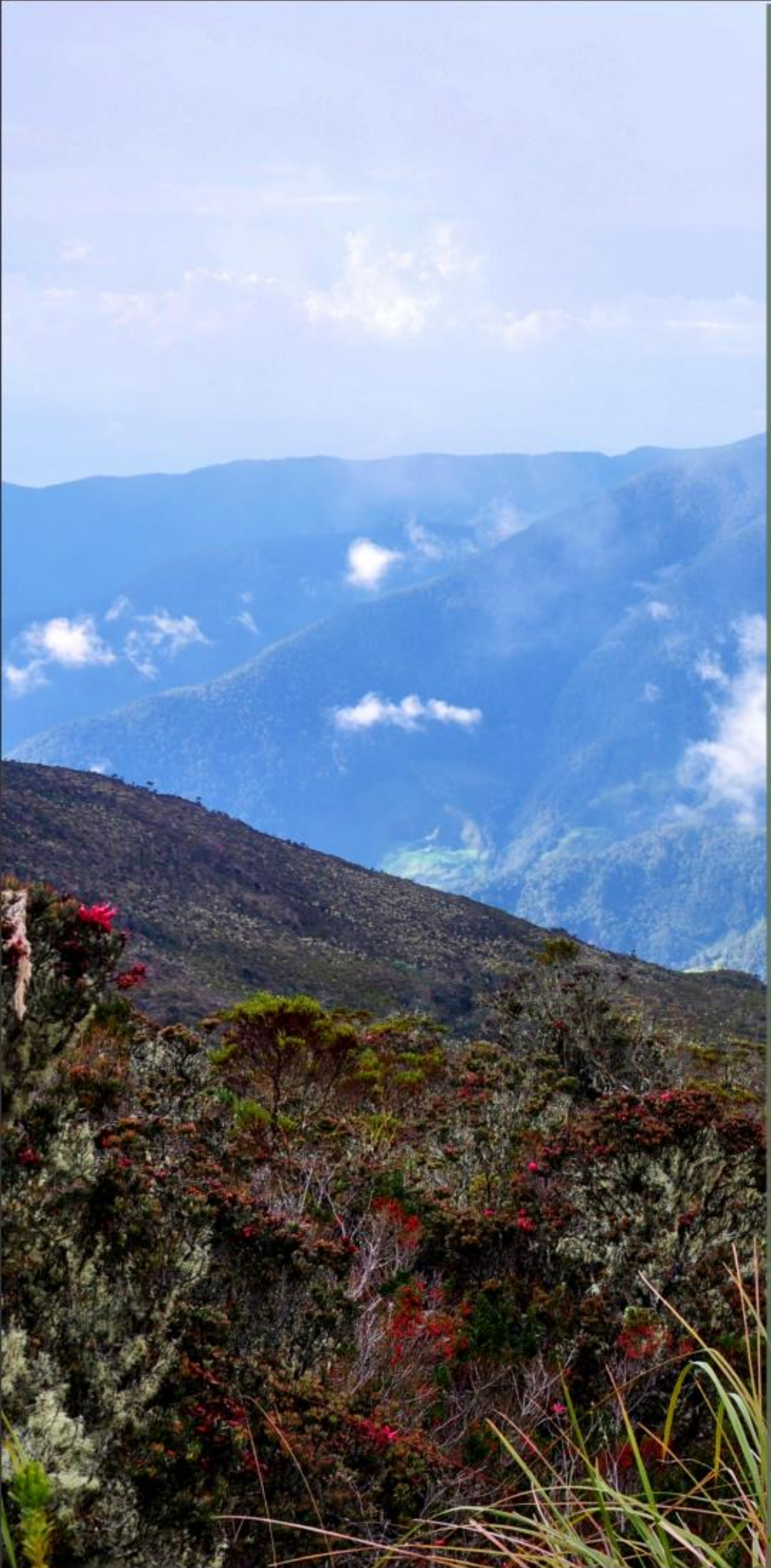
CONCERTACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL PÁRAMO DE LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR

Fases de Preparación y Aprestamiento

fundación TROPICO

SIDAP Valle del Cauca

CVC Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca



Un pliegue de la tierra que parece ser el anhelo de *Gea* por regresar a los brazos de *Urano;* una elevación que parece reconciliar el cielo con la tierra; una reconciliación a la que sus taimados hijos podríamos asistir generosos...

El desconocimiento de nuestros ecosistemas y de sus culturas adaptativas son el espejo cotidiano de la crisis ambiental.

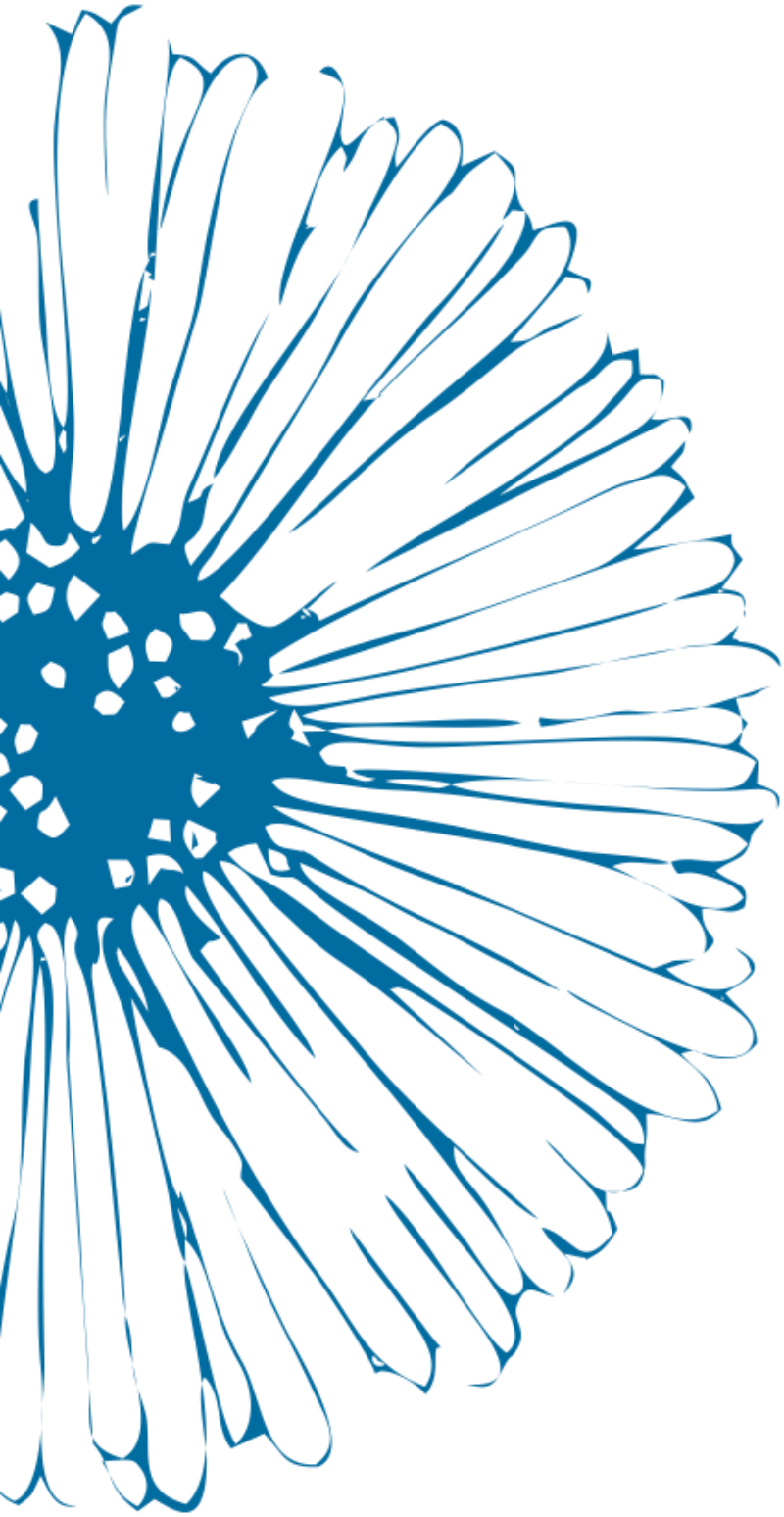
Invitados están a conocer este enigmático y bondadoso ecosistema, cuya fragilidad se asemeja a la tersura de la hoja del frailejón, y al mismo tiempo su fortaleza se encarga de poner a nuestros pies el irremplazable líquido. Es preciso dar relieve a prácticas capaces de mantenerlo y mantenernos...

"Aunar esfuerzos y recursos técnicos, humanos y económicos para contribuir a la representatividad en los ecosistemas de páramos mediante el desarrollo de estrategias de conservación en los municipios de Buga, Ginebra y El Cerrito, en el marco del proyecto "Páramos: biodiversidad y recursos hídricos en los Andes del norte" como un aporte a la consolidación del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca, SIDAP Valle."

Informe Final
Convenio de Asociación CVC No. 112 de 2015

Fundación Trópico
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

Febrero de 2016
Santiago de Cali, Valle del Cauca
Colombia, Sur América



Autores
Fundación Trópico
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

Coordinador
Visnu Posada Molina

Equipo Técnico
Helena Andrade Medina
Sebastián Orjuela Salazar
Esteban Aguirre Olivares
Mauricio Alejandro Buitrago Vargas
Diego Fernando Muñoz Arana

Equipo de Apoyo
Gustavo Álvarez Saa
Andrés Quintero Ángel
Andrés Fernando Giraldo Rodríguez
Manuel Andrés Sánchez Martínez
Williams Guachetá Ulluné
Camilo Ernesto López Meneses

Comité Técnico
Natalia Gómez
Milton Armando Reyes

Supervisora
Martha Lucía Salazar

Páramos: biodiversidad y recursos hídricos en los Andes del norte
Teresita Cárdenas

Fotografías
Sebastián Orjuela Salazar
Andrés Quintero Ángel
Andrés Fernando Giraldo Rodríguez
Gustavo Álvarez Saa
Visnu Posada Molina

Diseño
Diana María Rengifo

Revisión y corrección de estilo
Visnu Posada Molina

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS 11
ÍNDICE DE FIGURAS 13
ÍNDICE DE MAPAS 17
APRESTAMIENTO, SOCIALIZACIÓN Y FORMACIÓN DE ACTORES 18
CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL ÁREA 28
LOCALIZACIÓN 29
DIVISION POLÍTICA 30
GENERALIDADES 32
CUENCAS HIDROGRÁFICAS 33
MORFOMETRÍA 36
RED HÍDRICA 37
AFOROS 40
UBICACIÓN DE NACIMIENTOS Y PREDIOS ADQUIRIDOS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 111 41
AGUAS SUBTERRÁNEAS 42
CLIMA 43
ESTACIONES METEOROLÓGICAS 44
RÉGIMEN CLIMÁTICO 44
BRILLO SOLAR 45
TEMPERATURA 47
PRECIPITACIÓN 49
EVAPORACIÓN 51
PISOS TÉRMICOS 53
PROVINCIAS DE HUMEDAD 55
GEOLOGÍA 57

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL 61
GEOLOGÍA ECONÓMICA 61
GEOMORFOLOGÍA 62
PENDIENTES 66
EROSIÓN 69
SUELOS 72
SUELOS DE MONTAÑA DE CLIMA EXTREMADAMENTE FRÍO PLUVIAL 76
SUELOS DE MONTAÑA DE CLIMAS MUY FRÍO MUY HÚMEDO Y HÚMEDO 76
SUELOS DE MONTAÑA DE CLIMA FRÍO HÚMEDO 78
SUELOS DE MONTAÑA DE CLIMA MEDIO Y HÚMEDO 82
SUELOS DE MONTAÑA DE CLIMA MEDIO Y SECO 84
COBERTURAS 85
USO POTENCIAL 90
CONFLICTO DE USO DEL SUELO 93
ABASTECIMIENTO 95
OFERTA 95
DEMANDA DE AGUA 97
BALANCE HÍDRICO 100
ÍNDICE DE ESCASES 103
ANÁLISIS MICROBILOGICOS DE LOS CUERPOS DE AGUA 105
CUENCA DEL RÍO AMAIME 105
CUENCA DEL RÍO TULUÁ 110
BIODIVERSIDAD EN LOS PÁRAMOS 113
Ecosistemas 115
Bosque Frío Muy Húmedo En Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFMHMH) 115
Bosque Frío Húmedo En Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFHUMH 117

Herbazales y Pajonales Extremadamente Frío Pluvial en Montaña Fluvio-Glacial (HPPPLMG) 118

Herbazales y Pajonales Muy Frío Muy Húmedo en Montaña Fluvio-Glacial (HPSMHMG) 120

Arbustales y Matorrales Medio Muy Seco en Montaña Fluvio-Gravitacional (AMMMSMH) 122

Representatividad Ecosistémica 124

CARACTERİZACİÓN BİOLÓGİCA 126

Metodología Caracterización de Grupos Biológicos 130

Metodología para Flora. 130

Metodología para Aves 132

Metodología para Mamíferos 135

Metodología para Anfibios y Reptiles. 138

FLORA 140

Sitio de Muestreo 1 142

Sitio de Muestreo 2 143

Sitio de Muestreo 3. 145

Sitio de muestreo 4 147

Especies notables 150

AVES 153

Riqueza y Composición General 154

Grupos Tróficos 157

Estado de conservación, estatus de endemismo y categorías de amenaza 158

MAMÍFEROS 160

Estado de conservación de las especies registradas 163

ANFİBİOS Y REPTİLES 165

Representatividad de Especies 167

Categoría de Amenaza 168
Listados de Especies 170
CARACTERÍZACIÓN SOCÍOECONÓMÍCA 182
HÍSTORÍA DE POBLAMÍENTO 183
POBLACÍÓN Y CONDÍCÍONES DE VÍDA 188
CARACTERÍSTÍCAS ÉTNÍCAS 188
MUNÍCÍPÍOS, CORREGÍMÍENTOS Y PREDÍOS 189
ASENTAMÍENTOS POBLACÍONALES Y DENSÍDAD POBLACÍONAL 191
DEMOGRAFÍA 192
CARACTERÍSTÍCAS GENERALES DE LA POBLACÍÓN EN EL ÁREA DE ESTUDÍO 192
CARACTERÍSTÍCAS GENERALES DE LA POBLACÍÓN EN EL ÁREA DE ÍNFLUENCÍA 194
SERVÍCÍOS PÚBLÍCOS EN EL ÁREA DE ESTUDÍO 197
SERVÍCÍOS PÚBLÍCOS EN EL ÁREA DE ÍNFLUENCÍA 198
PROCESOS Y SÍSTEMAS PRODUCTÍVOS 204
USO ACTUAL DEL SUELO 211
RELACÍÓN ENTRE USO Y TENENCÍA 212
PREDÍOS 111 217
RESERVAS NATURALES DE LA SOCÍEDAD CÍVÍL 219
SERVÍCÍOS ECOSÍSTÉMÍCOS Y EL USO SOSTENÍBLE DEL PÁRAMO 220
ESQUEMA DE PAGOS POR SERVÍCÍOS AMBÍENTALES 222
USO SOSTENÍBLE DE LA BÍODÍVERSÍDAD Y TURÍSMO DE LA NATURALEZA 225
EXENCÍÓN DEL ÍMPUESTO PREDÍAL 227
CONSÍDERACÍONES PARA LA DECLARATORÍA DE UN ÁREA PROTEGÍDA EN EL PÁRAMO DE LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR 229
ASPECTOS JURÍDÍCOS DEL DÍSTRÍTO DE MANEJO ÍNTEGRADO 232
ASPECTOS JURÍDÍCOS DEL PARQUE NATURAL REGÍONAL 234
CARACTERÍZACIÓN DE ACTORES 236

INTRODUCCIÓN 237
SONDEOS INICIALES Y REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA 238
COORDINACIÓN INTRA E INTERINSTITUCIONAL (ANÁLISIS DE COMPETENCIAS) 238
IDENTIFICACIÓN DE ACTORES SOCIALES DEL PROCESO 244
ANÁLISIS DE LA TENENCIA DE LA TIERRA 264
OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN 269
Identificación y calificación de Objetivos de Conservación 270
Selección de los Objetivos de Conservación 285
Objetivo General 285
Objetivos Específicos 285
OBJETOS DE CONSERVACIÓN 287
Descripción de los VOC´s Propuestos 291
Coberturas Naturales de Bosque Altonadino y Páramo 291
Sistema Hídrico Páramo de Las Domínguez y Pan Azúcar 292
Venado (Mazama rufina) 293
Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*) 295
Tucán pechigrís (*Andigena hypoglauca*) 296
Pava Andina (Penelope montagnii) 297
Orquídea (Gomphichis caucana Schltr. (Orchidaceae)) 299
Orquídea *Cyrtochilum ramosissimum* (Lindl.) Dalström (Orchidaceae) 300
Árnica de páramo; *Senecio formosoides* Cuatrec. (Asteraceae) 301
Composición de especies presentes en la asociación pajonales - *Espeletia hartwegiana* subsp. *barragensis* Cuatrec. (Filtro grueso) 302
Conclusiones 303
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS E INSTITUCIONALES 306
Estructura del Estado Colombiano 307

Administración del medio ambiente en Colombia y en el Departamento del Valle Del Cauca 309

Plan de Ordenamiento y Manejo de La Cuenca Hidrográfica del Río Tuluá (POMNCH Tuluá) 312

Plan de Ordenamiento y Manejo de La Cuenca Hidrográfica del Río Amaime (POMNCH Amaime) 313

Plan de Ordenamiento Territorial de El Cerrito (POT El Cerrito) 314

Plan de Ordenamiento de Guadalajara de Buga (POT Guadalajara de Buga) 314

ASPECTOS NORMATIVOS 316

Regulación Frente a los Páramos en Colombia 320

PLAN DE TRABAJO (FASE 2) 323

BIBLIOGRAFÍA 327

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. APRESTAMIENTO Y SOCIALIZACIÓN DEL CONVENIO 19
TABLA 2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO 30
TABLA 3. DIVISIÓN POLÍTICA DEL ÁREA 30
TABLA 4. CUENCAS Y ÁREAS DE DRENAJE QUE COMPRENDE EL ÁREA DE ESTUDIO. 34
TABLA 5. PARAMETROS MORFOMETRICOS DE LA SUBCUENCA DEL RÍO CORONADO 36
TABLA 6. PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS DE LA CUENCA DEL RÍO TULUÁ 37
TABLA 7. CORRIENTES CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA AMAIME 38
TABLA 8. CORRIENTES CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA TULUÁ 39
TABLA 9. CAUDALES ESPECÍFICOS MEDIOS MENSUALES Y ANUALES (L/S-HA) 41
TABLA 10. ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO 44
TABLA 11. PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL Y ANUAL (MM). 49
TABLA 12. DISTRIBUCIÓN ESTRATIGRÁFICA DEL ÁREA 58
TABLA 13. DISTRIBUCIÓN GEOMORFOLÓGICA DEL ÁREA 63
TABLA 14. DISTRIBUCION DE PENDIENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO 67
TABLA 15. DISTRIBUCIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO 70
TABLA 16. DISTRIBUCIÓN DE LA EROSIÓN EN EL MUNICIPIO DE EL CERRITO 72
TABLA 17. DISTRIBUCIÓN DE LA EROSIÓN EN EL MUNICIPIO DE GUADALAJARA DE BUGA 72
TABLA 18. DISTRIBUCIÓN DE ÓRDENES DEL SUELO EN EL ÁREA DE ESTUDIO 73
TABLA 19. DISTRIBUCIÓN TAXONÓMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO 74
TABLA 20. CÓDIGOS DE LAS COBERTURAS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO 86
TABLA 21. REPRESENTATIVIDAD ECOSISTÉMICA 125
TABLA 22. GREMIOS TRÓFICOS EVALUADOS DE ACUERDO A LA PROPUESTA DE NÚÑEZ (2008). 134
TABLA 23. ESFUERZO DE MUESTREO 135
TABLA 24. ESFUERZO DE MUESTREO 138
TABLA 25. ESFUERZO DE MUESTREO EN CAMPO Y LABORATORIO 139
TABLA 26. ESPECIES NOTABLES ENCONTRADAS DURANTE LA CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA 150
TABLA 27. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER (H´), ÍNDICE DE SIMPSON (1-D) DE LAS AVES REGISTRADAS ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE HÁBITATS ENCONTRADOS DENTRO DEL PÁRAMO LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR. 156
TABLA 28. ESPECIES DE MAMÍFEROS CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA O PROTECCIÓN 164
TABLA 29.LISTADO DE ESPECIES DE FLORA PARA EL PÁRAMO DE LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR 170

TABLA 30. LISTA DE LAS AVES REGISTRADAS EN EL PÁRAMO LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR.....174
TABLA 31. ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS DURANTE EL MUESTREO EN EL PÁRAMO LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR 179
TABLA 32. ANFIBIOS Y REPTILES REGISTRADOS EN EL PÁRAMO LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR 180
TABLA 33. ¿QUÉ SIGNIFICA EL PÁRAMO PARA USTED? 193
TABLA 34. POBLACIÓN DEL CORREGIMIENTO DE EL PLACER, MUNICIPIO DE GUADALAJARA DE BUGA.....195
TABLA 35. POBLACIÓN CORREGIMIENTOS EL PLACER, LOS BANCOS Y EL SALADO, ÁREA DE INFLUENCIA, MUNICIPIO DE GUADALAJARA DE BUGA.....195
TABLA 36 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR CORREGIMIENTO SEGÚN ENCUESTA SISBEN- EN EL AÑO 2011 196
TABLA 37. TASA DE ANALFABETISMO JUVENIL Y ADULTO SEGÚN ZONA Y SEXO 202
TABLA 38. PROYECTOS IDENTIFICADOS 208
TABLA 39. COBERTURA DEL USO DEL SUELO A NIVEL DE PREDIO. 213
TABLA 40. PREDIOS ADQUIRIDOS POR EL MUNICIPIO DE EL CERRITO EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....217
TABLA 41. PREDIOS 111 ADQUIRIDOS POR EL MUNICIPIO DE EL CERRITO ENTRE 2012 - 2015.....218
TABLA 42. CASO – ASOCIACIONES DE USUARIOS DE AGUAS CUENCAS – VALLE DEL CAUCA.....223
TABLA 43. COORDINACIÓN INTRA E INTERINSTITUCIONAL.....238
TABLA 44. LISTADO DE ACTORES SOCIALES IDENTIFICADOS EN EL PROCESO.....245
TABLA 45. LOS ACTORES Y SU CARACTERIZACIÓN 247
TABLA 46. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL SOBRE LOS ROLES DE LOS ACTORES SOCIALES 248
TABLA 47.CARACTERIZACIÓN DE ACTORES SOCIALES PÁRAMO LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR 250
TABLA 48. CLASIFICACIÓN DE PREDIOS POR RANGO DE ÁREA.....267
TABLA 49. CLASIFICACIÓN DE PREDIOS POR MUNICIPIO.....268
TABLA 50. OBJETIVOS Y CRITERIOS DE CONSERVACIÓN PARA EL PÁRAMO DE LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR. 271
TABLA 51. CALIFICACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN.....278
TABLA 52. CRITERIOS DE FILTRO FINO Y FILTRO GRUESO.....289

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO....29
FIGURA 2. PRECIPITACIÓN PROMEDIO MENSUAL MULTIANUAL DEL ÁREA DE ESTUDIO....45
FIGURA 3. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA TEMPERATURA EN EL ÁREA DE ESTUDIO....47
FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN DE LOS RANGOS DE EVAPORACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO....51
FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN DE LOS PISOS TERMICOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO....53
FIGURA 6. DISTRIBUCION DE LAS PROVINCIAS DE HUMEDAD PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO....55
FIGURA 7. DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA EN EL MUNICIPIO DE EL CERRITO....87
FIGURA 8. DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA EN EL MUNICIPIO DE GUADALAJARA DE BUGA....87
FIGURA 9. COBERTURAS DEL ÁREA DE ESTUDIO....88
FIGURA 10. DISTRIBUCIÓN DEL USO POTENCIAL DE SUELO EN EL ÁREA DE ESTUDIO....91
FIGURA 11. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL CONFLICTO DE USO DEL SUELO EN EL ÁREA DE ESTUDIO....93
FIGURA 12. CURVA DE COMPORTAMIENTO CON LAS SERIES MULTIANUALES DE PRECIPITACIÓN MEDIA LA ZONA PRODUCTORA CUENCA AMAIME Y TULUÁ. 96
FIGURA 13. CURVA DE COMPORTAMIENTO DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL EN ($m3/s$) ESTACIÓN LOS CEIBOS DEL RÍO AMAIME Y ESTACIÓN MATE GUADUA DEL RÍO TULUÁ....96
FIGURA 14. DEMANDA CUENCA RÍO AMAIME....98
FIGURA 15. DEMANDA CUENCA RÍO TULUÁ....99
FIGURA 16. BALANCE HÍDRICO CUENCA RÍO TULUÁ....101
FIGURA 17. CURVA DE COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL BALANCE HÍDRICO PARA LAS CUENCAS DE AMAIME Y TULUÁ....103
FIGURA 18. ÍNDICE DE ESCASEZ PARA LA CUENCA DE AMAIME Y TULUÁ....104
FIGURA 19. ESTACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL RÍO AMAIME DESPUÉS DE CASERÍO AUJÍ. VISUALIZADA EN EL MÓDULO DE CALIDAD DE AGUA. 106
FIGURA 20. GRÁFICO DE ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO (CETESB) PARA LA ESTACIÓN RÍO AMAIME - DESPUÉS CASERÍO AUJÍ....107
FIGURA 21. GRÁFICO DE ÍNDICE DE CONTAMINACIÓN POR MATERIA ORGÁNICA (ICOMO) PARA LA ESTACIÓN RÍO AMAIME - DESPUÉS CASERÍO AUJÍ....108
FIGURA 22. GRÁFICO DE CURVA DE OXÍGENO DISUELTO (OD) PARA LA ESTACIÓN RÍO AMAIME DESPUÉS CASERÍO AUJÍ. 109
FIGURA 23. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL USO AGRÍCOLA RÍO AMAIME 2013 110
FIGURA 24. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO RÍO TULUÁ 2003 111

FIGURA 25. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL USO AGRÍCOLA RÍO TULUÁ 2003 112
FIGURA 26. ÍNDICE DE CONTAMINACIÓN POR MATERIA ORGÁNICA RÍO TULUÁ 2003 112
FIGURA 27. LOCALIZACIÓN ECOSISTEMA BOSQUE FRÍO MUY HÚMEDO EN MONTAÑA FLUVIO-GRAVITACIONAL (BOFMHMH) 116
FIGURA 28. RELIEVE DE MONTAÑA MODERADAMENTE QUEBRADO A FUERTEMENTE ESCARPADO CON PENDIENTES MAYORES AL 12% EN EL MUNICIPIO DE EL CERRITO 117
FIGURA 29. LOCALIZACIÓN ECOSISTEMA BOSQUE FRÍO HÚMEDO EN MONTAÑA FLUVIO-GRAVITACIONAL (BOFHUMH) 118
FIGURA 30. LOCALIZACIÓN ECOSISTEMA HERBAZALES Y PAJONALES EXTREMADAMENTE FRÍO PLUVIAL EN MONTAÑA FLUVIO-GLACIAL (HPPPLMG) 119
FIGURA 31. RELIEVE FUERTEMENTE ESCARPADO DE CUMBRES ALPINAS EN EL MUNICIPIO DE EL CERRITO 120
FIGURA 32. LOCALIZACIÓN ECOSISTEMA HERBAZALES Y PAJONALES MUY FRÍO MUY HÚMEDO EN MONTAÑA FLUVIO-GLACIAL (HPSMHMG) 121
FIGURA 33. PAISAJE DE MONTAÑA FLUVIO-GLACIAL CON RELIEVE EN FILAS Y VIGAS DEL MUNICIPIO DE TULUÁ 121
FIGURA 34. LOCALIZACIÓN ECOSISTEMA ARBUSTALES Y MATORRALES MEDIO MUY SECO EN MONTAÑA FLUVIO-GRAVITACIONAL (AMMMSMH) 122
FIGURA 35 VEGETACIÓN EN CLIMA MEDIO MUY SECO EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA. 123
FIGURA 36. VEGETACIÓN EN CLIMA MEDIO MUY SECO EN EL CAÑÓN DEL RÍO AMAIME MUNICIPIO DE PALMIRA. 124
FIGURA 37. MAPA DE CARACTERIZACIÓN DE GRUPOS BIOLÓGICOS. 129
FIGURA 38. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA METODOLOGÍA DE MUESTREO DE FLORA: A. TOMA DE FOTOGRAFÍAS EN CAMPO. B. COLECTA DE MATERIAL VEGETAL. C. TOMA DE DATOS. D. PRENSADO DEL MATERIAL VEGETAL 132
FIGURA 39. ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA METODOLOGÍA DE AVES 133
FIGURA 40. INSTALACIÓN DE CÁMARAS TRAMPA PARA MAMÍFEROS 137
FIGURA 41. ASPECTO SECTOR LOS ANDES 142
FIGURA 42. A) MORTIÑOS EN GENERAL (ESPECIES DEL GÉNERO *MICONIA*) Y B) TROMPETILLO (*DUNALIA SOLANACEA*). FOTOGRAFÍAS: GUSTAVO ÁLVAREZ 2015 143
FIGURA 43. ASPECTO SECTOR LAS MINAS. 144
FIGURA 44. VEGETACIÓN DE LA ZONA. A. QUEREME. B. TRÉBOL. C. MANO DE OSO Y D. *GUNNERA SP.* 145
FIGURA 45. PÁRAMO LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR. 146
FIGURA 46. ASPECTO VEGETACIÓN PROPIA DEL ÁREA DE PÁRAMO: A. *HYPERICUM*. B. FRAILEJÓN. C. *BEJARIA SP.* Y D. ÁRNICA. 147

FIGURA 47. ASPECTO ZONA 4. 148
FIGURA 48. ASPECTO FLORA ZONA 4. A. MORTIÑO ROJO Y B. BEGONIA. 148
FIGURA 49. NÚMERO DE ESPECIES PARA LAS 17 FAMILIAS DE AVES MÁS RICAS REGISTRADAS DENTRO DEL PÁRAMO LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR. LAS FAMILIAS RESTANTES ESTÁN REPRESENTADAS POR 1 ESPECIE. 154
FIGURA 50. DISTRIBUCIÓN DE LA RIQUEZA DE AVES, EN PORCENTAJE, ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA EN EL PÁRAMO LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR. 155
FIGURA 51. CURVA ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL MUESTREO DE AVES. 156
FIGURA 52. APORTE PORCENTUAL DE ESPECIES EN LOS GREMIOS ALIMENTARIOS. ESTOS SON LOS SIGUIENTES: CARROÑEROS (CA), FRUGÍVOROS (FR), FRUGÍVOROS-INSECTÍVOROS (FR-IN), FRUGÍVOROS-NECTARÍVOROS (FR-N), FRUGÍVOROS-HERBÍVOROS (FR-HB), INSECTÍVOROS (IN), NECTARÍVOROS (N), OMNÍVOROS (O), RAPACES (R), SEMILLEROS (SE) Y SEMILLEROS-INSECTÍVOROS (SE-IN). 158
FIGURA 53. REGISTRO DE L. PARDALIS MEDIANTE A. HUELLA Y B. FOTOGRAFÍA DE ESPÉCIMEN ENCONTRADO MUERTO. FOTOGRAFÍAS: ORJUELA – SALAZAR 2015 162
FIGURA 54. HUELLA DE S. BRASILIENSIS. 163
FIGURA 55. ESPECIE DE ANFIBIO *PRISTIMANTIS PERMIXTUS*. REGISTRADA PARA PÁRAMO LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR. 169
FIGURA 56. ESPECIE DE ANFIBIO *PRISTIMANTIS SP*. REGISTRADA PARA PÁRAMO LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR. 169
FIGURA 57. POBLACIÓN POR RANGOS DE EDAD 192
FIGURA 58. DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y RESIDUOS SÓLIDOS. 197
FIGURA 59. CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS – AGROECOSISTEMA DE LA RNSC LA PALMA 206
FIGURA 60. RELACIÓN COBERTURA USO DEL SUELO CORINE LAND COVER CON TAMAÑO DEL PREDIO 216
FIGURA 61. CANTIDAD DE PREDIOS POR TIPOLOGÍA 265
FIGURA 62. PORCENTAJE POR TIPOLOGÍA DEL TOTAL DE LOS PREDIOS. 266
FIGURA 63. CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA PÁRAMO DE LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR. FOTO SEBASTIÁN ORJUELA 2015. 285
FIGURA 64. COBERTURAS NATURALES OROBIOMA ALTO DE LOS ANDES, PÁRAMO DE LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR. 292
FIGURA 65. QUEBRADA ALEJANDRÍA EN SU PASO POR EL POLÍGONO DE TRABAJO. 293
FIGURA 66. VENADO PARAMUNO (MAZAMA RUFINA) 295
FIGURA 67. OSO DE ANTEOJOS (TREMARCTOS ORNATUS). 296
FIGURA 68. TUCÁN PECHIGRIS (ANDIGENA HYPOGLAUCA) 297

FIGURA 69. PAVA DE MONTAÑA (PENELOPE MONTAGNII)....298
FIGURA 70. INFLORESCENCIA DE GOMPHICHIS CAUCANA....299
FIGURA 71. INFLORESCENCIA DE CYRTOCHILUM RAMOSISSIMUM....300
FIGURA 72. FLORES DEL ÁRNICA DE PÁRAMO....301
FIGURA 73. ASPECTO ASOCIACIÓN ESPELETIA - PAJONAL....302
FIGURA 74. ESTRUCTURA DEL ESTADO COLOMBIANO....309

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1. DIVISIÓN POLÍTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO 31
MAPA 2. CUENCAS QUE COMPRENDE EL ÁREA DE ESTUDIO 35
MAPA 3. BRILLO SOLAR DEL ÁREA DE ESTUDIO 46
MAPA 4. DISTRIBUCION DE LA TEMPERAURA EN EL AREA DE ESTUDIO 48
MAPA 5. DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO 50
MAPA 6. DISTRIBUCIÓN DE LA EVAPORACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 52
MAPA 7. DISTRIBUCIÓN DE LOS PISOS TÉRMICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO 54
MAPA 8. DISTRIBUCIÓN DE PROVINCIAS DE HUMEDAD EN EL ÁREA DE ESTUDIO 56
MAPA 9. DISTRIBUCION DE LAS FORMACIONES GEOLOGICAS EN EL AREA DE ESTUDIO 59
MAPA 10. DISTRIBUCIÓN DE LA GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO 64
MAPA 11. DISTRIBUCIÓN DE PENDIENTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO 68
MAPA 12. DISTRIBUCIÓN DE LA EROSIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO 71
MAPA 13. DISTRIBUCIÓN TAXONÓMICA DEL SUELO EN EL ÁREA DE ESTUDIO 75
MAPA 14. DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA DEL ÁREA DE ESTUDIO 89
MAPA 15. DISTRIBUCIÓN DEL USO POTENCIAL DEL ÁREA DE ESTUDIO 92
MAPA 16. DISTRIBUCIÓN DEL CONFLICTO DE USO DEL SUELO EN EL ÁREA DE ESTUDIO 94
MAPA 17. RECORRIDO PALMIRA – TENERIFE – LOS ANDES – LAGUNA NEGRA 200
MAPA 18. PREDIOS PÚBLICOS HACIA UNA PROPUESTA DE DECLARATORIA DE ÁREA PROTEGIDA 230
MAPA 19. ZONIFICACIÓN RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL "LA PALMA" 231

APRESTAMIENTO, SOCIALIZACIÓN Y FORMACIÓN DE ACTORES

Las actividades aprestamiento, socialización y formación de actores que se desarrollaron en el marco del Convenio 112 de 2015 son descritas en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Aprestamiento y Socialización del Convenio

Fecha y Lugar	Objetivo	Actores Participantes	Conclusiones o Compromisos	Dificultades	Logros
11/09/2015 DAR Sur Oriente y Unidad de Gestión de la Cuenca del Río Amaime	Coordinación al interior de CVC. Presentación del Convenio. Identificación preliminar de Actores. Recolección de información secundaria.	Funcionarios de la DAR y la UGC Amaime	Compartir información sobre actores sociales de la cuenca y de la mesa local del SIDAP. Compartir agenda de actividades para contar con la presencia de los funcionarios de la UGC/DAR	La zona de estudio es parte del área cubierta por un solo funcionario del nivel técnico operativo. La actuación del IGAC ha generado mayor desconfianza entre los habitantes hacia la CVC. La presencia de CVC en la zona de páramo se ha localizado con mayor énfasis en la zona de Combia.	Se obtuvo datos de contacto de los actores de la cuenca con apoyo del Técnico Mauricio Diosa. Se obtuvo información secundaria sobre la cuenca con el apoyo de Milton Reyes. Se conocieron acciones recientes con impacto en la zona como la constitución de RNSC.
21/09/2015 Alcaldía de El Cerrito	Coordinación Interinstitucional. Presentación del Convenio. Identificación preliminar de Actores.	Funcionarios Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente	Es importante contar con alternativas económicas que disminuyan el impacto de la actividad ganadera en la zona.	El proceso electoral para la elección de alcaldes y concejales interfieren con las labores de convocatoria.	Se identificaron las actividades desarrolladas en el área de estudio con apoyo de otras entidades.

Fecha y Lugar	Objetivo	Actores Participantes	Conclusiones o Compromisos	Dificultades	Logros
	Definición de pasos a seguir. Radicación de la solicitud de información sobre predios adquiridos por el municipio en cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99/93	– Municipio de El Cerrito Fundación Trópico	Se identifica el turismo como una posibilidad que está siendo explorada por algunos propietarios. También arreglos silvopastoriles, con aislamiento de nacimientos y fuentes de agua.	La situación de conflicto generada por la presencia de funcionarios del IGAC para recoger de muestras de suelo en la zona ha acrecentado la desconfianza entre los propietarios de la zona frente a intervenciones en el área de páramo, pues existe interés de algunas empresas de adelantar explotación minera en la zona. El municipio está a la espera de la priorización de predios por parte de CVC para la compra según artículo 111.	Se establecieron compromisos que fueron cumplidos por las partes para iniciar el trabajo de la convocatoria de los actores sociales de los corregimientos de El Cerrito involucrados en el proceso, con especial atención al caso de Tenerife
23/09/2015 Oficina PNN Las Hermosas	Coordinación interinstitucional. Presentación del	Funcionarios del PNN Las Hermosas	Es fundamental que a nivel institucional no se den señales	Se reconoce que existen dificultades de acercamiento a la	Compartir información sobre acciones implementadas por el PNN

Fecha y Lugar	Objetivo	Actores Participantes	Conclusiones o Compromisos	Dificultades	Logros
	Convenio. Identificación preliminar de Actores. Recolección de información secundaria.		contradictorias en relación con el manejo del ecosistema, el páramo debe estar destinado a la conservación. Según disposiciones legales, no debe haber actividades agropecuarias en esta zona. De ser necesario se contará con apoyo técnico del personal del PNN.	comunidad por la prevención existente frente a posibles explotaciones mineras en el área del páramo, acrecentado por la presencia inconsulta e irrespetuosa de funcionarios del IGAC	en el área de amortiguamiento con apoyo del Fondo para el Agua y también en el marco del proyecto Mosaico de Conservación Obtener información sobre actores sociales y datos de contacto. Reconocer figuras para la "adquisición" de predios de importancia ecológica.
28/09/2015 DAR Centro y Unidad de Gestión de la Cuenca del Río Tuluá	Coordinación al interior de CVC. Presentación del Convenio. Identificación preliminar de Actores. Recolección de información secundaria.	Funcionarios de la DAR y de la UGC Tuluá	Se reconoce que la manera más acertada de hacer un manejo sostenible del área es a través de la definición de acuerdos con los propietarios. El control y la vigilancia que puede	La parte alta de la cuenca del río Tuluá se ubica en el área del municipio de Buga, donde la UGC tiene presencia que se podría denominar de tipo marginal.	Se obtuvo información secundaria sobre el área con base en la experiencia de los funcionarios de la DAR/UGC.

Fecha y Lugar	Objetivo	Actores Participantes	Conclusiones o Compromisos	Dificultades	Logros
			adelantar la autoridad ambiental no está en capacidad de contrarrestar las actividades que generan impactos negativos en el ecosistema.	Si bien es una iniciativa importante es fundamental asegurar la continuidad de las actividades en el 2016, los tiempos de contratación de CVC son lentos.	
28/09/2015 Alcaldía de Buga, Secretaría de Planeación	Coordinación Interinstitucional. Presentación del Convenio. Identificación preliminar de Actores. Definición de pasos a seguir. Radicación de la solicitud de información sobre predios adquiridos por el municipio en cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99/93. Información sobre	Funcionarias de las secretarías de Planeación y de Agricultura del municipio.	Mantener informada a la alcaldía de las actividades del convenio. Compartir información crucial para el desarrollo del mismo.	La presencia del municipio en el área de estudio es marginal, es la Secretaría de Agricultura la que tiene alguna presencia en la zona. Como hace parte de la cuenca del río Tuluá no se han priorizado predios para compra por artículo 111.	Se encuentra una buena disposición de apoyo por parte de las funcionarias de la alcaldía. Se cumplieron los compromisos pactados.

Fecha y Lugar	Objetivo	Actores Participantes	Conclusiones o Compromisos	Dificultades	Logros
	titulares de predios según catastro municipal.				
Residencia del Doctor Rodrigo Vallecilla	Presentación del Convenio, del equipo a cargo. Resolución de inquietudes frente a los alcances del trabajo a realizar.	Miembros de Asotenerife y Asocebolleros	Es fundamental plantear alternativas económicas (mejoramiento de actividades productivas, compra de predios, entre otras) que sean atractivas a los propietarios. Se fijan acuerdos y mecanismos para continuar las actividades del convenio.	Existe prevención entre los propietarios frente al cumplimiento de los acuerdos a los que se puedan llegar en el proceso. No existe credibilidad / legitimidad de la CVC entre los propietarios. La experiencia previa con EPSA (PCH Amaime) dejó acuerdos incumplidos.	Se comprende que es fundamental para todos los actores conservar el páramo por su importancia en relación con el agua. Se reconoce que ya existen problemas entre los habitantes por la escasez del agua. La conservación del páramo debe ser un acuerdo entre los actores que están en la zona, pero también con participación de aquellos que se benefician de sus servicios. Se logra el apoyo de Asotenerife y algunos propietarios para la convocatoria a los talleres y

Fecha y Lugar	Objetivo	Actores Participantes	Conclusiones o Compromisos	Dificultades	Logros
					para realizar el trabajo biológico.
Universidad Nacional de Colombia	Formación de actores en Áreas Protegidas, Conservación Pública y Privada y Normatividad ambiental.	Propietarios del área del páramo de Las Domínguez	Es importante mantener la transparencia en el proceso y brindar información sobre los temas técnicos a los propietarios para evitar malos entendidos. Se acuerda la visita para iniciar el trabajo de caracterización biológica. La información que se recoja debe ser de uso exclusivo para los objetivos y propósitos del convenio.	Si bien se reconoce la importancia de la conservación, no se dimensiona aún ésta con la posibilidad de iniciar la ruta para la declaratoria de un área protegida. Se requiere profundizar sobre las implicaciones en términos de uso / valor de que los predios estén bajo una figura de un AP. Es importante contar siempre con representantes de la CVC, pues se considera que es con ellos que se pueden definir los acuerdos, principalmente con	Se comprende que es fundamental para todos los actores conservar el páramo por su importancia en relación con el agua. Se reconoce que ya existen problemas entre los habitantes por la escasez del agua. La conservación del páramo debe ser un acuerdo entre los actores que están en la zona, pero también con participación de aquellos que se benefician de sus servicios.

Fecha y Lugar	Objetivo	Actores Participantes	Conclusiones o Compromisos	Dificultades	Logros
				aquellos que toman decisiones.	
04/11/2015 Corregimiento El Placer	Socializar el convenio. Brindar información sobre la ruta para la declaratoria de un AP y otras opciones de conservación de la biodiversidad en el área de estudio.	Organizaciones sociales del corregimiento. Propietarios y mayordomos.	Es importante aclarar las implicaciones que para los propietarios tiene la declaratoria de un AP en términos de las restricciones de uso. Se considera importante adelantar un diagnóstico con información primaria. Se fija la fecha para el taller de formación.	Existe resistencia frente al tema de pago por servicios ecosistémicos, se considera que esta estrategia reduce el valor de la naturaleza o del medio ambiente hacia la relación de "venta y compra" Se arrastra una mala experiencia con EPSA por incumplimiento en acuerdos para la PCH Tuluá I y II	Se dio a conocer el convenio, se atendieron las inquietudes de los asistentes. Existe interés común en conservar el área de páramo, es importante ahondar en las estrategias de conservación.
06/11/2015 Auditorio CVC Palmira	Formación de Actores, concertación.	Propietarios, CVC, EPSA, JAA Carrizal y El Moral, Comité Veeduría Ambiental	Avanzar en la formación de actores con el tema de Áreas Protegidas.	Existe entre los propietarios prevención frente a la "presencia reciente" de CVC en el área motivada, según ellos, principalmente por el	Se avanzó en la formación de actores en relación con información de carácter biofísico que sustenta la importancia de la conservación del área de

Fecha y Lugar	Objetivo	Actores Participantes	Conclusiones o Compromisos	Dificultades	Logros
				interés de la UE en el tema de los páramos, piden claridad y trasparencia en relación con el proyecto Andes del Norte. Existen dudas sobre la afectación sobre la tenencia de la tierra, ya sea por las restricciones en el uso, el no reconocimiento de derechos informales de propiedad, así como por una posible compra por un valor menor al comercial.	estudio. Se presentaron resultados preliminares de la caracterización biológica y de actores.
20/11/2015 Auditorio CVC Palmira	Formación de Actores – AP e implicaciones jurídicas	Propietarios, EPSA, Comité Veeduría Ambiental Amaime Fondo para el Agua y la	Coordinar con los funcionarios de CVC, grupo de Biodiversidad para aclarar los alcances del proyecto de la Unión Europea de Andes del Norte.	Se manifiesta nuevamente la inconformidad frente a la no presencia de CVC, Alcaldía y otros actores institucionales en estos espacios. Se solicita vehementemente que se	Se analizaron las figuras de conservación bajo la estrategia de Áreas Protegidas. Los asistentes conocieron las acciones adelantadas

Fecha y Lugar	Objetivo	Actores Participantes	Conclusiones o Compromisos	Dificultades	Logros
		Sostenibilidad Ambiental.		aclare los alcances y los recursos para inversión del proyecto de la UE.	por el Fondo para el Agua y EPSA.
26/11/2015 Corregimiento El Placer	Formación de Actores – Áreas protegidas e implicaciones jurídicas	Líderes, representantes organizaciones sociales El Placer	Coordinar con los funcionarios de CVC, grupo de Biodiversidad para aclarar los alcances del proyecto de la Unión Europea de Andes del Norte.	Los asistentes reclaman la presencia de las instituciones en estos espacios: EPSA, CVC, Alcaldía	Se analizaron las figuras de conservación bajo la estrategia de Áreas Protegidas.
Auditorio CVC Palmira	Concertación Plan de trabajo año 2016	CVC, PNN, Comité Veeduría Ambiental PCH Tuluá y Amaime, Secretaría Planeación – Municipio de Buga	Se elaborará el Plan de Trabajo para el año 2016, se llevarán a cabo una reunión en enero convocada por CVC para dar continuidad al trabajo adelantado hasta el momento.	La presencia de los propietarios disminuyó considerablemente. Durante el taller se presentó el proyecto de la UE en el marco de la estrategia de conservación de la biodiversidad de CVC para el ecosistema de páramo ésta información no llegó a quiénes la habían solicitado.	Se obtuvo insumos de diferentes ámbitos a considerar para el plan de trabajo del próximo año.

CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL ÁREA

LOCALIZACIÓN

El área de estudio tiene una forma alargada y se localiza al nororiente del departamento del Valle del Cauca sobre la vertiente occidental de la cordillera Central en Colombia específicamente en jurisdicción de los municipios de Guadalajara de Buga 3.045,44 ha y El Cerrito 3.593,02 ha, hacia el SUR se encuentra dentro del municipio de El Cerrito hasta las cercanías del límite municipal con Palmira; hacia el NORTE se encuentra en la jurisdicción de Guadalajara de Buga, no sobrepasa los límites del área de drenaje del río Nogales; hacia el OCCIDENTE limita con la Reserva Forestal Protectora Nacional de Guadalajara, con el municipio de Ginebra precisamente en la Reserva Forestal Protectora Nacional de Sonso Guabas; hacia el suroccidente dentro del municipio de El Cerrito limita con la Reserva Forestal Protectora Nacional de Sabaletas - El Cerrito; hacia el ORIENTE se encuentra, dentro del municipio de El Cerrito y Guadalajara de Buga (**Tabla 2**) (**Figura 1**).

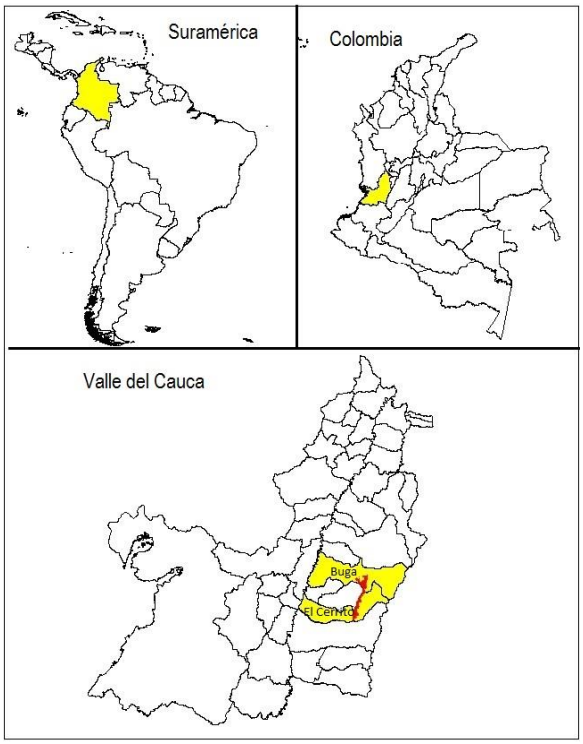


Figura 1. Localización del área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Tabla 2. Localización Geográfica del área de estudio

Coordenadas planas Gauss Kruguer		Coordenadas Geográficas	
X	Y	NORTE	OESTE
1112107,81	918836,02	3° 51' 41,821" N	76° 4' 5,527" W
1104855,37	892014,12	3° 37' 9,000" N	76° 8' 1 ,497 " W
1104876,39	897915,48	3° 40' 21,097" N	76° 8' 0,615" W
1113983,73	916320,68	3° 50' 19,874" N	76° 3 ' 6,290" W

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

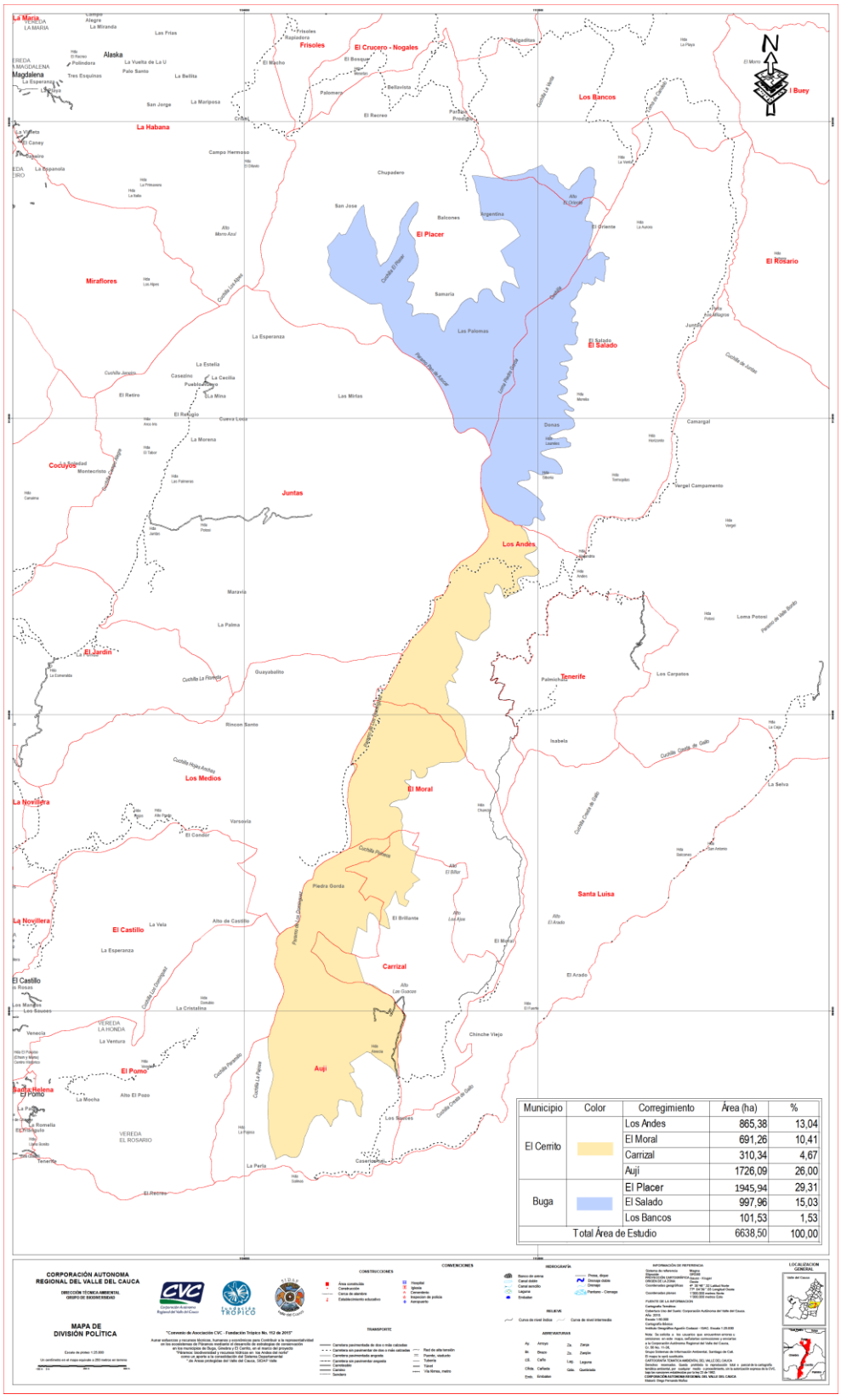
DIVISION POLÍTICA

El área se divide políticamente en jurisdicción de los municipios de El Cerrito y Guadalajara de Buga. El área de El Cerrito abarca el 55 % del área con 3.593.07 ha y comprende los corregimientos de Los Andes (13 %), El Moral (10%), Carrizal (5%), y Aují (26%). El área de Guadalajara de Buga abarca 3.054.43 ha y comprende los corregimientos de El Placer (29%), El Salado (15%) y Los Bancos (2%) (**Tabla 3**), (**Mapa 1**).

Tabla 3. División Política del área

Municipio	Corregimiento	Área (ha)	Porcentaje (%)
El Cerrito	Los Andes	865,38	13,04
	El Moral	691,26	10,41
	Carrizal	310,34	4,67
	Aují	1.726,09	26,00
Buga	El Placer	1.945,94	29,31
	El Salado	997,96	15,03
	Los Bancos	101,53	1,53
Total		6.638,50	100,00

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)



Mapa 1. División política del área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

GENERALİDADES

El área de estudio comprende 6.638.50 ha, el ecosistema páramo son 4.483,07 ha, de acuerdo con (İnstituto de İnvestigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboltd y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Colombia, 2012)[1] y se le reconoce como Páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar; ambos pertenecen a un sistema paramuno independiente geográfico que sobresale como estribación insular del eje central de la cordillera Central, con altitudes considerables generando condiciones micro-climáticas en las vertientes medias de las cuencas de los ríos Tuluá y Amaime (CVC - İNCİVA, 2007) del Departamento del Valle del Cauca.

La caracterización se desarrolla metodológicamente en el marco de la Resolución 1125 de 2015 que hace referencia a la ruta para la declaratoria de áreas protegidas en la Fase İİ de Aprestamiento; y en el capítulo Componente Diagnóstico, lo referente a la guía general de componentes y contenidos propuestos para la formulación de planes de manejo. (M. Campo; D. Carvajal; J. Gamboa 2007.)

Esta caracterización hace referencia a elementos abióticos físicos y geográficos, se abordan aspectos característicos y relevantes sobre el área, como, lo son las propiedades geomorfológicas, edáficas, las variables climáticas, hidrográficas e hidrológicas a partir de la revisión bibliográfica de información secundaria. Se relacionan estudios locales regionales y nacionales realizados por diferentes entidades para la región (CVC, POMCH, PBOT, İGAC, İNCİVA, İDEAM, İNGEOMİNAS etc.), y la información se soporta en cartografía temática del área de estudio adaptada de la cartografía de CVC.

[1] La superficie identificada, a escala 1:100.000, se amplió en un 30 % con respecto a la identificada en 2007, producto del aumento en la escala cartográfica que permite registrar unidades no identificadas previamente y de la incorporación de los criterios de delimitación empleados

La caracterización biofísica se divide en cuatro grandes rasgos, los rasgos geológicos incluyen la descripción de las principales características litológicas, entre la geología se incluye la geología estructural y económica. En los rasgos geomorfológicos de describe las formas del relieve característico identificando las unidades geomorfológicas y edafológicas, también se caracteriza las pendientes y la erosión. En los rasgos climáticos se encuentra el régimen climático, la distribución predominante de la precipitación, la temperatura, dirección de vientos, radiación solar, se establece la curva de comportamiento con las series multianuales, clasificación y zonificación bioclimática. Y en los rasgos Hidrográficos e Hidrológicos se describen las corrientes hídricas que nacen y trascurren dentro del área de estudio, Subcuencas, caracterización de la morfometría ubicación de nacimientos de aguas subterráneas, número de drenajes, cantidad y calidad del agua, balances hídricos, e índice de escases. Toda esta información se soporta con cartografía básica y temática oficial suministrada por la CVC.

CUENCAS HIDROGRÁFICAS

El área se divide hidrográficamente en las cuencas de Tuluá (47.6%) y Amaime (52,3 %), estriba entre alturas que parten desde los 3.000 msnm hasta los 3.900 msnm en la cuenca Amaime y 3.850 msnm en la Cuenca Tuluá.

Las quebradas que transcurren por el área de estudio que pertenece a la cuenca de Amaime tributan sus aguas a dos áreas de drenaje; la del río Coronado con 3.188,47 ha, y el área de drenaje de la quebrada La Tigrera con 280 ha.

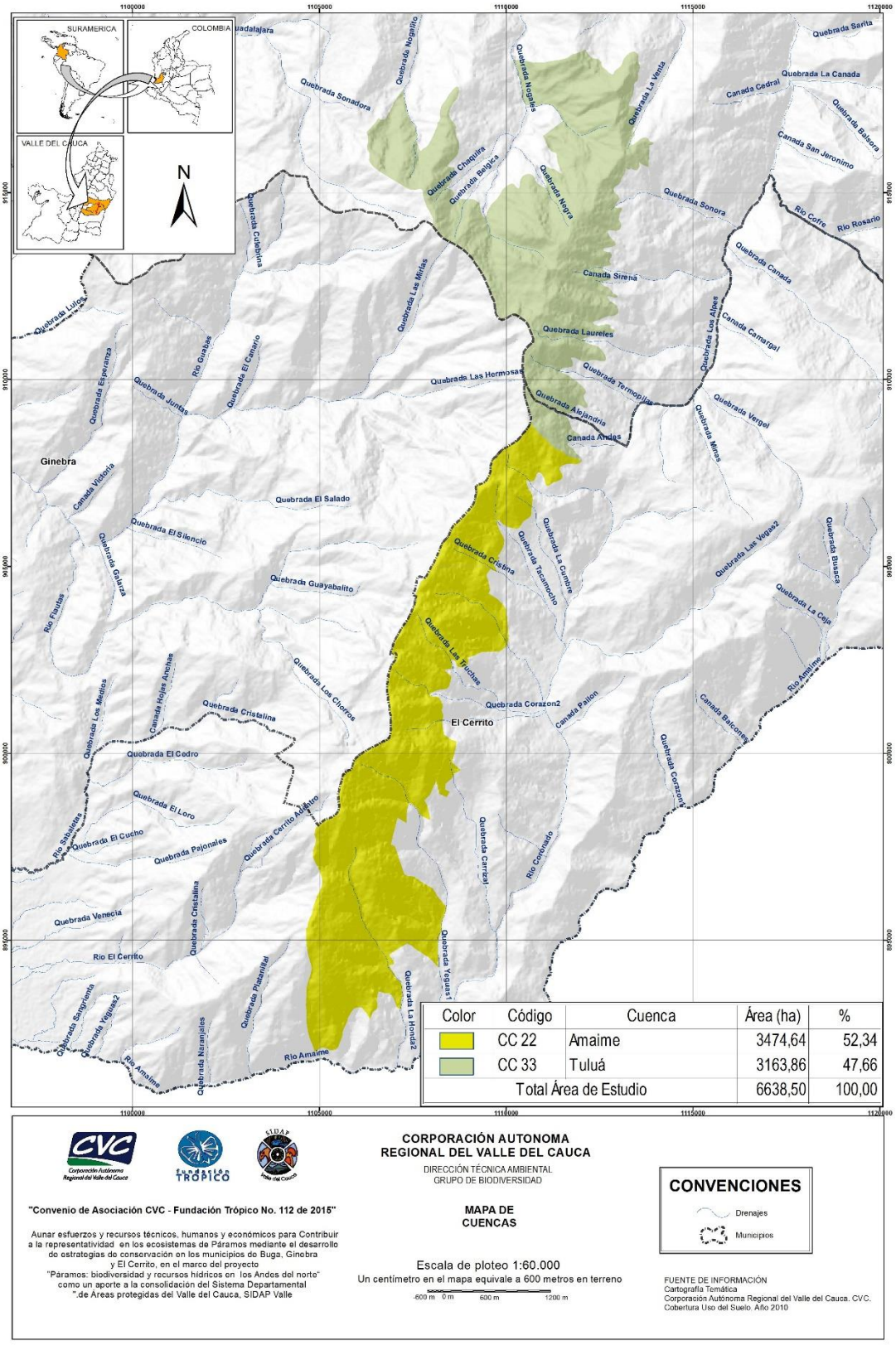
En el caso de las quebradas que trascurren dentro del área de estudio que pertenece a la cuenca Tuluá pertenecen a dos sub-áreas de drenaje, la del río Cofre 1.163,54 ha, de acuerdo con el (CVC - Corpocuencas, 2011) *"se localiza en la parte alta de la cuenca y recibe el nombre de su corriente principal"* y el área de drenaje del río Nogales 2.005,6

ha, de acuerdo con (CVC - Corpocuencas, 2011) *"se localiza en la parte media de la cuenca y recibe el nombre de su corriente principal"* (**Tabla 4**) (**Mapa 2**).

Tabla 4. Cuencas y áreas de drenaje que comprende el área de estudio.

Municipio	Cuenca	Área (ha)	Porcentaje (%)	Nombre Área de drenaje	Área de drenaje	Porcentaje (%)
El Cerrito	Amaime	3.474,64	52,34	Río coronado	3.188,36	48,0
				Quebrada la tigrera	280	4,2
	Tuluá	118,43	1,7	Río Cofre	1.164,54	17,5
Buga		3.045,43	45.87	Nogales	2.005,6	30,2
Total		6.638,5	100		6.638,5	100,0

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)



Color	Código	Cuenca	Área (ha)	%
	CC 22	Amaime	3474,64	52,34
	CC 33	Tuluá	3163,86	47,66
Total Área de Estudio			6638,50	100,00

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA
DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL
GRUPO DE BIODIVERSIDAD

"Convenio de Asociación CVC - Fundación Trópico No. 112 de 2015"

Aunar esfuerzos y recursos técnicos, humanos y económicos para Contribuir a la representatividad en los ecosistemas de Páramos mediante el desarrollo de estrategias de conservación en los municipios de Buga, Ginebra y El Cerrito, en el marco del proyecto "Páramos: biodiversidad y recursos hídricos en los Andes del norte" como un aporte a la consolidación del Sistema Departamental de Áreas protegidas del Valle del Cauca, SIDAP Valle

MAPA DE CUENCAS

Escala de ploteo 1:60.000
Un centímetro en el mapa equivale a 600 metros en terreno
-600 m 0 m 600 m 1200 m

CONVENCIONES
Drenajes
Municipios

FUENTE DE INFORMACIÓN
Cartografía Temática
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. CVC.
Cobertura Uso del Suelo. Año 2010

Mapa 2. Cuencas que comprende el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

MORFOMETRÍA

La representación e investigación del perfil de las cuencas son fundamentales para entender el comportamiento de cada una y la influencia que puedan ejercer en el paisaje en general, dado que los hidrogramas de descarga (representación de los caudales en función del tiempo como respuesta a las precipitaciones en un punto dado de la cuenca) están estrechamente ligados a la forma de la cuenca hidrográfica y pueden ser superficies de áreas iguales pero de forma diferente por lo tanto generan hidrogramas diferentes.

Para definir las características físicas del área de estudio que pertenece a la cuenca de Amaime se relacionó el área de drenaje del río Coronado del informe (CVC, 1999, pág. 26) "El punto de cierre para este análisis fue la desembocadura al río Amaime" (**Tabla 5**).

Tabla 5. Parametros morfometricos de la subcuenca del río Coronado

Parámetros	Unidades	Río Coronado
Área	A(km^2)	9663.1
Perímetro cuenca	P (m)	48100.0
Pendiente media	(%)	48.58
Longitud Cauce Ppal	(m)	20100
Pendiente Cauce Ppal	(%)	10.47
Longitud axial	La (Km)	17.69
Ancho Promedio	Ap (m)	5463.70
Factor de forma	Rf	0.31
Coeficiente de compacidad	Kc	1.38
Índice de Alargamiento	La	1.70
Índice de homogeneidad	Ih	0.53
Tiempo de Concentración	Tc (h)	2.74

Fuente: (CVC, 1999, pág. 27)

El área de drenaje del río Coronado, de acuerdo a (CVC, 1999, pág. 28)

> Dentro de esta subcuenca el río Coronado y la quebrada La Tigrera, presentan una morfometría similar, pero difieren por su menor área, la mitad del tiempo de concentración y la mayor pendiente del cauce principal; especialmente la quebrada La Tigrera por tener valores más altos de precipitación y pendiente, genera gran cantidad de sedimentos que deposita a lo largo de su cauce y en su desembocadura en el río Amaime.

Para definir las características físicas del área de estudio que pertenece a la cuenca de Tuluá se relacionaron los parámetros de la misma, la Corporación tomó el punto de cierre que corresponde a la estación Limnigráfica Mateguadua, elevación o cota de cierre (1.096 msnm), esta estación opera desde el año 1973 (**Tabla 6**).

Tabla 6. Parámetros morfométricos de la Cuenca del río Tuluá

Parámetros	Unidades	Río Tuluá
Área	A(km^2)	767
Perímetro cuenca	P (km)	142
Pendiente media	(%)	48.0
Longitud Cauce Ppal	(km)	50.7
Factor de forma	Rf	0.5
Coeficiente de compacidad	Kc	1.4
Índice de Alargamiento	La	1.3

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

La cuenca del río Tuluá, presentan una forma aproximadamente cuadrada, de acuerdo al (CVC - Corpocuencas, 2011) *"el tiempo de concentración es cercano a tres horas, con presencia de erosión, con pronunciadas pendiente y conflicto alto por uso del suelo."*

RED HÍDRICA

La red hídrica proporcionada por la CVC, se encuentra a escala 1:25.000 y tiene los atributos de los nombres de las principales corrientes hídricas, así como la asignación

de la codificación de IDEAM. No obstante existen otras fuentes sin codificar o reconocidas por la comunidad con otro nombre por lo que quedan algunas sin mencionar.

De acuerdo con (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013) *"La cuenca del río Amaime presenta un patrón de drenaje erosional con un sistema de drenaje sub dendrítico de corrientes superficiales con cauces de todo orden."* El río Amaime nace en el páramo La Estrella, en la laguna La Negra a una altura de 4.100 msnm y desemboca en la margen derecha del río Cauca, limita al sur con la cuenca del Río Bolo, al occidente con el Río Cauca, al norte con las cuencas de los ríos Tuluá, Guabas, Sabaletas y Cerrito y al oriente con el Departamento del Tolima.

El área de estudio que pertenece a la cuenca de Amaime en las 3.188,5 ha, que pertenecen a su vez al área de drenaje del río Coronado se encuentran once fuentes hídricas superficiales de importancia ambiental y de abastecimiento. En las 280 ha, que pertenecen a la quebrada La Tigrera no se relacionan fuentes superficiales.

El río Coronado *"nace en la finca Los Andes, a una altura de 3.700 msnm en la laguna Santa Teresa, su caudal desemboca en el Río Amaime a una altura de 1.500 msnm, con 18 l/s."* (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013) y se ubica *"en la margen derecha aguas abajo del río Amaime en las cotas 3.800 a 1.500 msnm"* (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013). Los principales tributarios que nacen en el área se aprecian en la (**Tabla 7**).

Tabla 7. Corrientes continentales superficiales de la Cuenca Amaime

Número	Nombre	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca
1	Quebrada La Honda 2	26128	04	17
2	Quebrada Yeguas 1	26128	04	15
3	Quebrada el Brillante	26128	04	11
4	Quebrada las Truchas	26128	04	09
5	Quebrada Corazón 2	26128	04	08

Número	Nombre	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca
6	Quebrada los Sauces	26128	04	07
7	Quebrada Cristina	26128	04	05
8	Quebrada Tacamocho	26128	04	04
9	Quebrada La Cumbre	26128	04	02
10	Rio Coronado	26128	04	00
11	Quebrada el Carrizal	26128	04	14

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

El río Tuluá *"nace en las lagunas las Mellizas, zona del Parque Natural de Las Hermosas"* (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013, pág. 63) a una altura de 4.100 msnm y confluye sobre la margen derecha del río Cauca.

> Su cuenca limita al sur con las cuencas de los ríos Amaime y Guabas, Guadalajara y quebrada San Pedro, al occidente con el cauce del Río Cauca y las cuencas de los ríos Guadalajara y San Pedro, al norte con las cuencas de los ríos Bugalagrande y Morales y al oriente con el departamento del Tolima.

El área de estudio que pertenece a la cuenca del río Tuluá las 1.163,54 ha que comprende el área de drenaje del río Cofre se encuentran ocho fuentes hídricas de importancia ambiental y para el abastecimiento; por otra parte en las 2.005,6 ha, que comprende el área de drenaje del río Nogales se encuentran seis fuentes superficiales. Para ambas áreas de drenaje se aprecian las fuentes superficiales identificadas en la **Tabla 8**.

Tabla 8. Corrientes continentales superficiales de la Cuenca Tuluá

Número	Nombre	Cuenca	subcuenca	microcuenca
1	Quebrada Alejandría	26141	03	12
2	Quebrada Termopilas	26141	03	11
3	Quebrada Laureles	26141	03	16
4	Quebrada Sirena	26141	03	19
5	Quebrada la Esperanza	26141	03	18
6	Quebrada Sonora	26141	03	21
7	Quebrada la Venta	26141	03	28
8	Quebrada Catalina	26141	03	29
9	Quebrada Negra	26141	05	02

Número	Nombre	Cuenca	subcuenca	microcuenca
10	Quebrada Nogales	26141	05	00
11	Quebrada Bélgica	26141	05	01
12	Quebrada Nogalito	26141	05	05
13	Quebrada Chaquira	26141	05	03
14	Quebrada Las Nieves	26141	05	04

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

AFOROS

De la consulta realizada en la Corporación para efecto de este estudio se tomó la información de los caudales específicos medios mensuales y anuales registrados para las áreas de drenaje que inciden en el área de estudio disponible en el aplicativo cuencas hidrográficas (**Tabla 9**).

En lo que respecta a la cuenca de Amaime de acuerdo con el caudal específico medio anual del área de drenaje del río Coronado (**Tabla 9**) se puede estimar con una regla de tres, un caudal total anual aproximado de 446,4 l/s- en las 3.188,5 ha, que comprenden el área de estudio, así mismo se estima con el caudal especifico medio mensual anual en la misma tabla para el área de drenaje de la quebrada La Tigrera (57,4 l/s en sus 280 ha). Esto quiere decir que potencialmente el área de estudio que comprende la cuenca del rio Amaime puede regular alrededor de 503,8 l/s.

Respecto a la cuenca del río Tuluá de acuerdo con el caudal especifico medio mensual anual del área de drenaje del río Cofre (**Tabla 9**) se puede estimar un caudal anual aproximado de 186,2 l/s en 1.163,5 ha, que comprenden en el área de estudio; para el área de drenaje de la quebrada Nogales con el caudal especifico medio anual en la misma tabla se estima en 481,3 l/s en sus 2.005,6 ha. Esto sugiere que el área de estudio que comprende la cuenca del río Tuluá puede regular alrededor de en total 667,5 l/s.

En resumen de acuerdo a estos caudales específicos anuales (**Tabla 9**) para las áreas de drenaje que comprenden el área de estudio, esta tiene una capacidad total de regulación hídrica alrededor de 1.171,3 l/s en promedio mensual anual en las 6.638,5 ha.

Tabla 9. Caudales específicos medios mensuales y anuales (l/s-ha)

Área drenaje	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Río Coronado	0,15	0,14	0,2	0,16	0,15	0,1	0,08	0,06	0,08	0,13	0,17	0,17	0,14
La Tigrera	0,202	0,245	0,305	0,251	0,218	0,149	0,121	0,158	0,137	0,19	0,266	0,222	0,205
Quebrada Nogales	0,21	0,21	0,24	0,28	0,33	0,3	0,18	0,2	0,15	0,23	0,28	0,28	0,24
Río Cofre	0,14	0,13	0,14	0,2	0,2	0,18	0,12	0,08	0,1	0,15	0,22	0,19	0,16

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

UBICACIÓN DE NACIMIENTOS Y PREDIOS ADQUIRIDOS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 111

Se relacionan dos predios adquiridos por medio del artículo 111 de la Ley 99 de 1993, el predio La Cristalina, La Selva, La Samaria y Santa Ana.

Al predio La Cristalina pertenecen ocho de los nacimientos que se encuentran dentro del área y se localizan

> Al noreste de la cabecera municipal entre los 3.224 y 3.235 msnm, en jurisdicción del Municipio de El Cerrito en el corregimiento de Tenerife, abastecen a la población de 300 familias de Tenerife, tanto la cabecera municipal como el riego de 220 ha de cebolla, tiene una extensión de 166 hectáreas. (CVC - Fundación Trópico, 2009)

De acuerdo a la consulta a la alcaldía municipal de El Cerrito se encuentran dos predios dentro del área. La Selva comprende 51 ha, corresponde a la cuenca de la Quebrada Tequendama en el corregimiento de Tenerife del municipio de El Cerrito y La Samaria

comprende 54 ha, corresponde a la cuenca de la Quebrada La Yegua y Carrizal en el corregimiento de Santa Luisa del municipio de El Cerrito.

El predio Santa de acuerdo con (CVC - Fundación Trópico, 2009) se encuentra *"localizado en el corregimiento de Tenerife, y comprende una extencion de 50 ha"*

AGUAS SUBTERRÁNEAS

El área tanto en la cuenca de Amaime como en la de Tuluá es considerada como zona de recarga de acuíferos.

> Los acuíferos son de tipo aluvial, multicapa de dos niveles muy bien diferenciados en la zona plana (llanura aluvial) cerca del río Cauca. El nivel superior es de poco espesor (100 a 120 m) tiene acuíferos libres y semiconfinados, el gradiente hidráulico es 0,003 m/m y la velocidad de flujo entre 5 y 10 cm/día está compuesto por sedimentos principalmente gravas, arenas y arcillas El nivel inferior del acuífero se encuentra generalmente por debajo de los 180 m de profundidad, tiene acuíferos confinados de buen rendimiento específico, está separado del nivel superior por una capa arcillosa impermeable, con algunas lentes muy delgadas de arena, pero sin mucho interés para el aprovechamiento de aguas subterráneas. Los niveles freáticos fluctúan generalmente entre 1 y 5 metros de profundidad. (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013, pág. 69)
>
> En el subsuelo de los conos aluviales no hay una diferenciación de los dos niveles acuíferos; existe un solo acuífero, muy heterogéneo en la granulometría y espesor de las capas, en algunas áreas es libre y en otras semiconfinado. Los niveles freáticos fluctúan generalmente entre 1 y 5 metros de profundidad. El flujo subterráneo tiene una dirección este-oeste con gradiente hidráulico hacia el río Cauca, que es el drenaje principal de la zona. Sobre los depósitos del río en las proximidades de éste, el flujo se torna paralelo al río en dirección S-N. La recarga ocurre principalmente a través de los conos aluviales, sistema de fallas de las cordilleras central y el cauce del río Amaime, donde hay un predominio mayor de sedimentos permeables. (CVC - Corpocuencas, 2011)

Estas aguas son aprovechadas intensivamente por los diferentes sectores productivos, empresas de servicios y comunidades urbanas y rurales que en muchos de los casos dependen exclusivamente de este recurso como única fuente de agua para el abastecimiento público.

Tomado del plan de manejo del agua subterránea elaborado por la CVC y citado en (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013, pág. 69) en la cuenca del río Tuluá existen niveles freáticos con profundidad promedio es de 3,5 m. De acuerdo con el balance hídrico (CVC - Corpocuencas, 2011) la disponibilidad total de agua subterránea en los acuíferos con registros de 10 años (1987 1996) es de 110,7 m^3/s y 9,5 m^3/s, luego la recarga promedio es aproximadamente 101,2 m^3/s.

CLİMA

La CVC en el Boletín Hidroclimatológico histórico hasta diciembre de 2006, suministra información de la cuenca hidrográfica del Alto Cauca y Pacifico Vallecaucano para nuestro interés, el mantenimiento, análisis, evaluación procesamiento y levantamiento de esta información estuvo a cargo del Grupo de Sistemas de İnformación Ambiental perteneciente a la Dirección Técnica Ambiental.

De acuerdo con (CVC - İNCİVA, 2007) el clima del ecosistema páramo comprende

> Temperaturas que oscilan entre 0 °C en la noche y 11° C, en el día estos ecosistemas de mayor altitud se ven expuestos a mayor radiación solar, de esa manera puede alcanzar diferencias de temperatura entre día y noche de más de 20 °C. No obstante la temperatura esta determina por los pisos altitudinales, la temperatura media oscila entre 0°C y 5.2°C.
>
> Presenta precipitaciones que pueden variar, de 1000 a 3000 mm anuales también se caracteriza por la presencia de nieblas permanentes, alta humedad y nubosidad, con la ocurrencia de heladas en algunos meses del año.

De acuerdo con (Global Poatland İnitiative, UİCN, Ecociencia, 2003)

> La regulación hídrica es el valor más notable de los páramos¨ debido ¨a un balance hídrico positivo (precipitación menos evaporación es casi siempre positiva y a veces llega hasta l3.000 mm), a la neblina que cubre grandes extensiones durante la mayoría del tiempo, a la estructura de la vegetación qué intercepta el agua, la conduce al suelo y a su vez lo protege contra la erosión y disecación. Estos suelos negros y profundos son esponjas naturales capaces de contener hasta dos veces su peso seco en agua. Por esta razón pueden retener lluvias de meses (hasta 500 mm) en su estructura y liberarla

lentamente en verano. Se puede decir que cada metro cuadrado de páramo ¨produce¨ un litro de agua por día.

ESTACIONES METEOROLÓGICAS

De la consulta realizada en la CVC para efecto de este estudio se relacionan los registros mensuales multianuales en el periodo de 1971 a 2012, para las estaciones pluviométricas distribuidas en tres municipios tenidas en cuenta, unas por encontrarse dentro del polígono y otras por estar en un rango menor a 20 km del área de estudio (**Tabla 10**)

Tabla 10. Estaciones meteorológicas en el área de estudio

Municipio	Estación	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)
Tuluá	Los Bancos	1117432	923108
El Cerrito	Aují	1108987	893269
	La Ceja	1118643	903112
	El Castillo	1097872	896944
Ginebra	La Selva	1101568	904321

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

RÉGIMEN CLIMÁTICO

El área de estudio presenta un régimen climático bimodal, de acuerdo con (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013, pág. 59) "dos periodos secos en los meses de diciembre, enero y febrero, y el segundo periodo en los meses de junio, julio y agosto" fluctuando con "dos periodos húmedos en los meses de marzo, abril y mayo, y en los meses de septiembre octubre y noviembre.

De igual forma se tomaron valores de estaciones pluviométricas presentes en el área de estudio o cercanas a esta. Las estaciones de Aují, La Ceja y Los Bancos son las más

representativas del área de estudio ya que se localizan en la vertiente occidental de la cordillera Central, estas registran las precipitaciones más bajas, en contraste con las estaciones que se ubican en la vertiente oriental El Castillo, y La Selva, que presentan las precipitaciones más altas debido a que los vientos de que provienen del oriente del país al toparse con la barrera topográfica de la vertiente oriental de la cordillera Central provocan el acenso rápido de frentes de aire cálidos que al condensarse originan precipitaciones de tipo orográfica, el resultado es esa diferencia en la precipitación en ambas vertientes (**Figura 2**).

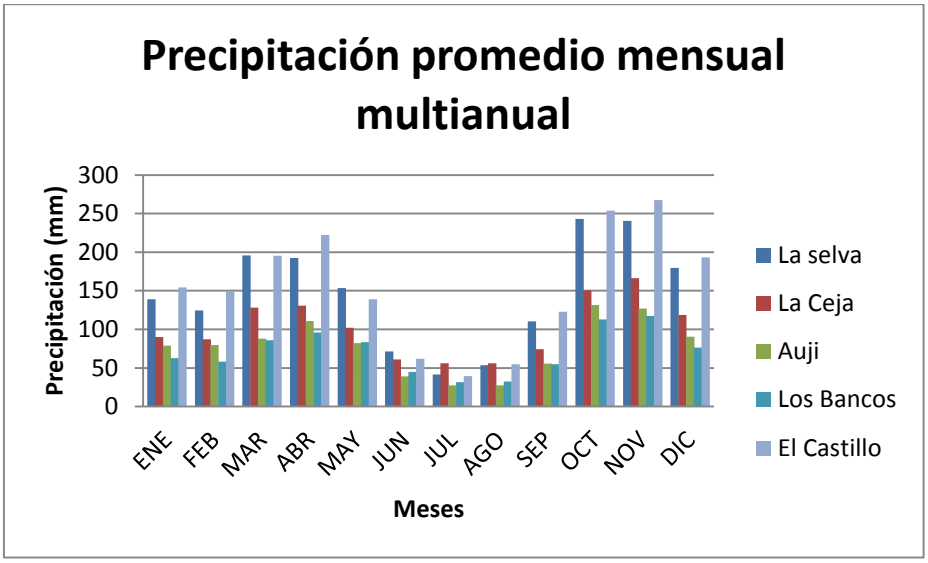
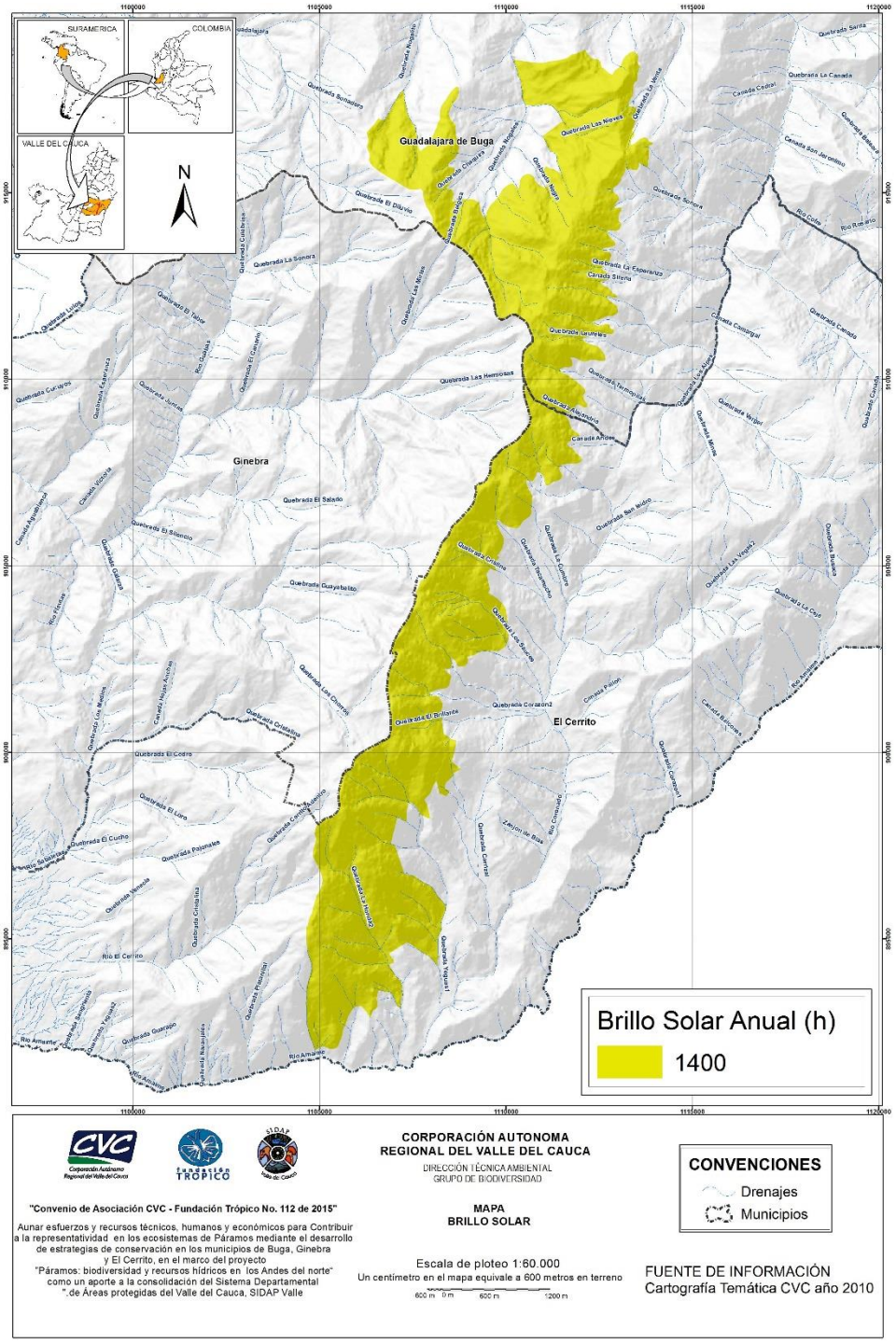


Figura 2. Precipitación promedio mensual multianual del área de estudio

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

BRİLLO SOLAR

El análisis de las horas de brillo solar a las que está expuesta el área nos contextualiza con la capacidad que tiene esta área para generar biomasa, ya que la incidencia solar es la que captan las hojas de las plantas para sintetizar esta energía lumínica y convertirla en biomasa. Para nuestro caso el área está expuesta a 1.400 horas de brillo solar anual (**Mapa 3**).



Mapa 3. Brillo solar del área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

TEMPERATURA

En el área de estudio distribuidas en ambos extremos de la misma, se encuentran 4.645,2 ha donde se presentan temperaturas por el orden de los 15 °C siendo la temperatura más representativa; en menor proporción en el centro del área de estudio 1.822,8 ha, se caracterizan por temperaturas de 13 °C; la menos representativa en el extremo norte con tan solo el 170,5 ha del área presenta temperaturas templadas por el orden de los 17 °C (**Figura 3**), (**Mapa 4**).

La distribución de la temperatura a nivel municipal en El Cerrito de divide en dos grandes áreas, la mayor ocupa el 57 % del área y presenta temperaturas de 15 °C y el 43 % que resta presenta 13 °C. Para el caso de Guadalajara de Buga el 86 % del área está dominado por temperaturas de 15 °C y en menor proporción existen dos áreas la mayor está expuesta a 13 °C y representa el 9 % y la menor presenta temperaturas de 17 °C y representa el 6 % del área. En resumen la temperatura del área oscila entre los 17 ° C en las partes más bajas contrastando con los 13 °C en las partes más altas durante el día.

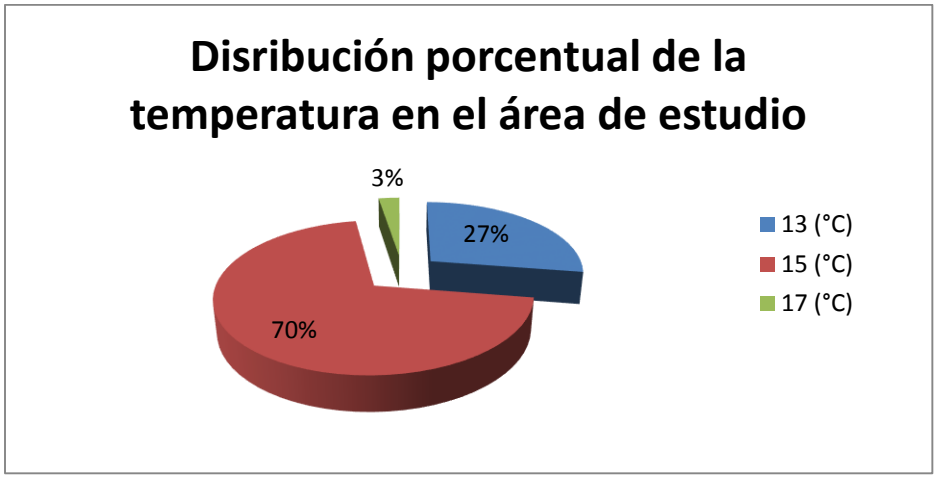
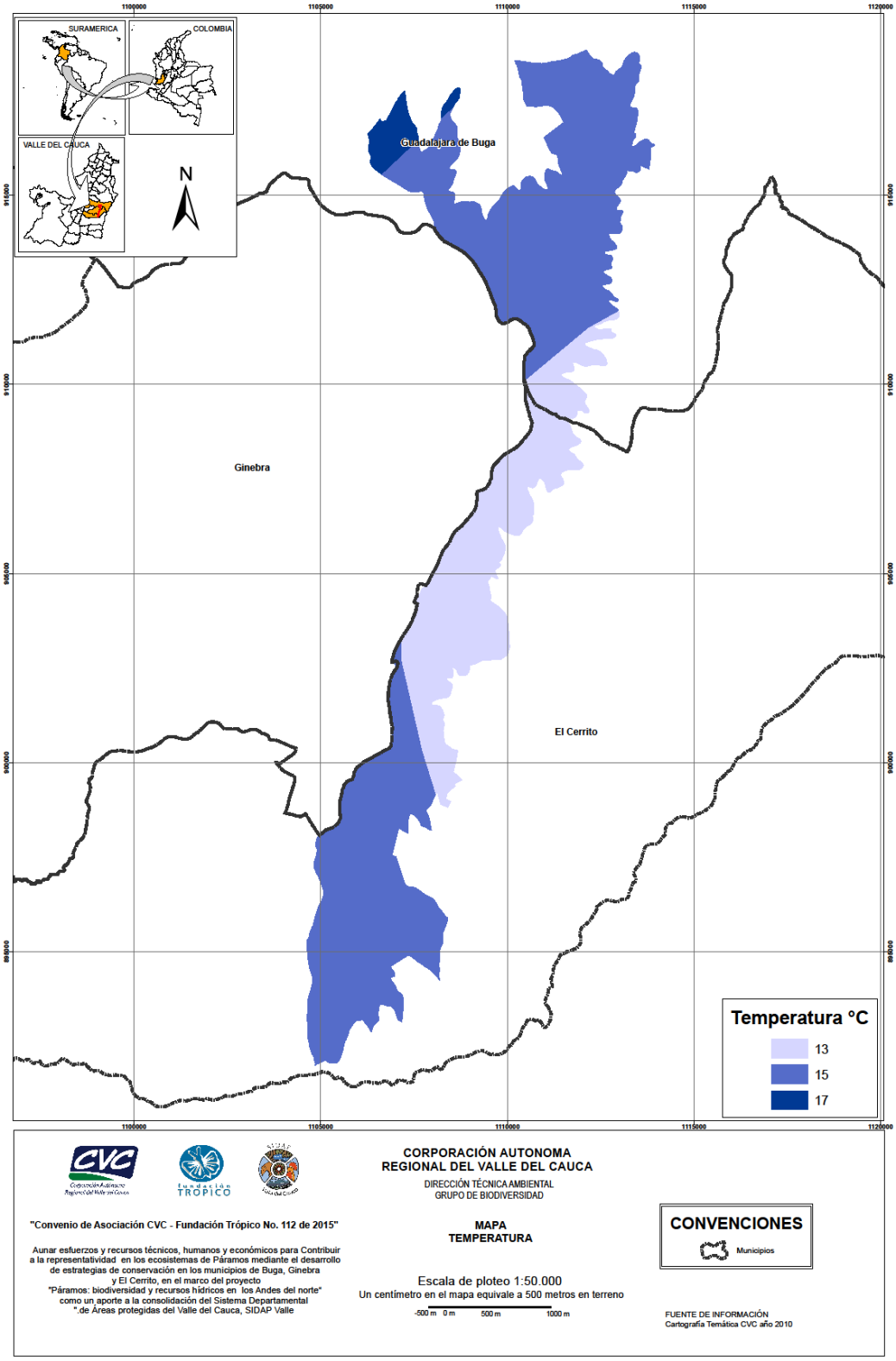


Figura 3. Distribución porcentual de la temperatura en el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)



Mapa 4. Distribucion de la temperaura en el area de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

PRECIPITACIÓN

De la consulta que se realizó en el aplicativo cuencas hidrográficas de la página de la CVC se tomaron los registros de precipitación media para las áreas de drenaje que inciden en el área de estudio. En la cuenca del río Tuluá se estima en 1.234 mm al año, el área de drenaje de la Quebrada Nogales se estima en 1.516 mm/año y para el río Cofre se estima en 1.234 mm/año. En la cuenca del río Amaime se estima en 1.311 mm/año y para el área de drenaje del río Coronado se estima en 1.174 mm/año (**Tabla 11**).

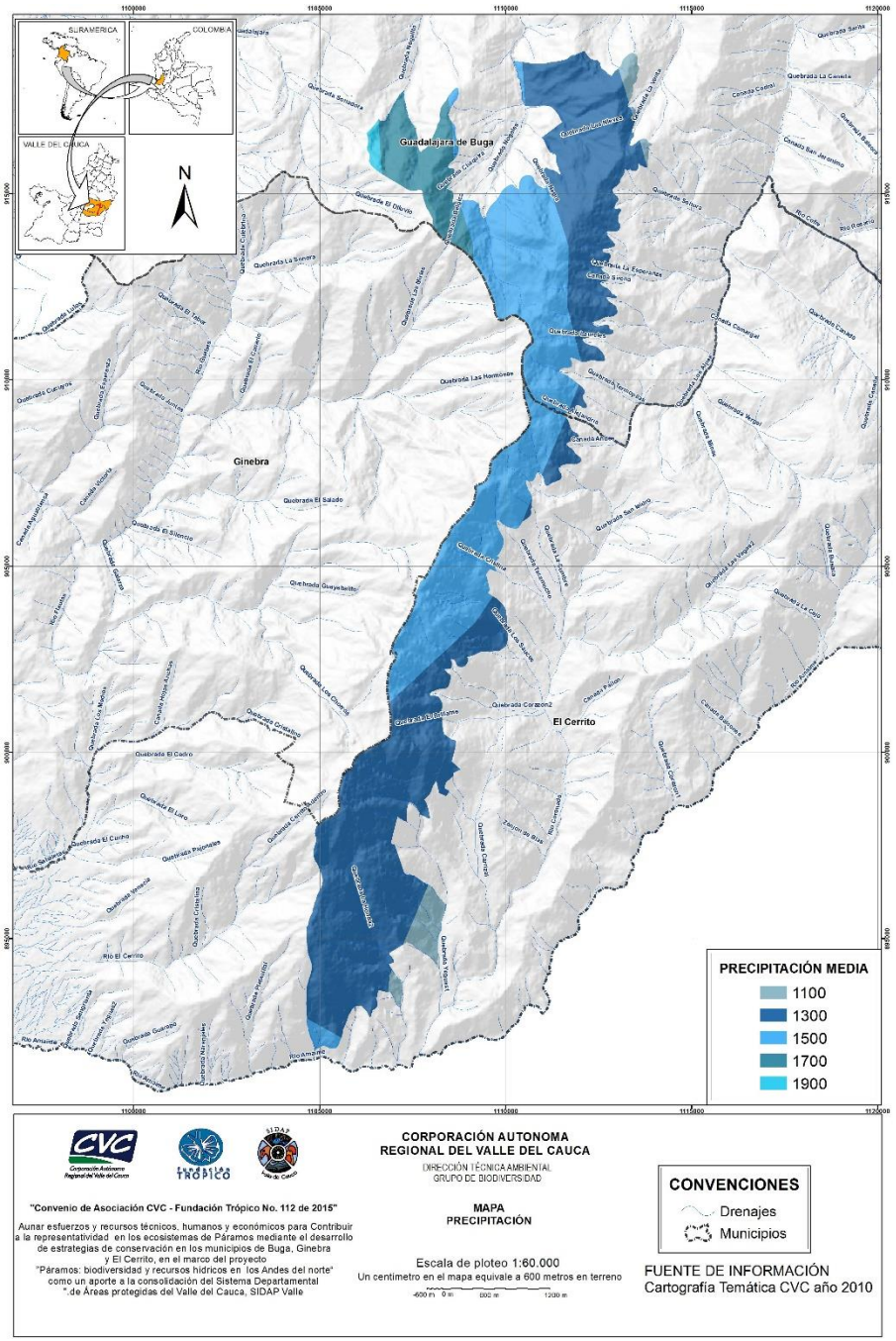
Tabla 11. Precipitación media mensual y anual (mm).

Área drenaje	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Quebrada Nogales	120	121	130	179	145	77	53	63	109	203	183	130	1.516
Río Cofre	76	75	75	125	87	45	34	25	75	134	140	88	1.048
Cuenca Río Tuluá	94	95	104	150	115	55	50	44	90	161	167	99	1.234
Río Coronado	92	83	126	128	98	55	25	25	75	162	150	125	1.174
Cuenca Río Amaime	88	100	123	157	125	83	48	45	94	169	159	115	1.311

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

La precipitación media anual multianual se distribuye en el área de la siguiente manera, más del 50 % del área recibe aproximadamente 1.300 mm/año, en orden descendente el 34.5 % del área recibe en promedio 1.500 mm/año, es decir que aproximadamente en el 90 % del área se precipitan alrededor de 1.400 mm/año. En menor proporción tenemos que el 7 % del área recibe 1.700 mm al año, el 3 % recibe 1.100 mm/año aproximadamente y en el 0,56 % se precipitan alrededor de 1.900 mm/año, (**Mapa 5**). Esta distribución responde a la barrera que representa la vertiente occidental de la

cordillera Central a los vientos que vienen del occidente, provocando precipitaciones de tipo orográficas por el ascenso de frentes de vientos cálidos que al condensarse rápidamente se precipitan.



Mapa 5. Distribución de la precipitación en el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

EVAPORACIÓN

La evaporación es el proceso físico en el que por la incidencia de la radiación solar evapora el agua presente en la atmosfera. El área presenta dos rangos de evaporación, el 99 % del área presenta una evaporación anual promedio de 900 mm, si lo comparamos con la precipitación promedio dominante en el área (1.400 mm/año) vemos a simple vista un balance hídrico positivo del orden de 500 mm/año; en lo que resta del área, menos del 1 % presenta una evaporación de 1.100 mm/año aún con un balance positivo de 300 mm/año (**Figura 4**) (**Mapa 6**).

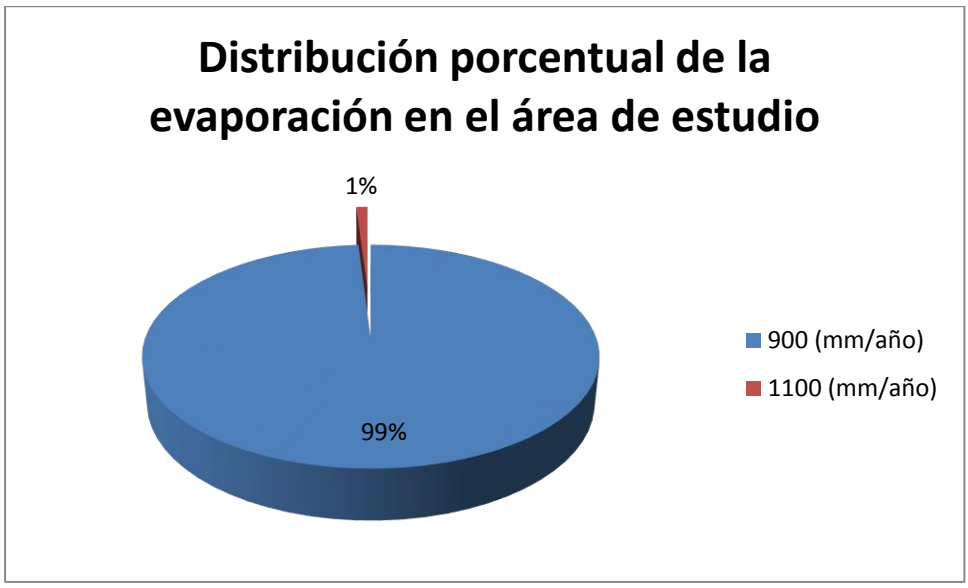
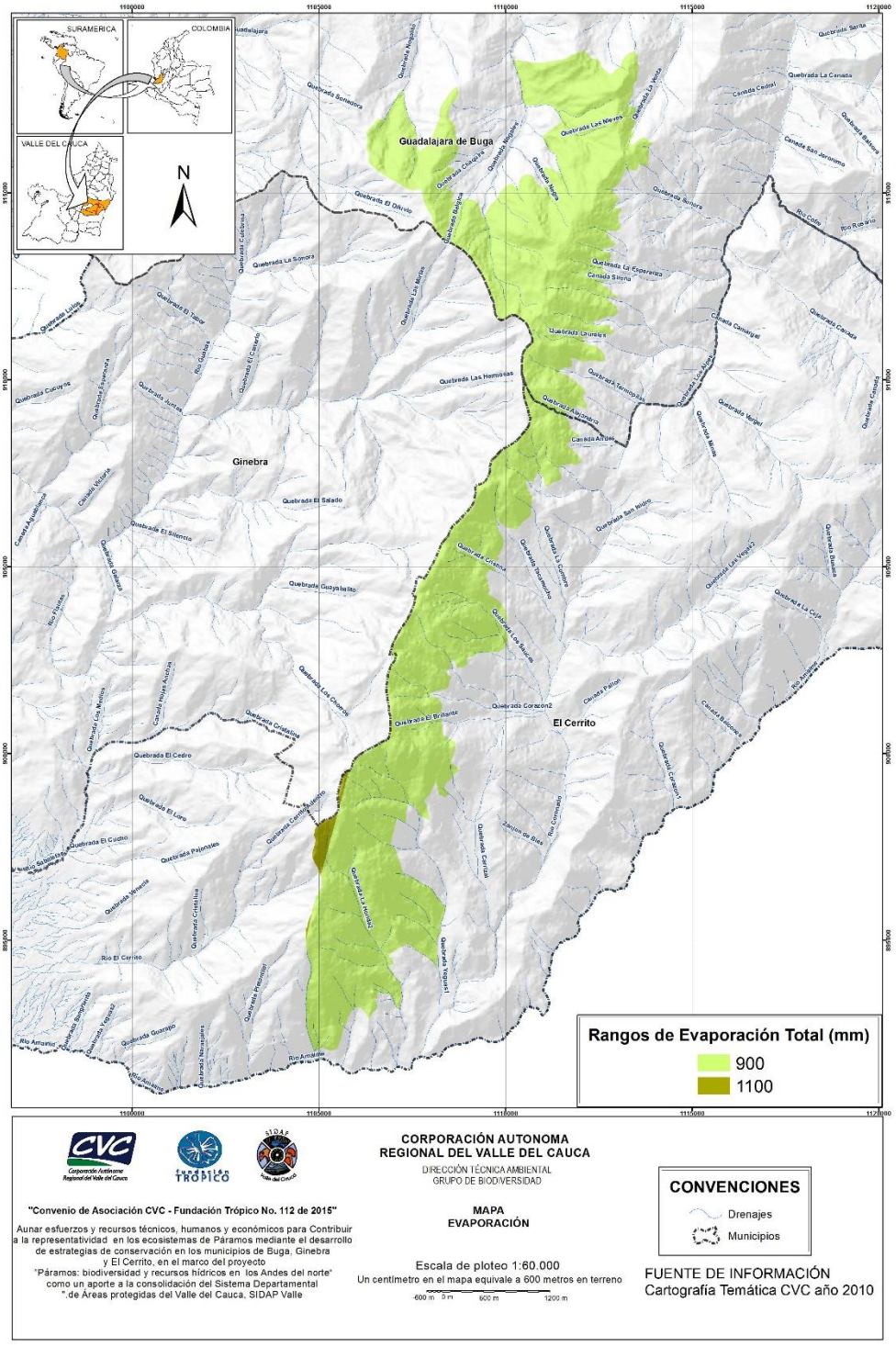


Figura 4. Distribución de los rangos de evaporación del área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

EL panorama a nivel municipal para El Cerrito es muy similar al general del área ya que en el 98 %, se evaporan 900 mm/año y en casi un 2 %, se evaporan 1100 mm/año. Para el caso de Guadalajara de Buga en toda el área se evaporan alrededor de 900 mm/año. En resumen el área tiene una vocación natural para el abastecimiento hídrico del departamento debido a la generación de excesos de agua en los balances mensuales de precipitación-evaporación.



Mapa 6. Distribución de la evaporación del área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

PISOS TÉRMICOS

El área de estudio se distribuye en cuatro pisos térmicos, el más representativo es el Frío que ocupa 3801,6 ha, en orden descendente está el Muy Frío con 1940,86 ha, seguido por el Extremadamente Frío con 480,7 ha, y el menos representativo es el piso térmico Medio con 415,4 ha (**Figura 5**), (**Mapa 7**).

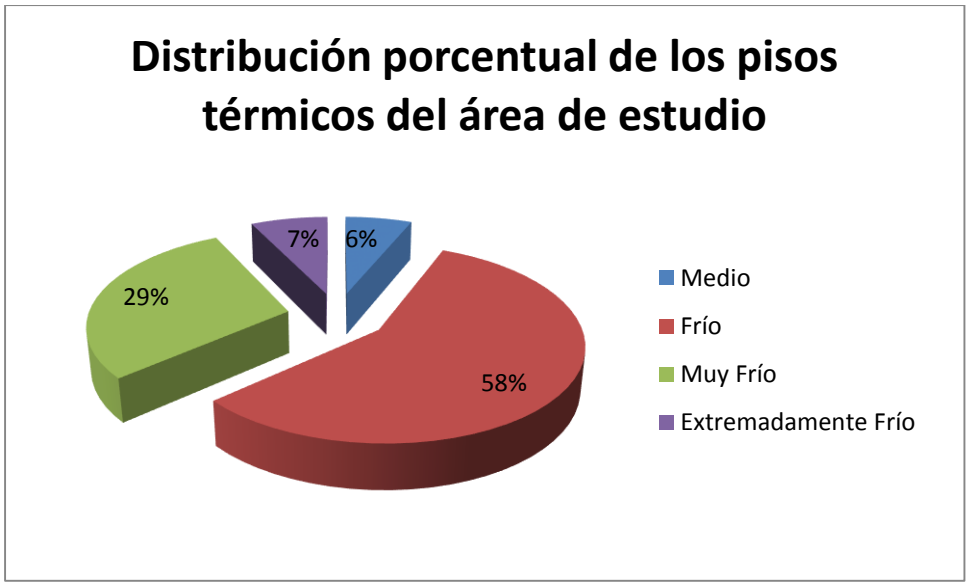


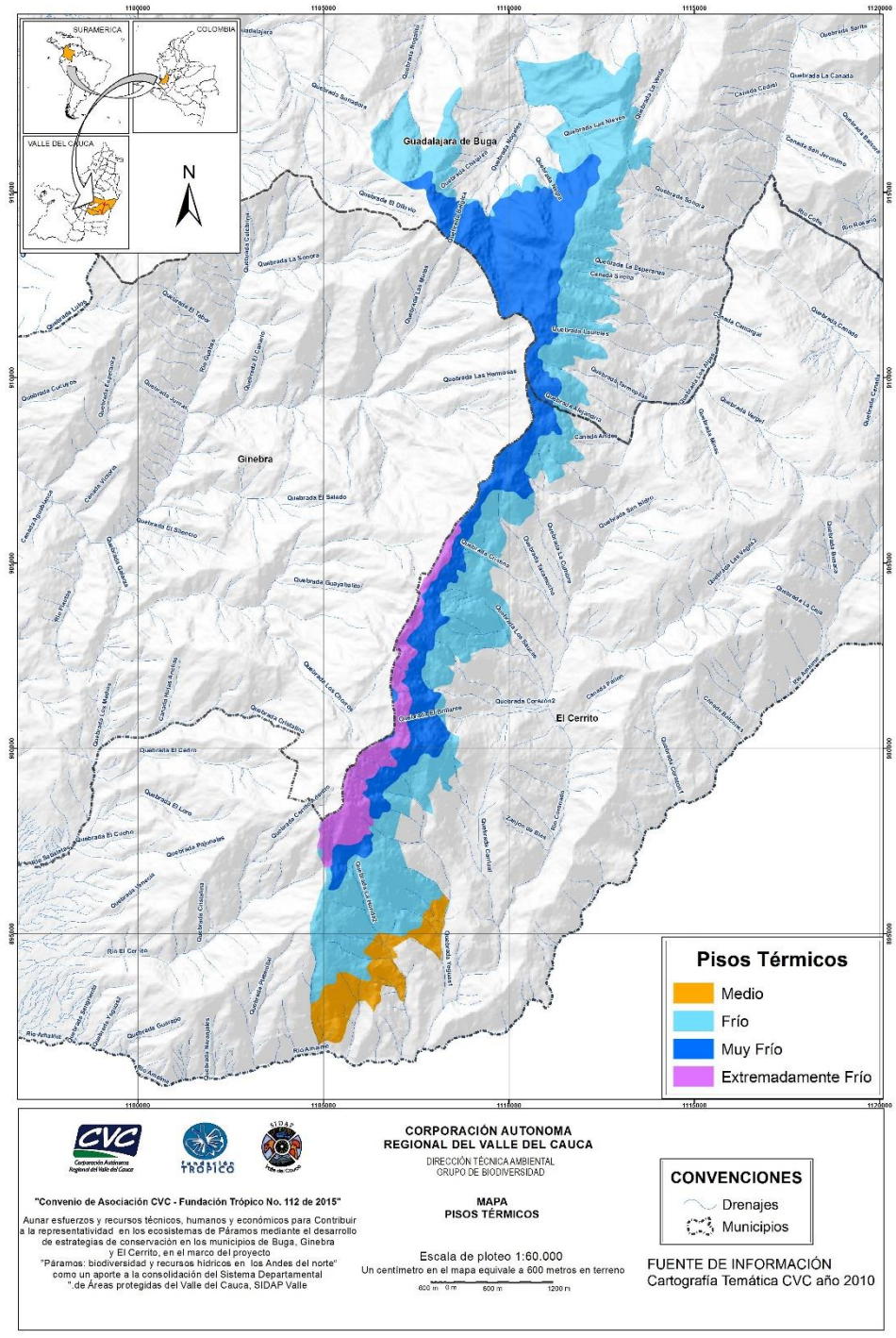
Figura 5. Distribución de los pisos termicos en el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Para el municipio de El Cerrito la distribución de los pisos térmicos es similar a la del área de estudio, ya que predomina el Frío con el 52 % seguido por el Muy frío con el 23 % y en menor proporción el Extremadamente Frío (13 %) y Medio (12 %). En el municipio de Guadalajara de Buga se encuentran dos Pisos Térmicos, el Frío que ocupa el 63 % y el Muy Frío que ocupa el 37 % del área en el municipio.

Se puede concluir que la vocación del suelo para el área que hace parte de la cuenca del río Tuluá, es más limitada en comparación con el área que pertenece a la cuenca de Amaime en donde es más amplia, esto responde a la topografía que la compone

con presencia de pequeñas áreas con topografía menos pronunciada y el que el área es un poco más grande.



Mapa 7. Distribución de los pisos térmicos del área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

PROVINCIAS DE HUMEDAD

En el área de estudio están presentes cuatro provincias de humedad en concordancia con los cuatro pisos térmicos, el que predomina es el piso térmico Muy húmedo abarcando 4.896,7 ha, del área; en menor proporción se encuentran las provincias de humedad Húmedo con 845,8 ha, Pluvial con 480,6 ha y Muy Seco con 415,4 ha (**Figura 6**), (**Mapa 8**).

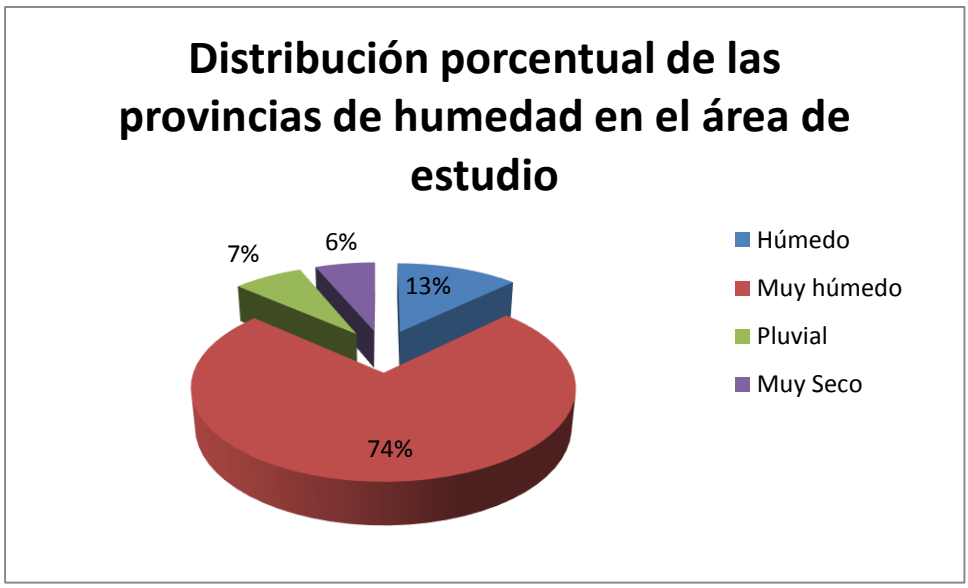
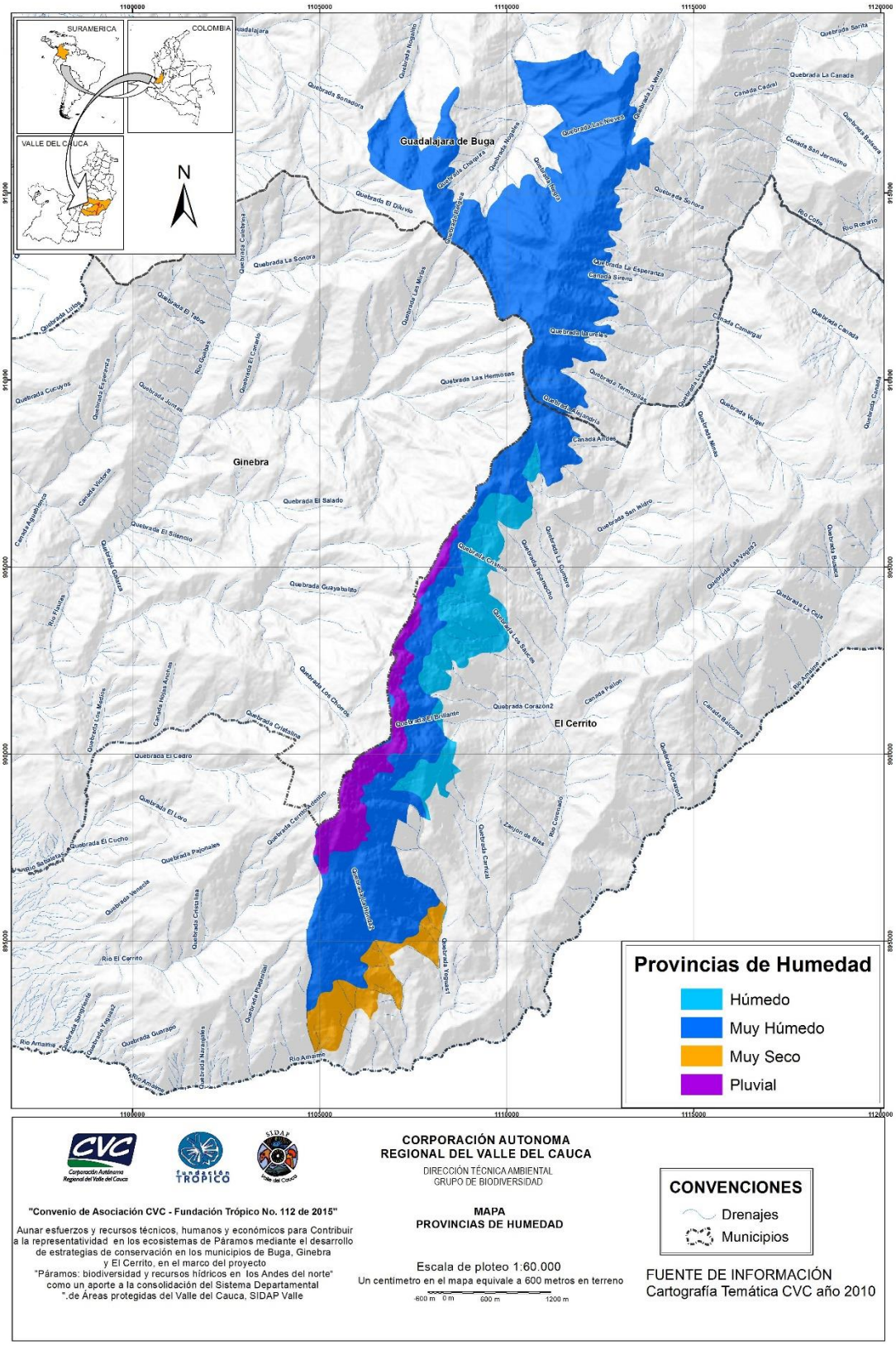


Figura 6. Distribucion de las provincias de humedad presentes en el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

En el panorama municipal para El Cerrito la distribución es similar, el 52 % es dominado por la Provincia Muy Húmedo, y en menor proporción las provincias húmedo 24 % Pluvial 13 % y Muy Seco 12 %, para el caso de Guadalajara de Buga el 100 % es representado por la provincia Muy Húmedo.



Mapa 8. Distribución de provincias de humedad en el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

GEOLOGÍA

La geología se analizó por medio de la información geográfica de las cuencas Amaime y Tuluá basada en la cartografía existente de CVC, a escala 1:50.000. La comprensión de esta evolución geológica es significativa para los estudios de suelos, dado que la fertilidad entre otras características, depende del material parental sobre el cual estos evolucionan. También es usada como criterio para el ordenamiento territorial siendo el punto clave del origen de los procesos morfodinámicos que generan vulnerabilidad y amenaza a la población.

Citado en Los Páramos del Mundo, *"Van der Hammen 1997 Describe el inicio de los páramos al final del Plioceno, hace 5 y 3 millones de años durante el gran levantamiento final de Los Andes"* también *"reconoce una fase del páramo hipotética antes de ese gran levantamiento El Prepáramo".* Continúa Vander Hammen *"La génesis de formación continua con el protopáramo, esta etapa se da al finalizar el levantamiento de los andes cuando ya había alcanzado su altitud actual."* (Global Poatland İnitiative, UİCN, Ecociencia, 2003).

Este levantamiento se le atribuye al choque por subducción de la placa de Nazca en el Pacífico debajo de la Placa Suramericana, (ASPDEN, 1984, págs. 261,278,279,280,299). En relación al paisaje que se originó por el levantamiento, el İnstituto de İnvestigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboltd y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Colombia (2012) lo definió como un paisaje que *"se caracteriza por empinadas pendientes, quebradas profundas, fondos de extensos valles y lomas escarpadas"*

Paralelo a Van der Hammen y Apsden de acuerdo con (NİVİA, 1999, pág. 112) se puede sintetizar la historia geológica como una secuencia de procesos de acreción en el

Paleozoico, Mesozoico Inferior y Mesozoico Superior, encajando con el modelo tectónico del suroccidente colombiano.

Se puede concluir de acuerdo con (Ministerio del Medio Ambiente, IDEAM, PNUD, 2007) que:

> Los páramos son el resultado de la influencia y la incidencia de las variables climáticas de territorio Nor-Andino en el pasado, la morfología, topografía y hasta la andolización de los suelos y el carácter pedológico se determina por la interrelación especial de las últimas etapas de formación de Los Andes – costa esto significa que es un ecosistema joven.

Estratigrafía: En el área la secuencia litoestratigrafica que aflora corresponde a cuatro formaciones, desarrolladas durante tres edades geológicas, de diferente origen y características pedogenéticas, la que predomina es la Formación Amaime de origen Cretáceo y ocupa el 98,6 % del área, las otras tres se encuentran en menor proporción Coluviones (0,83 %), Depósitos aluviales (0,41 %), del Cuaternario y los Esquistos Básicos de Bugalagrande (0,12%) del Paleozoico entre ellas suman menos del 1,4 % del área. El número de formaciones indica que el área se encuentra en una zona tectónicamente activa con alto grado de complejidad estratigráfica donde se mezclan formaciones de diferentes edades (**Tabla 12**), (**Mapa 9**).

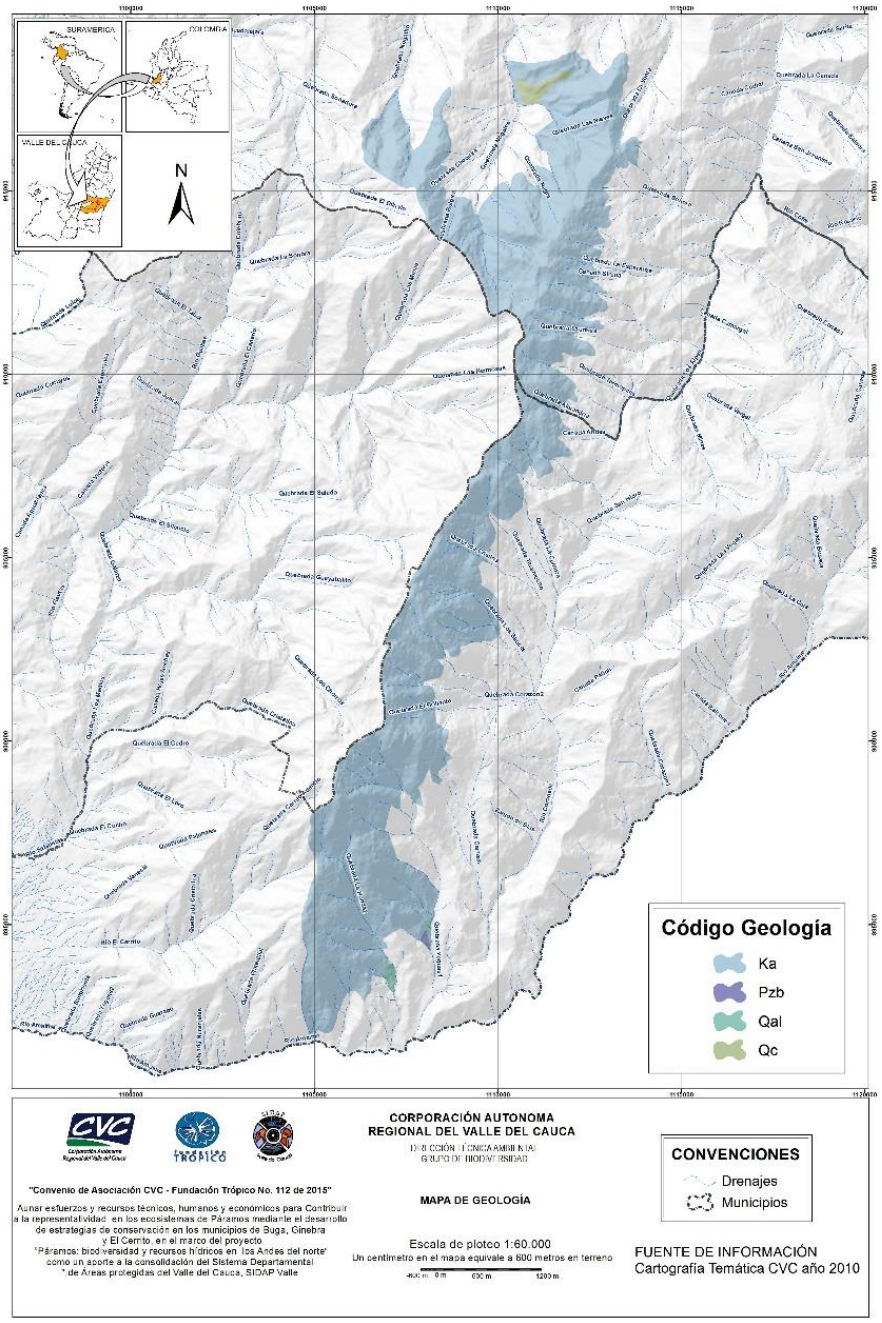
Tabla 12. Distribución Estratigráfica del área

Edad	Código	Formación Geológica	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cretáceo	Ka	Formación Amaime	6548,1	98,64
Paleozoico	Pzb	Esquistos Básicos de Bugalagrande	7,65	0,12
Cuaternario	Qal	Depósitos aluviales	27,48	0,41
	Qc	Coluviones	55,27	0,83
Total			6638,5	100

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

La estratigrafía de la Formación Amaime presente en 6.548,1 ha, en el área, se presenta como

Una serie de volcanitas básicas compuestas por basaltos toleíticos masivos con horizontes de lavas almohadilladas, en sentido NE - SO limitada en ambos costados por fallas regionales. El límite oriental corresponde a la falla principal del sistema Cauca - Almaguer que define el borde occidental de los esquistos paleozoicos. Los basaltos de la Formación Amaime están intruidos por el Batolito de Buga, se interpreta por lo tanto que ésta tiene una edad probable de Cretáceo inferior a Jurásico. (CVC, 1999, pág. 36)



Mapa 9. Distribucion de las Formaciones geologicas en el area de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Los basaltos de la Formación Amaime son de color verde oscuro a negro y verde oliva, en afloramientos masivos y monótonos se observan fracturados y ocasionalmente con venillas. La Formación Amaime prácticamente conforma toda la zona media de la cuenca, cuyas rocas le imprimen un relieve característico. (CVC, 2003, pág. 35)

Los Esquistos de Bugalagrande abarcan 7,65 ha, del área de estudio definido por (McCOURT, BROOK, & M., 1984) Es una secuencia pelítica de composición básica, probablemente de origen oceánico, afectada por metamorfismo regional y posterior metamorfismo dinámico térmico. Consiste en esquistos anfibólicos - cloríticos de color verde grisáceo a oscuro, según su contenido en anfiboles; y esquistos grafíticos (negros), esencialmente cuarzo sericíticos, similares a los del Complejo Cajamarca, pero más ricos en grafito y pirita; su alto contenido de grafito les confiere un carácter más plástico, lo cual se refleja en su mayor plegamiento. También se presentan en menor cantidad esquistos micáceos, cuarcitas y samitas. (CVC, 2003, pág. 30)

Los Esquistos de Bugalagrande

Se presenta en claros contactos fallados con el Complejo Cajamarca al oriente (zona de Falla de Romeral) y las anfibolitas del Rosario, en forma de grandes cuñas en dirección paralela al eje de la cordillera Central. Este complejo se presenta en contacto fallado con esquistos al Este y con lavas basálticas al Oeste. (CVC, 2003, pág. 30)

Se encuentra limitado por fallas, al oeste la Falla Cauca Almaguer señala el contacto con la Formación Amaime y al este una serie de fallas pone en contacto con las anfibolitas del Rosario y en menor proporción con los Meta-gabroides de Bolo Azul. (CVC, 1999, pág. 33)

Los Depósitos aluviales ocupan 27,5 ha en el área de estudio y se definen como

Depósitos clásticos gruesos a muy gruesos, con pobre selección y forma irregular presentes a lo largo de los cauces de los ríos y quebradas, se componen principalmente de arenas y gravas en fragmentos de rocas preexistentes tales como basaltos, esquistos, diabasas, gabros, etc. Se restringen básicamente a los cauces actuales donde el gradiente de la pendiente cambia y se da lugar a la deposición de este material. (CVC, 1999, pág. 38)

Los Coluviones abarcan 25,3 ha en el área de estudio se definen como

Depósitos heterométricos en cantos redondeados a subangulares en una matriz areno - arcillosa con muy pobre selección. Su composición litológica varía con respecto a su fuente que es cercana. Dependiendo su forma y ambiente de formación produce diferentes formas de depósitos. (CVC, 1999, pág. 39)

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

En el área de estudio inciden diferentes contactos litológicos de diferentes unidades geomorfológicas estos contactos dan lugar a un sin número de fallas que atraviesan a lo largo y ancho del área, sin embargo se han identificado y analizado las más definidas:

> La orientación predominante NNE - SSO, está representada por dos sistemas principales El sistema Cauca Almaguer (llamado Falla de Romeral) representa el límite occidental del cinturón de esquistos paleozoicos, es interpretada por McCourt como una sutura del Cretáceo inferior, de esta forma La Falla Romeral, en este perfil se encuentra, separando rocas paleozoicas al oriente de rocas cretáceas (ka: Formación Amaime) al occidente; muestra una componente vertical de desplazamiento y El sistema de fallas Guabas - Pradera que define el límite occidental de las vulcanitas de la Formación Amaime (ka). (CVC, 2003, pág. 40)

> Otras fallas importantes son la Falla del Río Amaime, es el límite occidental del Complejo Cajamarca; en medio de estas dos fallas se encuentran la Falla Coronado, la Falla Toche, las cuales presentan la misma tendencia y enmarcan la llamada serie porfirítica y la Falla de Potrerillos a todo lo largo de la Formación Amaime, la cual como las anteriores, tiene una extensión de tipo regional. (CVC, 2003, pág. 40)

GEOLOGÍA ECONÓMICA

Actualmente en la cuenca del río Amaime está considerado dentro del plan de acción del POMCH del 2013 un programa cuyo objetivo es:

> Conocer a fondo la realidad minera de la cuenca para determinar la influencia de estas actividades sobre los componentes bióticos y abióticos, mediante un estudio teniendo en cuenta la diferencia entre las explotaciones artesanales y las explotaciones mecanizadas. Actualmente no se tienen documentos y registros detallados de la actividad minera de la cuenca, de las explotaciones activas de todo tipo de materiales de arrastre, industrial, mineral metálica y no metálica.

Partiendo de que en el diagnóstico de este POMCH se alcanzó a identificar que *"actualmente no existe una estructura organizativa de las personas que se dedican a la extracción de material de arrastre del rio."* (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013, pág. 210).

Este programa fue contemplado para que se desarrollara en un lapso de cuatro años (2016) por esta razón a la actualidad no hay un dato oficial del estado económico geológico, sin embargó se estima que en el área de estudio no exista presencia de sistemas económicos extractivos de minerales ya que los que se reportan como "*materiales de interés económico son las arcillas y los materiales de arrastre"* y ocurren en las vegas de los ríos en las partes más planas de las cuencas de Amaime y Tuluá y *"se realizan de una manera informal y sin el respectivo permiso ambiental"* (CVC - Corpocuencas, 2011).

Tanto en la cuenca del río Amaime como en la del río Tuluá es necesario realizar un ejercicio de ordenamiento minero acompañado de las adecuadas técnicas de explotación. Dado que al llevar estas actividades sin capacitación técnica, organizativa y empresarial, ocasiona el uso inadecuado de los recursos generando impactos negativos en la estructura del paisaje y en la prestación de sus servicios (CVC - Corpocuencas, 2011).

GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología se analizó por medio de la información geográfica de las cuencas Amaime y Tuluá basada en la cartografía existente del año 2010, a escala 1:50.000.

> El fin de un levantamiento geomorfológico es el de dar una visión concisa y sistemática del relieve y de los fenómenos que están ligados a él; por lo tanto incluye el análisis de los paisajes y los factores que los producen, en otras palabras el análisis de la interacción de los procesos formadores bajo factores geológicos, condiciones climatológicas y/o de otros tipos que fueren predominantes, tanto actualmente como en el pasado (CVC, 1999, pág. 51).

Durante el origen geomorfológico del área, desde hace 4.500 millones de años, ocurrieron eras geológicas como la glaciar que generaron cambios en el paisaje por la exposición prolongada a temporadas de frío, ese largo proceso dio lugar a que en la actualidad la geología del área de estudio este compuesta en su mayor parte por la Formación Amaime, el nombre de Formación Amaime fue propuesto por McCourt, para designar el conjunto de rocas volcánicas de composición básicas que afloran en el

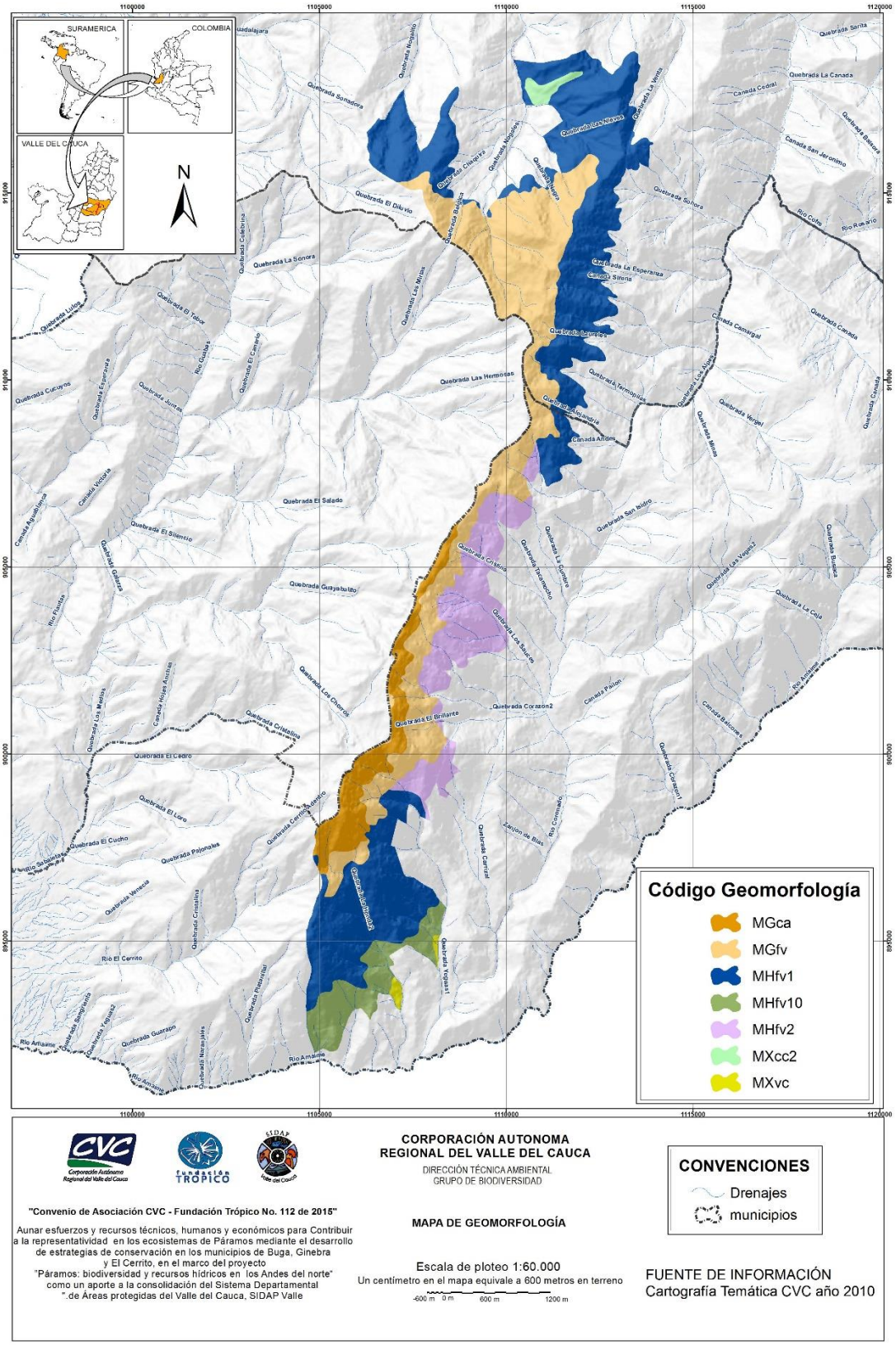
> flanco occidental de la cordillera Central; por esto los suelos que se encuentran en este lugar son oscuros con alta cantidad de materia orgánica por la presencia de ceniza volcánica. (CVC, 2003, pág. 34)

La geomorfología del área está dominada por el origen Fluvio Gravitacional (62.3 %) en este orden continua la unidad Fluvio Glacial con 36.5 %, en menor proporción se encuentra la unidad Coluvio Aluvial con el 1.2 % del área (**Tabla 13**), (**Mapa 10**).

Tabla 13. Distribución Geomorfológica del área

Código	Fase	Área (ha)	Porcentaje (%)
MGca	Fluvio-glacial	480,65	7,24
MGfv	Fluvio-glacial	1.940,86	29,24
MHfv1	Fluvio-gravitacional	2.900,54	43,69
MHfv10	Fluvio-gravitacional	387,92	5,84
MHfv2	Fluvio-gravitacional	845,79	12,74
MXcc2	Coluvio-aluvial	55,27	0,83
MXvc	Coluvio-aluvial	27,48	0,41
	Total	6.638,51	100,00

Fuente: (Fundación Trópico y CVC, 2015)



Mapa 10. Distribución de la geomorfología del área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Relieve Fluvio Glacial: Este relieve abarca 2.421,5 ha del área de estudio y está comprendido por dos unidades geomorfológicas:

> Las unidades de origen glacial MGca (480.65 ha), y MGfv (1940.86 ha) son la expresión más típica de las formas Glaciales y Peri-glaciales de la parte alta, se presentan como valles con perfil transversal en U, delimitados por laderas de alta pendiente, depósitos de talus, conos de detritos, grandes crestas con caída de fragmentos por gravedad y reptación de suelos y depósitos de morrenas laterales, de fondo y terminales como principales características. (CVC, 2003, pág. 50).
>
> Las cimas de este relieve son abruptas, con vertientes largas y rectas; los procesos de remoción se dan en pequeña escala y se manifiestan por coluvios y aluviones en el fondo de los valles y morrenas producto de la antigua actividad glaciártica. Estos valles han sido labrados sobre esquistos de bajo grado primordialmente. (CVC, 2003, pág. 40)

El relieve de Cimas y Crestas, se refieren concretamente al área escarpada de la zona de Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar,

> Esta zona se presenta a la misma altura de las zonas más altas del eje de la cordillera, sin embargo, se diferencia por sus características morfológicas. Se presenta como una estribación de la cordillera Central, compuesta totalmente por rocas básicas, masivas, fracturadas y cizalladas, características que producen crestas de montañas con laderas heterogéneas y ocasionales depósitos de derrubios originados por gravedad. Está modelado sobre esquistos del Complejo Cajamarca lo cual le confiere un relieve escarpado a moderado, con forma convexas y cimas planas. (CVC, 1999, págs. 57-58)
>
> La pendiente predominante está en el rango de 25 a 75%, hacia el sur se incrementa hasta ser mayor de 75%. Dentro de estas pendientes se encuentran los valles internos con pendientes de 12 a 25%; la mayoría de los cuales presentan en su parte baja lagunas glaciares de circo que conforman el nacimiento de algunos ríos que drenan la cuenca. (CVC, 2003, pág. 50)

Fluvio Gravitacional: Este relieve abarca 4.134,3 ha del área de estudio siendo el más representativo se compone en tres unidades geomorfológicas, las unidades geomorfológicas de Montaña Fluvio gravitacional (MHFv1) con 2.900,5 ha, (MHFv10) con 387,9 ha, (MHFv2) con 845,8 ha, están compuestas *"por formas denudacionales como las laderas moderadas, las laderas escarpadas, formas controladas por planos estructurales como las laderas estructurales escarpadas, las laderas estructurales moderadas y algunos planos estructurales intramontanos"* (CVC, 1999, pág. 57)

Esta es la unidad de mayor extensión presente en el área (62 %), constituida principalmente por

> vertientes rectilíneas y largas, cimas estrechas, valles en V estrechos y profundos, drenaje subdendrítico a subparalelo controlado estructuralmente en lo regional; en su parte media y baja predomina las pendientes entre 25 y 50% y en menor proporción mayores de 75%, hacia la zona alta está pendiente se incrementa siendo predominante el rango mayor de 50% y localmente al sur de 25 a 50 % (CVC, 2003, pág. 49)

Relieve Coluvio Aluvial: este relieve abarca 82.8 ha del área de estudio y está comprendido por dos unidades de origen Coluvio Aluvia (MXcc2) con 55.27 ha y (MXvc) con 27,48 ha son formas de origen:

> Fluvial torrencial, generados a partir de la descarga de sedimentos transportados por las corrientes desde los flancos de las cordilleras hasta las partes bajas de piedemonte y en donde se presenta cambio de pendiente abrupta a moderada, de los ríos Coronado y Amaime en su parte alta y hacen parte importante de los valles aluviales dentro de la montaña. (CVC, 2003, pág. 46)

> El control tectónico estructural ejercido por fallas de tipo regional unido con niveles base provisionales del drenaje en las partes altas de los valles; han producido un relieve de pendiente plana moderadamente inclinada, compuesta predominantemente por conos torrenciales terrazas y abanicos terraza, derrubios coluvios y sedimentos aluviales actuales. Estas superficies se encuentran generalmente muy por encima del nivel actual del drenaje, el cual en su disección produce escarpes y estrechos valles en V de alta pendiente. (CVC, 1999, pág. 56.)

> Estos depósitos están conformados por la denudación de las rocas de la vertiente occidental de la cordillera Central (principalmente basaltos, esquistos, anfibolitas y cuarzodioritas), con tamaños variables que van desde cantos y gravas hasta arenas y limos. (CVC, 2003, pág. 46)

PENDIENTES

La topografía del terreno y sobretodo en el área de estudio es una variable importante en la planificación del territorio ya que es la que más limita el uso del suelo, para nuestro caso tenemos que el 31,4 % es un terreno muy escarpado, el 46,36 % con un terreno escarpado y el 21,3 % Fuertemente quebrado; el resto del área menos del 1 % se divide en terrenos fuertemente inclinados (0,84 %) y por terrenos planos (0,10 %). Es decir que

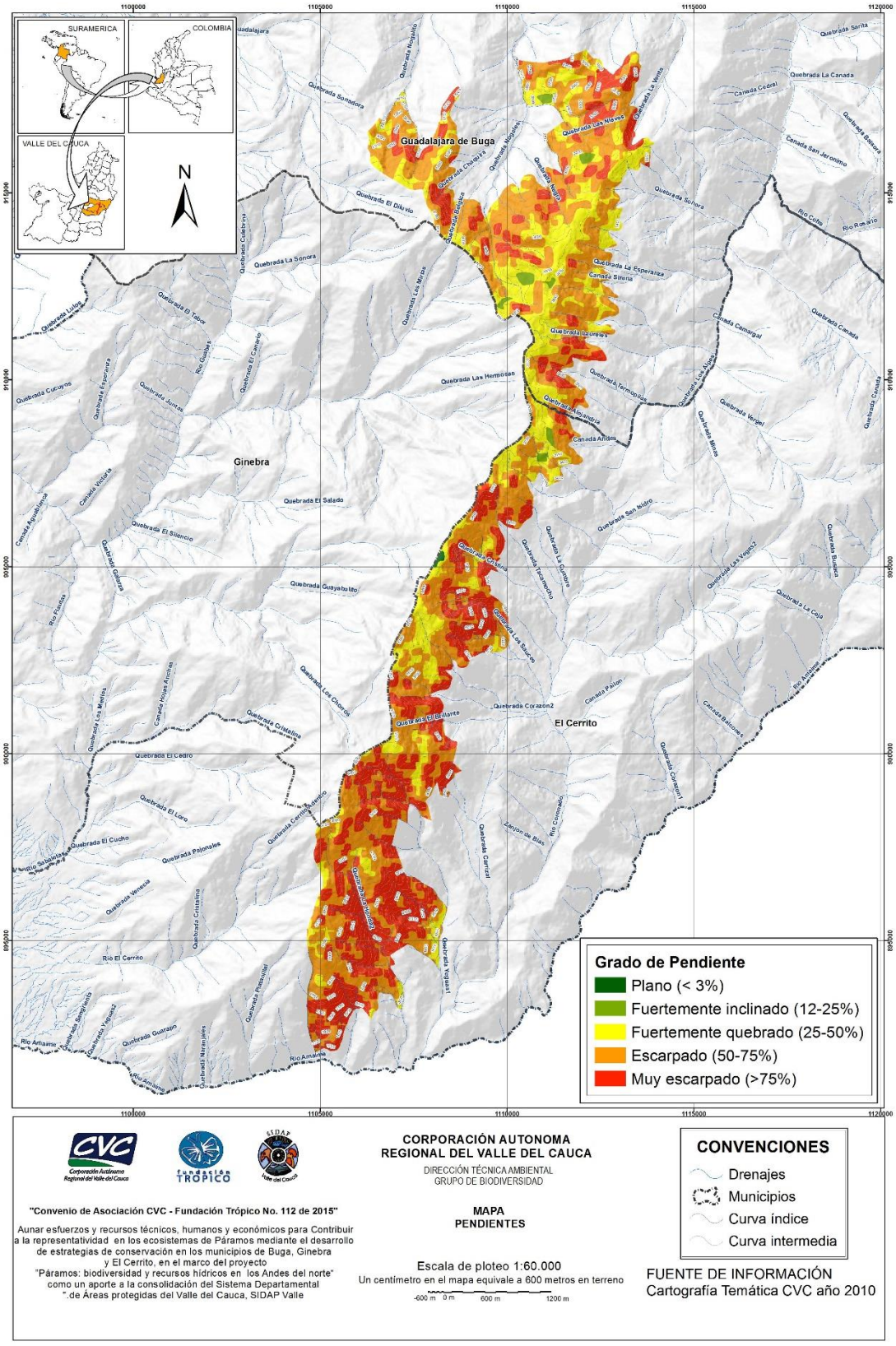
el (78 %) del área tiene un uso del suelo muy limitado y tan solo el 22 % del suelo tienen alguna vocación con restricciones.

Además esta variable es directamente proporcional a los procesos morfodinámicos de erosión, sedimentación velocidad de caudales de los drenajes naturales, es decir entre más pronunciada la pendiente más aumentan los procesos morfodinámicos y la velocidad de los drenajes aumentando la vulnerabilidad a las amenazas naturales (**Tabla 14**) (**Mapa 11**).

Tabla 14. Distribucion de Pendientes del área de estudio

Rango	Grado Pendiente	Área (ha)	Porcentaje (%)
< 3%	Plano	6,32	0,10
12% AL 25%	Fuertemente inclinado	55,97	0,84
25% AL 50%	Fuertemente quebrado	1414,32	21,30
50% AL 75%	Escarpado	3077,48	46,36
> 75%	Muy escarpado	2084,41	31,40
	Total	6638,50	100,00

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)



Mapa 11. Distribución de Pendiente en el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Con respecto a la unidad geomorfológica Fluvio Glacial la pendiente predominante está en el rango de 25 a 75%, hacia el sur se incrementa hasta ser mayor de 75%. Dentro de estas pendientes se encuentran los valles internos con pendientes de 12 a 25%; la mayoría de los cuales presentan en su parte baja lagunas glaciares de circo que conforman el nacimiento de algunos ríos que drenan la cuenca. (CVC, 2003, pág. 49)

En el área las unidades de origen Fluvio-Gravitacional, se caracterizan por pendientes pronunciadas escarpadas o empinadas con desnivelaciones extremas mayores de 300 m e importantes disecciones internas. Lo pronunciado del relieve hace que en este ámbito se presenten el mayor número y diversidad de fenómenos morfodinámicos; Los procesos dominantes son fenómenos de remoción en masa como deslizamientos locales de tipo rotacional, derrumbes y solifluxión; en la parte alta reptación, erosión laminar o difusa, erosión lateral y pata de vaca. (CVC, 2003, pág. 49)

En referencia a la unidad geomorfológica Coluvio-Aluvial en el área las pendientes predominantes están en el rango de 3 a 12%, en segundo término de 12 a 25% y 25 a 50%, en una franja paralela al piedemonte que rodea sedimentitas terciarias. (CVC, 2003, pág. 46)

EROSIÓN

El área de estudio en cuanto a procesos erosivos se encuentra en un estado óptimo ya que el 80% del área presenta una erosión natural, seguido a esta en orden de tamaño se presenta la erosión Moderada con 9%, no obstante se empieza a presentar erosión severa en una pequeña área que represente el 8 % del área, y por último y no menos importante la erosión Ligera en una pequeña porción del área (4%) el resto es completado por las zonas consideradas sin erosión por presentar cuerpos de agua infraestructura y demás (**Tabla 15**) (**Mapa 12**).

Tabla 15. Distribución de los procesos de erosión en el área de estudio

Código	Grado	Área (ha)	Porcentaje (%)
1P1C1	Ligera	249,02	3,75
2P2C2	Moderada	568,82	8,57
NA	Natural	5.269,21	79,37
4C4	Muy severa	12,23	0,18
3P3C3	Severa	538,77	8,12
Ser	Sin Erosión	0,45	0,01
Total		6.638,50	100,00

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Los procesos erosivos más urgentes se relacionan al relieve Coluvio-Aluvial el 1.2 % del área de origen fluvial

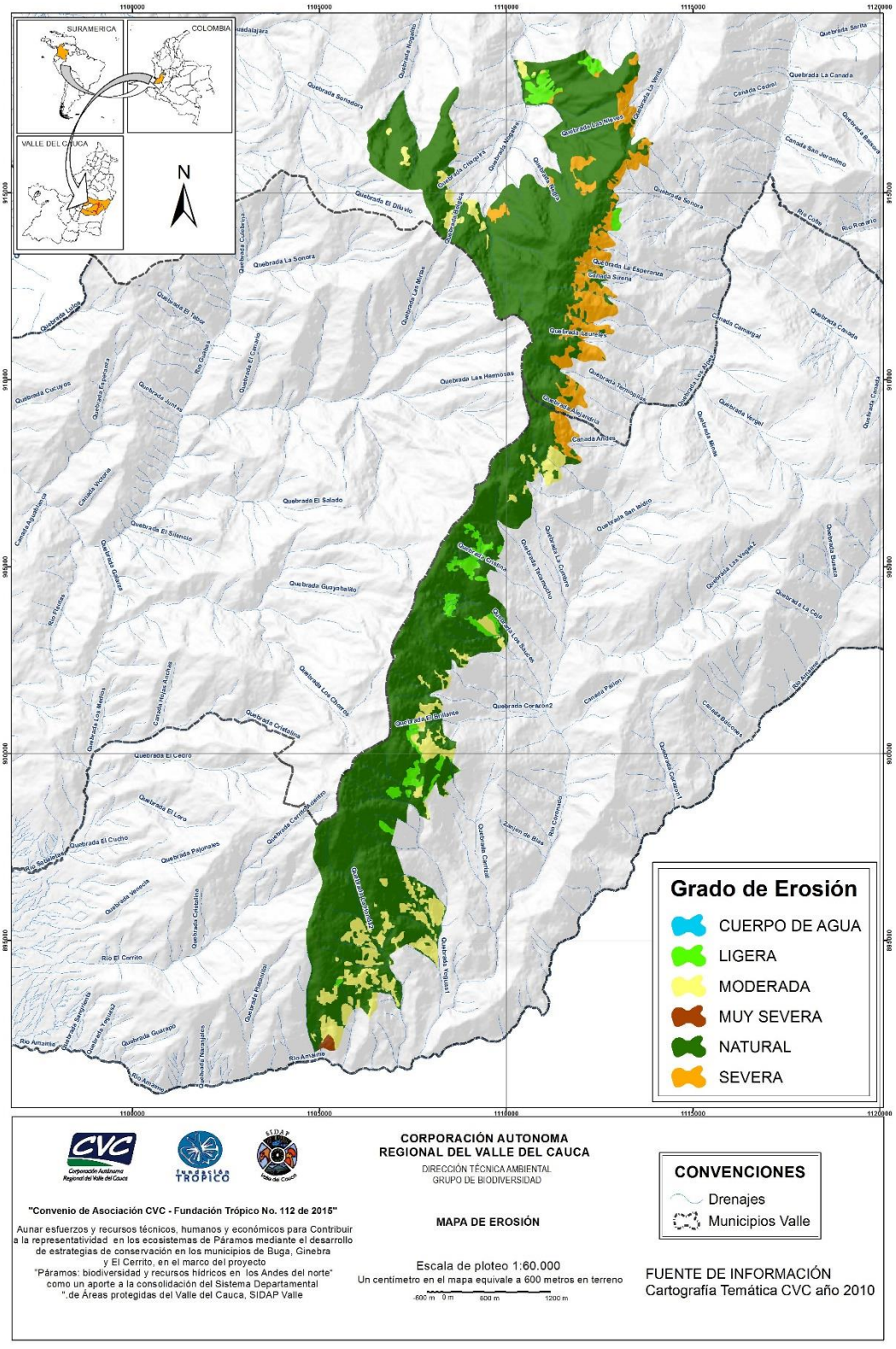
> Presenta un grado medio de intervención, su principal uso es la ganadería extensiva, por lo cual los principales procesos erosivos son patas de vaca, terracetas, erosión laminar y ocasionalmente pequeños deslizamientos y cárcavas asociadas a erosión lateral de orillas de los cursos de agua principales. (CVC, 2003, pág. 46)

Asociado al relieve Fluvio gravitacional el 62.3 % del área, en el cual

> Es característico la presencia de erosión concentrada y difusa en surcos y cárcavas y la caída de fragmentos de roca por gravedad, es necesario evitar la intervención antrópica descontrolada ya que es una zona vulnerable a estos procesos morfodinámicos difícilmente reversibles. Hacia la parte más alta cerca de la unidad fluvioglacial se pueden distinguir deslizamientos planares en rocas metamórficas (esquistos grafíticos) que aportan material a los cauces, hasta el punto de darle la coloración gris característica al río Tuluá. (CVC, 2003, pág. 49)

Asociado al relieve Fluvio Glacial en el 36 % del área los procesos erosivos no se presentan sino en muy baja medida o por pastoreo de ganado en zona de páramo. (CVC, 1999, pág. 58)

Si analizamos la erosión del área por municipios la distribución de esta es similar al analizar el área completa, el porcentaje más alto del área (80 %) se encuentra en erosión Natural, seguido por la Moderada (13 %), y Ligera (5 %), los demás estados de erosión no sobrepasan el 1 % (**Tabla 16**).



Mapa 12. Distribución de la erosión en el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Tabla 16. Distribución de la erosión en el municipio de El Cerrito

Municipio	Código	Grado Erosión	Área (ha)	Porcentaje (%)
El Cerrito	1P1C1	Ligera	170,52	4,75
	2P2C2	Moderada	484,95	13,50
	4C4	Muy severa	12,23	0,34
	NA	Natural	2.875,65	80,03
	3P3C3	Severa	49,27	1,37
	Ser	Sin Erosión	0,45	0,01
	Total		3.593,07	100,00

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Siguiendo el ejercicio en el municipio de Guadalajara de Buga vemos que el mismo patrón del área completa y del municipio de El Cerrito se repite, el porcentaje más alto del área (79 %) se encuentra en erosión Natural, con la diferencia que este municipio tiene un 16 % en erosión Severa, seguido a esto se encuentran la erosión Moderada y Ligera cada una con un 3% del área (**Tabla 17**).

Tabla 17. Distribución de la erosión en el municipio de Guadalajara de Buga

Municipio	Código	Grado Erosión	Área (ha)	Porcentaje (%)
Guadalajara de Buga	IN	Ligera	78,50	2,58
	2P2C2	Moderada	83,88	2,75
	NA	Natural	2.393,57	78,60
	3P3C3	Severa	489,49	16,07
	Total		3.045,44	100,00

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

SUELOS

La taxonomía del suelo se analizó por medio de la información geográfica de las cuencas Amaime y Tuluá basada en la cartografía existente del año 2010, a escala

1:50.000. Se caracterizó de acuerdo con el Levantamiento de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Valle del Cauca (IGAC-CVC, 1980), (IGAC-CVC, 2004).

El área de estudio se caracteriza por suelos de origen volcánico denominados de orden Andosol que de acuerdo con (Global Poatland Initiative, UICN, Ecociencia, 2003):

> Es formado por la lenta descomposición de la materia orgánica por temperaturas bajas y características específicas de cenizas volcánicas, estos suelos negros y profundos son esponjas naturales capaces de contener hasta dos veces su peso seco en agua, por esta razón pueden retener la lluvia de varios meses de invierno hasta (500 mm) y liberarla lentamente en época seca. De esta manera el 85% de las fuentes de agua potable sale de los páramos.

No obstante existen otros órdenes del suelo en menor proporción, es decir el área se divide edáficamente en cuatro órdenes del suelo el primero domina el área Andisoles con el 86 % seguido de los Entisoles con el 13 % los Molisoles con el 1 % y los Alfisoles 0.12 %. (**Tabla 18**)

Tabla 18. Distribución de órdenes del suelo en el área de estudio

Orden	Área (ha)	Porcentaje (%)
Andisoles	5.686,91	85,64
Entisoles	868,58	13,08
Molisoles	74,36	1,12
Alfisoles	8,38	0.12
Total	6.638,49	100

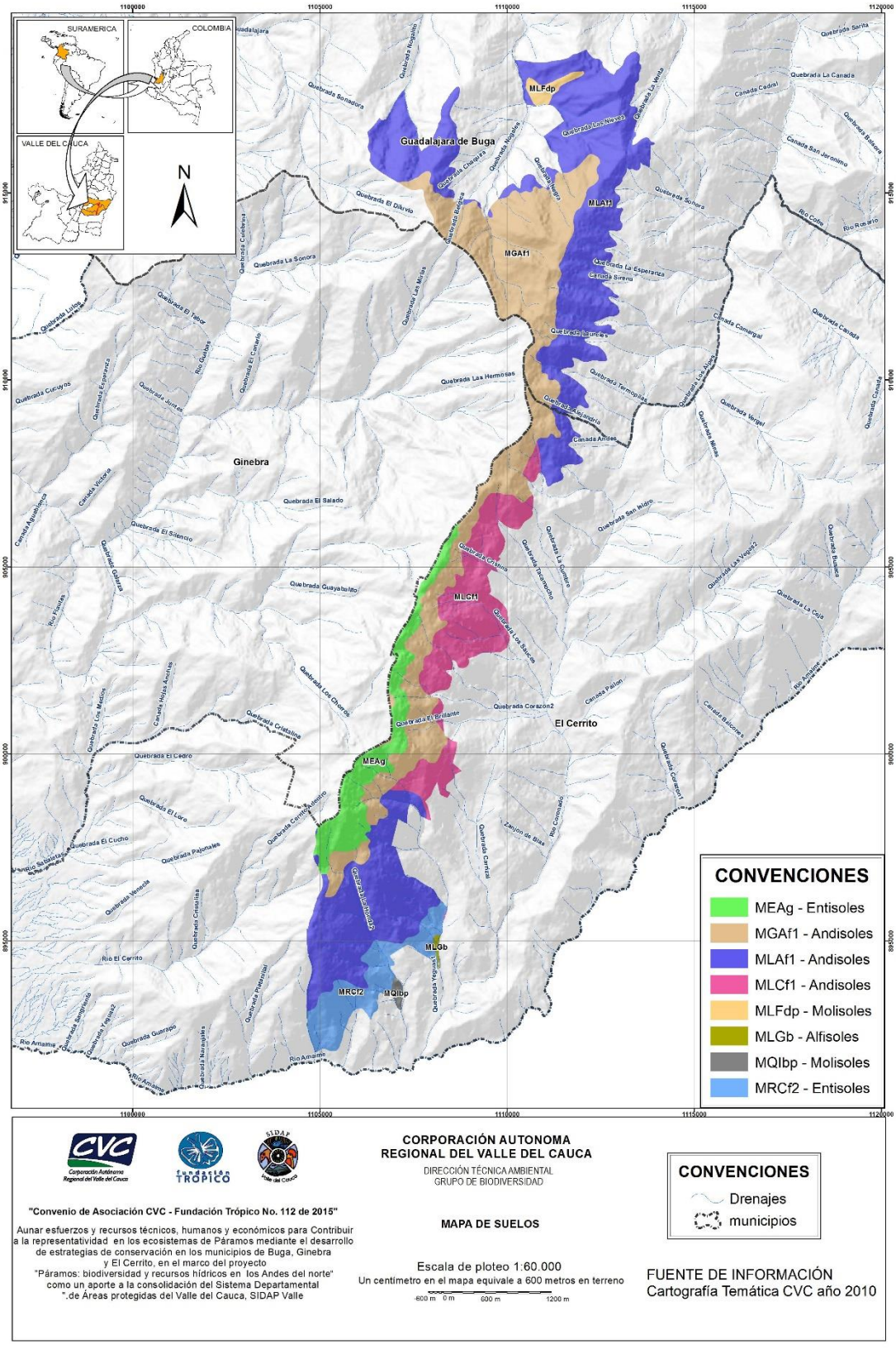
Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Estos órdenes del suelo se subdividen en una codificación más específica relacionada con la taxonomía de los suelos que los componen, estos códigos simbolizan las unidades cartográficas de los suelos, según el Manual de Códigos de la Subdirección de Agrología (IGAC-CVC, 2004) estas interpretan el paisaje, el clima, la unidad del suelo, los grados de pendiente, y la erosión (**Tabla 19**), (**Mapa 13**).

Tabla 19. Distribución taxonómica del área de estudio

Orden	Código	Taxonomía	Área (ha)	Porcentaje (%)
Entisoles	MEAg	Lithic Cryorthents	480,65	7,24
Andisoles	MGAf1	Typic Hapludands	1.940,86	29,24
Andisoles	MLAf1	Entic Dystrandepts	2.900,52	43,69
Andisoles	MLCf1	Typic Fulvudands	845,79	12,74
Molisoles	MLFdp	Typic Hapludolls	55,27	0,83
Alfisoles	MLGb	İnceptic Haplustalfs	8,38	0,13
Molisoles	MQlbp	Entic Hapludolls	19,09	0,29
Entisoles	MRCf2	Lithic Ustorthents	387,93	5,84
	Total		6.638,49	100,00

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)



Mapa 13. Distribución Taxonómica del suelo en el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

SUELOS DE MONTAÑA DE CLİMA EXTREMADAMENTE FRÍO PLUVİAL

Los suelos de esta unidad ocupan 480,65 ha el del área de estudio, a nivel departamental:

> Se localizan en amplios sectores de las cumbres alpinas de la cordillera Occidental en áreas de Los Farallones de Cali y el Parque Nacional Natural Tatamá y en la cordillera Central en límites con el departamento del Tolima en sectores del Parque Nacional Natural Las Hermosas. (İGAC-CVC, 2004, pág. 133)

İnasociación Afloramientos Rocosos, Lithic Cryorthents, Lithic Fulvicryands o Typic Haplocryands. Sîmbolo MEA

Estos suelos representan 7,24 % del área de estudio y se encuentran en:

> Relieves moderados y fuertemente escarpados con pendientes mayores del 50%, en alturas mayores a 3.600 msnm, temperaturas menores a 8 °C, alta nubosidad, fuertes vientos, poca exposición solar; precipitaciones anuales mayores a 2.000 mm, generalmente con distribución bimodal. De acuerdo con la clasificación de Holdridge los suelos de esta unidad corresponden a la zona de vida denominada bosque pluvial Montano (bp-M). Los suelos se han originado de rocas metamórficas de bajo grado (esquistos) y/o rocas ígneas de cuarzodiorita cubiertas parcialmente por depósitos piroclásticos de ceniza volcánica.
>
> La unidad está conformada por un número de suelos representados por afloramientos rocosos o los suelos Lithic Cryorthents. Presenta la siguiente fase:
>
> MEAg: İnasociación Afloramietos Rocosos, Lithic Cryorthents, Lithic Fulvicryands o Typic Haplocryands, fases fuertemente escarpadas. (İGAC-CVC, 2004, pág. 134)

SUELOS DE MONTAÑA DE CLİMAS MUY FRÍO MUY HÚMEDO Y HÚMEDO

Los suelos ocupan 1.940,86 ha del área, se extienden a lo largo de las partes altas de todo el área pero se concentra hacia el extremo norte en la cuenca de Tuluá. *"Se localiza*

en sectores altos de la cordillera Central principalmente en los municipios de Palmira, Florida y El Cerrito". (IGAC-CVC, 2004, pág. 134)

> Tienen relieve moderado y fuertemente escarpados la mayoría con pendientes mayores del 25%, en alturas entre 3.000 y 3.600 msnm, temperaturas menores a 12°C, precipitaciones anuales menores a 2.000 mm, con distribución bimodal por encontrarse en la región andina. De acuerdo con la clasificación de Holdridge los suelos de esta unidad corresponden a la zona de vida denominada bosque muy húmedo Montano (bmh-M).
>
> En las filas y vigas los suelos se han originado de depósitos superficiales clásticos no consolidados de ceniza volcánica y/o rocas metamórficas de bajo grado (esquistos) y en algunos sectores de diabasas; en las cumbres alpinas y campos morrénicos los suelos se han formado de depósitos superficiales clásticos de ceniza volcánica sobre rocas metamórficas de mediano y bajo grado (anfibolitas, esquistos) y en algunos sectores de turba ligeramente descompuesta. (IGAC-CVC, 2004, pág. 134)
>
> Las unidades cartográficas de suelos que se encuentran en este clima son la MGA y MGB, las que pertenecen al área de estudio son la MGA, que se describen a continuación:

Inasociación Typic Hapludands, Lithic Udorthents o Afloramientos Rocosos. Símbolo: MGA

Esta unidad aparece en el 29,24 % del área pertenece a

> Sectores altos de la cordillera Central, en una franja comprendida entre los municipios de Florida y El Cerrito; geomorfológicamente corresponde a filas y vigas de montaña fluvio glacial, en alturas entre 3.000 y 3.600 msnm, temperaturas menores a 12°C, alta nubosidad, fuertes vientos, poca exposición solar, precipitaciones anuales menores a 2.000 mm, con distribución bimodal. El relieve es moderado y fuertemente escarpado con pendientes mayores del 50%, irregulares, largas y con moderada disección
>
> Los suelos se han originado de depósitos superficiales de ceniza volcánica y esquistos y en algunos sectores de diabasas. Son bien drenados, moderadamente profundos a superficiales, limitados por fragmentos de roca en la superficie y en el perfil, texturas moderadamente gruesas, gravillosas, pedregosas y moderada fertilidad (IGAC-CVC, 2004, pág. 135)

Gran parte de la vegetación natural ha sido intervenida y las especies existentes están representadas por cucharo, sietecueros, chilco, piñuelo, mortiño, calamagrostis, frailejón, romerillo y pastos naturales utilizados en ganadería extensiva.

"Los principales limitantes de los suelos de esta unidad para su uso y manejo son las bajas temperaturas, fuertes pendientes, presencia de afloramientos rocosos y acumulación de fragmentos de roca en la superficie y en el perfil" (IGAC-CVC, 2004, pág. 135)

La unidad está conformada por los suelos Typic Hapludands (C100), La fase presente en el área de estudio por pendiente y erosión se encuentra delimitada en la siguiente unidad:

MGAg: Inasociación Typic Hapludands, Lithic Udorthents o Afloramientos Rocosos, fases fuertemente escarpadas (IGAC-CVC, 2004, pág. 135)

SUELOS DE MONTAÑA DE CLIMA FRÍO HÚMEDO

Estos suelos corresponden 3.809,96 ha del área de estudio siendo el más representativo; presentan:

> Relieves variados, desde ligeramente ondulados hasta fuertemente escarpados, con pendientes desde 7 % a mayores del 75 %, alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, temperaturas medias de 12 a 18°C, precipitaciones promedias anuales de 1.000 a 2.000 mm, con distribución bimodal. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponden a la zona de vida denominada bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB).
>
> Los suelos se han originado de depósitos superficiales clásticos piroclásticos no consolidados de ceniza volcánica y rocas ígneas volcánicas máficas afaníticas y porfiríticas de diabasas y/o rocas metamórficas dinamo-termales de bajo grado (esquistos) o mediano grado (gneis, anfibolitas), correspondientes a los suelos localizados en las filas y vigas; en los suelos ubicados en los conos, coluvios o vallecitos, el material parental lo constituyen los depósitos superficiales clásticos gravigénicos de coluviones heterométricos y/o depósitos superficiales clásticos piroclásticos no consolidados de ceniza volcánica (IGAC-CVC, 2004, pág. 143)

Las unidades cartográficas que se encuentran en este clima son las siguientes: MLA, MLB, MLC, MLD, MLE, MLF, MLG, las que pertenecen al área de estudio son la MLA, MLC, MLF y MLG que se describen a continuación:

Asociación Typic Hapludands – Typic Eutrudepts – Typic Hydrudands. Símbolo: MLA

Los suelos de esta unidad representan el 43,69 % del área y se distribuyen en los extremos Sur y Norte, siendo el más representativo de los suelos el de montaña de clima frío húmedo, esto suelos:

> Se localizan en sectores altos de la cordillera Central, en los municipios de Tuluá, Palmira, Buga, Ginebra y Sevilla; geomorfológicamente los suelos se ubican en las filas y vigas en el paisaje de montaña fluvio gravitacional, en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, temperaturas de 12 a 18 °C, precipitaciones medias entre 1.000 y 2.000 mm anuales, con distribución bimodal. El relieve es ligera a fuertemente escarpado, con pendientes mayores del 25%, laderas rectas e irregulares, largas y de moderada disección. (IGAC-CVC, 2004, pág. 143)
>
> Los suelos se han originado predominantemente de depósitos superficiales clásticos piroclásticos no consolidados de ceniza volcánica y en menor proporción rocas ígneas volcánicas máficas afaníticas y porfiríticas de diabasa. Son bien drenados, moderadamente profundos a muy profundos, algunos limitados por fragmentos de roca en el suelo, texturas finas a moderadamente gruesas, moderada y alta fertilidad (IGAC-CVC, 2004, pág. 144)
>
> La mayor parte de la vegetación natural ha sido intervenida, encontrándose áreas con rastrojo y pastos para ganadería extensiva o cultivos de papa, cebolla y hortalizas en pequeñas áreas. Las especies vegetales están representadas en yarumo, roble, cedro, sietecueros, cedrillo, carate, olivo, laurel, cascarillo, canelo, pinos, aliso, borrachero, tabaquillo, salvia y pastos kikuyo, orchoro y grama. Gran parte de las áreas intervenidas presentan erosión superficial debido a la deforestación y al manejo inadecuado. (IGAC-CVC, 2004, pág. 144)

"Los principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son las fuertes pendientes y presencia de erosión". La fase presente en el área de estudio por pendiente y erosión se encuentra delimitada en la unidad MLAf1: Asociación Typic Hapludands - Typic Eutrodepts - Typic Hydrudands, fases moderadamente escarpadas, erosión ligera (IGAC-CVC, 2004, pág. 144)

Asociación Typic Fulvudands – Typic Udorthents. Símbolo: MLC

Esta unidad comprende 12,74 % del área, se encuentra solo en la cuenca del río Amaime en la parte central, corresponde a

Los suelos de montaña de clima frío húmedo se localiza en una extensa área de la parte alta de la cordillera Central comprendida entre el municipio de Sevilla, al noreste del Valle del Cauca y el río Desbaratado en el sur, límite con el departamento del Cauca.

Geomorfológicamente se ubican en las filas y vigas en el paisaje de montaña fluvio gravitacional, en alturas comprendidas entre 2.000 y 3.000 msnm, temperaturas de 12 a 18°C y precipitaciones promedias de 1.000 a 2.000 mm anuales, con distribución bimodal. El relieve es variado, desde moderadamente quebrado a fuertemente escarpado, con pendientes superiores al 12 %, en laderas o cimas rectas o convexas, variada longitud y moderada disección. (IGAC-CVC, 2004, pág. 148)

Los suelos se han originado de depósitos superficiales piroclásticos no consolidados de ceniza volcánica y rocas metamórficas dinamotermales de bajo grado (esquistos). Son bien drenados, algunos excesivamente drenados, muy profundos a muy superficiales limitados por la presencia de fragmentos de roca en el suelo o por contacto lítico; texturas moderadamente finas, moderadamente finas gravillosas y moderadamente gruesas gravillosas

La mayor parte de la vegetación natural ha sido intervenida y sólo existen algunas especies de bosque secundario propias de este clima como chilco, sietecueros, helechos, aliso, carnefiambre y encenillo. Gran parte de las áreas se encuentran en pastos de clima frío como kikuyo, orchoro, pasto azul, grama y yaraguá, dedicados principalmente a ganadería extensiva. Algunas áreas de esta unidad presentan procesos erosivos, debido a la deforestación en fuertes pendientes y al manejo inadecuado en las explotaciones

Los principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son las fuertes pendientes, poca profundidad radicular, presencia de erosión y fuertes vientos (IGAC-CVC, 2004, pág. 149).

La fase presente en el área de estudio por pendiente y erosión se encuentra delimitada en la unidad MLCf1 Asociación Typic Fulvudands - Typic Udorthents, fases moderadamente escarpadas, erosión ligera (IGAC-CVC, 2004, pág. 149)

Asociación Typic Hapludolls – Typic Fulvudands – Typic Endoaquands. Símbolo: MLF

Los suelos de esta unidad ocupan el 0,83 % del área, se ubican en el extremo Norte y se asocia a la subcuenca Nogales son suelos de montaña de clima frío húmedo que:

Se localizan principalmente en la cordillera Central, en los municipios de Buga y El Cerrito; geomorfológicamente se ubican en coluvios del paisaje de temperaturas de 12 a 18 °C, precipitaciones anuales de 1.000 a 2.000 mm, con distribución bimodal. El relieve es ligero y moderadamente quebrado, con pendientes menores del 25 %. (IGAC-CVC, 2004, pág. 153)

> Los suelos se han originado de depósitos superficiales clásticos gravigénicos (coluviones heterométricos) y depósitos superficiales clásticos, piroclásticos no consolidados de ceniza volcánica. Son bien y algunos pobremente drenados, muy profundos a muy superficiales limitados por presencia de fragmentos de roca en el suelo o por el nivel freático, texturas moderadamente finas a medias, gravillosas y de fertilidad moderada a muy alta.
>
> La mayor parte de la vegetación natural ha sido intervenida, incorporando áreas a pastos para ganadería o cultivos de clima frío como cebolla, papa, hortalizas. La poca vegetación natural existente está representada en especies de aliso, helechos, cedro, roble, cedrillo, pino, canelo de páramo, tabaquillo, olivo y pastos naturales como kikuyo, yaraguá, grama, entre otros (IGAC-CVC, 2004, pág. 154)

"Los principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son la poca profundidad radicular y drenaje pobre." (IGAC-CVC, 2004, pág. 154). La fase presente en el área de estudio por pendiente y erosión se encuentra delimitada en la unidad MLFdp: Asociación Typic Hapludolls - Typic Fulvudands - Typic Endoaquands, fases moderadamente quebradas, pedregosa. (IGAC-CVC, 2004, pág. 154)

Asociación Inceptic Hapludalfs – Entic Hapludolls. Símbolo: MLG

Geográficamente los suelos de esta unidad con 0,13 %, es el menos representativo del área y se ubica en el extremo sur, *"los suelos de montaña de clima frio húmedo, se localizan principalmente en la cordillera Central, en los municipios de El Cerrito y Palmira, hacia la parte sur del corregimiento de Tenerife y sobre las márgenes del río Coronado."* (IGAC-CVC, 2004, pág. 156)

> Geomorfológicamente los suelos ocupan los vallecitos de montaña fluvio gravitacional, en alturas comprendidas entre 2.000 y 2.500 msnm, temperaturas de 12 a 18 °C, precipitaciones de 1.000 a 2.000 mm anuales, con distribución bimodal. El relieve presenta poca disección, es ligeramente ondulado con pendientes menores del 7 %, irregulares y cortas.
>
> Los suelos se han originado de depósitos superficiales clásticos hidrogravigénicos de coluviones heterométricos. Son bien drenados, superficiales a muy superficiales, limitados por contacto lítico o acumulación de fragmentos de roca en el suelo, texturas medias y moderadamente gruesas gravillosas a finas gravillosas, tienen alta fertilidad.

> La vegetación natural ha sido altamente intervenida, las áreas deforestadas han sido incorporadas especialmente a cultivos de clima frío como hortalizas, papa, cebolla, fríjol y en pastos para ganadería."
>
> Los principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son la poca profundidad radicular y presencia de fragmentos de roca en el suelo y en superficie. (IGAC-CVC, 2004, pág. 156)

La fase presente en el área de estudio por pendiente y erosión se encuentra delimitada en la unidad MLGb: Asociación Inceptic Hapludalfs - Entic Hapludolls, fases ligeramente onduladas (IGAC-CVC, 2004, pág. 156)

SUELOS DE MONTAÑA DE CLIMA MEDIO Y HÚMEDO

Estos suelos comprenden 19,09 ha del área de estudio y se caracterizan por:

> Relieves variados desde ligeramente planos hasta fuertemente escarpados, con pendientes superiores al 12 % y aún mayores del 75 %, en alturas comprendidas entre 1.000 y 2.000 msnm, temperaturas medias de 18 a 24 °C, precipitaciones promedias de 1.000 a 2.000 mm anuales, con distribución bimodal. De acuerdo con la clasificación de Holdridge estos suelos se localizan en la zona de vida denominada bosque húmedo Premontano (bh-PM). (IGAC-CVC, 2004, pág. 160)
>
> Los suelos se han originado de diversos materiales parentales. Los ubicados en las filas y vigas se han originado de depósitos superficiales clásticos piroclásticos no consolidados de ceniza volcánica sobre rocas metamórficas dinamo-termales de bajo grado como filitas o esquistos, en algunos sectores metadiabasas, gneis o sobre rocas ígneas volcánicas máficas afaníticas y porfiríticas de diabasas o basaltos y algunos suelos se han originado de rocas sedimentarias clásticas conglomeráticas. En las lomas los suelos se han originado de diabasas o depósitos superficiales clásticos piroclásticos no consolidados de ceniza volcánica, en los coluvios y vallecitos coluvio-aluviales se han originado de depósitos superficiales clásticos gravigénicos e hidrogénicos como coluviones heterométricos y aluviones mixtos, respectivamente; aquellos ubicados en los espinazos se han originado de rocas sedimentarias clásticas arenosas (areniscas) intercaladas o sobre rocas limoarcillosas (limolitas) y conglomeráticas cubiertas por ceniza volcánica en algunos sectores. (IGAC-CVC, 2004, pág. 160)

Las unidades cartográficas que se encuentran en este clima son: MQA, MQB, MQC, MQD, MQE, MQF, MQG, MQH, MQI, MQJ, MQK, MQL, MQM, MQN. (IGAC-CVC, 2004, pág.

161) El que pertenece al área de estudio es el complejo MQl, que se describen a continuación:

Complejo Entic Hapludolls – Typic Udifluvents. Símbolo: MQl

Los suelos de esta unidad representan el 0,29 % del área y se ubica al extremo sur, siendo la segunda unidad de suelos más pequeña del área:

> Aparecen en algunos sectores dl municipio de El Cerrito; geomorfológicamente se ubican en los vallecitos coluvio aluviales en el paisaje de montaña fluvio gravitacional, en alturas entre 1.200 y 2.000 msnm, temperaturas de 16 a 22º C, precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm anuales, de comportamiento bimodal. El relieve es ligeramente plano a ligeramente quebrado, con pendientes menores del 7 %, ocupan áreas de los ríos Amaime, Bolo, Frayle, Coronado, Zabaletas y algunas quebradas aledañas.
>
> Los suelos se han originado de depósitos superficiales clásticos hidrogénicos de aluviones mixtos, cantos y gravas. Son bien drenados, superficiales a muy superficiales, limitados por fragmentos de roca en el suelo y en superficie, texturas medias gravillosas y moderadamente gruesas y gruesas, fertilidad moderada y alta.
>
> La vegetación natural ha sido destruida casi en su totalidad, existiendo sólo algunas especies como guásimo, cañabrava, flor amarillo, fique, zurrumbo y pastos naturales. Actualmente la mayor parte de estas áreas se encuentran con pastos para ganadería extensiva y pequeños sectores con cultivos de subsistencia de maíz, fríjol, plátano y algunas hortalizas.
>
> Los principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son la poca profundidad radicular debido a la presencia de fragmentos de roca (piedras) en el suelo y en la superficie. (IGAC-CVC, 2004, pág. 179)

Se presentan inclusiones de otros suelos, en proporciones que no superan el 5 %. Presenta la siguiente fase por pendiente y pedregosidad:

MQlbp: Complejo Entic Hapludolls - Typic Udifluvents, fases ligeramente onduladas, pedregosa (IGAC-CVC, 2004, pág. 179)

SUELOS DE MONTAÑA DE CLIMA MEDIO Y SECO

Comprende 387,93 ha del área de estudio y se compone de:

> Suelos con superficies de relieve variado, desde planos hasta fuertemente escarpados, alturas entre 1.000 y 1.800 msnm, temperaturas de 18 a 24 ºC, escasas precipitaciones anuales de sólo 500 a 1.000 mm. De acuerdo con la clasificación de Holdridge estos suelos se localizan en la zona de vida denominada bosque seco premontano (bs-PM).
>
> Los suelos que aparecen en este clima se ubican en diferentes tipos de relieve como filas y vigas, lomas, glacís coluvial, vallecitos y crestas homoclinales. Estos suelos se han originado de diversos materiales parentales, aquellos ubicados en las filas y vigas se han formado de rocas ígneas plutónicas como cuarzodioritas o rocas ígneas volcánicas (diabasas) y en algunos sectores areniscas y calizas o rocas metamórficas como esquistos, metalimolitas, filitas o metachert; los suelos ubicados en las lomas se han desarrollado a partir de diabasas y algunos sectores de anfibolitas, basaltos o metadiabasas; en los glacís y vallecitos de depósitos superficiales clásticos gravigénicos de coluviones heterométricos o hidrogénicos (aluviones mixtos) y aquellos suelos ubicados en las crestas homoclinales provienen de areniscas, lutitas, limolitas y carbón. (IGAC-CVC, 2004, pág. 189)

Las unidades cartográficas que se encuentran en este clima son las siguientes: MRA, MRB, MRC, MRD, MRE, MRF, MRG, MRH, MRI, MRJ, MRK, MRL, MRM, MRN, MRO, MRP, MRQ, MRR, MRS. (IGAC-CVC, 2004, pág. 189) El que pertenece al área de estudio es el complejo MRC, que se describen a continuación:

Asociación Lithic Ustorthents – Humic Dystrustepts – Typic Haplustepts. Símbolo: MRC

Los suelos de esta unidad se ubican en el extremo sur y comprenden el 5,84 % del área de estudio

> Estos suelos se localizan, sobre la cordillera Central y en la Occidental, desde la parte norte del municipio de La Cumbre hasta el sur de Jamundí y en algunos sectores al sur del sector urbano de Dagua. (IGAC-CVC, 2004, pág. 192)
>
> Son geoformas de filas y vigas en paisaje de montaña fluvio gravitacional, en alturas entre 1.000 y 1.500 msnm, temperaturas de 18 a 24 ºC, precipitaciones menores a 1.000 mm anuales, con distribución bimodal, distribuidas en periodos alternos, con periodos secos prolongados y bien definidos y períodos lluviosos cortos con aguaceros muy fuertes. El relieve es moderadamente quebrado a moderadamente escarpado, con pendientes de 12-75 %, laderas rectas, largas, fuerte y con moderada disección. (IGAC-CVC, 2004, pág. 192)

> Los suelos se han desarrollado principalmente de rocas ígneas volcánicas de diabasa y en algunos sectores de areniscas y calizas. Son bien drenados, muy superficiales, muy profundos a moderadamente profundos limitados por contacto lítico, texturas moderadamente finas y finas, baja y alta fertilidad.
>
> La mayor parte de la vegetación natural ha sido intervenida, existiendo pocas especies de frutillo, chamizo, chagualo, mortiño, rabo de zorro, gramíneas (pastos), chilco, guácimo. Gran parte de los suelos de esta unidad están dedicados a ganadería extensiva, generalmente con pastos naturales y sectores con tierras en descanso (rastrojo).
>
> Los principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son las fuertes pendientes, la poca profundidad radicular, las escasas lluvias, presencia de erosión y afloramientos rocosos. (IGAC-CVC, 2004, pág. 193)

"Estos suelos pertenecen a inclusiones de otros suelos, que en conjunto representan un 10 % de la unidad." La fase presente en el área de estudio por pendiente y erosión se encuentra delimitada en la unidad MRCf2: Asociación Lithic Ustorthents - Humic Dystrustepts - Typic Haplustepts, fases moderadamente escarpadas, erosión moderada (IGAC-CVC, 2004, pág. 193).

COBERTURAS

El área de estudio se compone de nueve coberturas pero tan solo cuatro de ellas tienen áreas considerables, como el Bosque natural denso alto de tierra firme (2.929,95 ha) la Vegetación de páramo (1.920,69 ha), el Pasto natural (1.296,84 ha) y el Rastrojo alto (364,71 ha) las demás existen en menor proporción, como el Bosque plantado de eucalipto (54,87 ha), las áreas naturales desnudas (53,87 ha), Hortalizas (16,27 ha), Piña (0,85 ha), Reservorios (0,45 ha), (**Tabla 20**) (**Figura 7** y **Figura 8**) (**Mapa 14**).

Tabla 20. Códigos de las coberturas presentes en el área de estudio

Código	Nombre Cobertura	Área (ha)	Porcentaje (%)
ASD	Áreas naturales desnudas	53,9	0,811478497
BNDALT	Bosque natural denso alto de tierra firme	2.930,0	44,13572343
EUC	Bosque plantado de eucalipto	54,9	0,826542141
HO	Hortalizas	16,3	0,245085486
PCU	Pasto natural	1.296,8	19,53513595
PİNA	Piña	0,9	0,012804097
RAALT	Rastrojo alto	364,7	5,493861565
RV	Reservorios	0,5	0,00677864
VP	Vegetación de páramo	1.920,7	28,93259019
	Total	6.638,5	100

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

En el municipio de El Cerrito las coberturas se encuentran distribuidas de la siguiente manera: La cobertura que predomina es el Bosque Natural Denso de Tierra Firme (BNDF) con 1685.44 ha, seguido por la cobertura de Vegetación de Páramo (VP) con 834,12 ha, seguido por la cobertura de Pasto Natural (PCU) con 644,97 ha, las demás coberturas se encuentran en menor proporción encabezando la lista la cobertura Rastrojo Alto (RAALT) con 302,21 ha, seguido por la cobertura de Bosque plantado de Eucalipto (EUC) con 54,87 ha, seguido por la cobertura de Áreas Naturales Desnudas (ASD) con 5387 ha, Las demás coberturas como las Hortalizas (HO) con 16,27 ha, la Piña (PİNA) con 0.16 ha y los Reservorios (RV) con 0.45 ha, son los menos representativos a nivel municipal. (**Figura 7**)

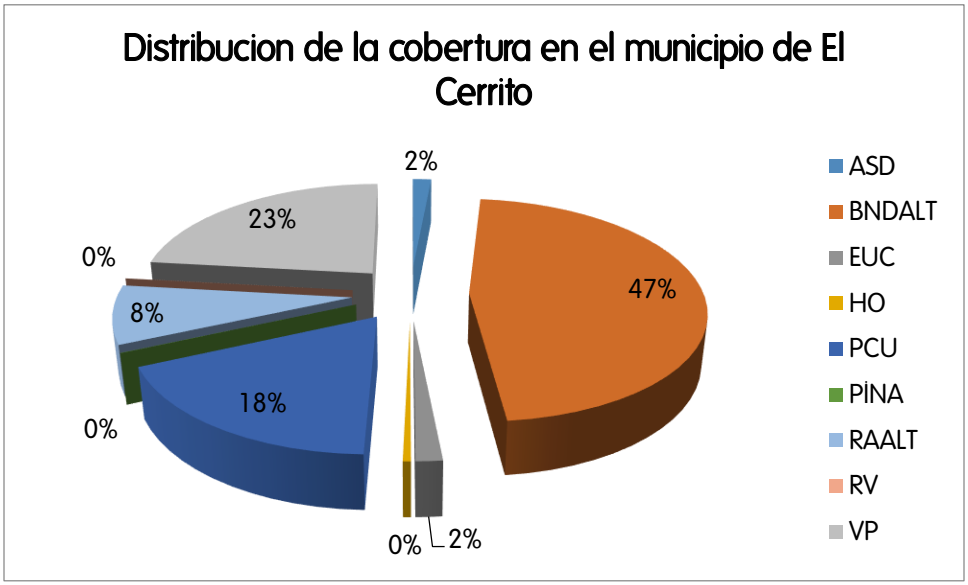


Figura 7. Distribución de la cobertura en el municipio de El Cerrito

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

En el municipio de Guadalajara de Buga las coberturas se encuentran distribuidas de la siguiente manera: La cobertura que predomina es el Bosque Natural Denso de Tierra Firme (BNDF) con 1.244,50 ha, seguido por la cobertura de Vegetación de Páramo (VP) con 1.086,57 ha, seguido por la cobertura de Pasto Natural (PCU) con 651,87 ha, la última cobertura se encuentra en menor proporción y corresponde al Rastrojo Alto (RAALT) con 62,49 ha, (**Figura 8**)

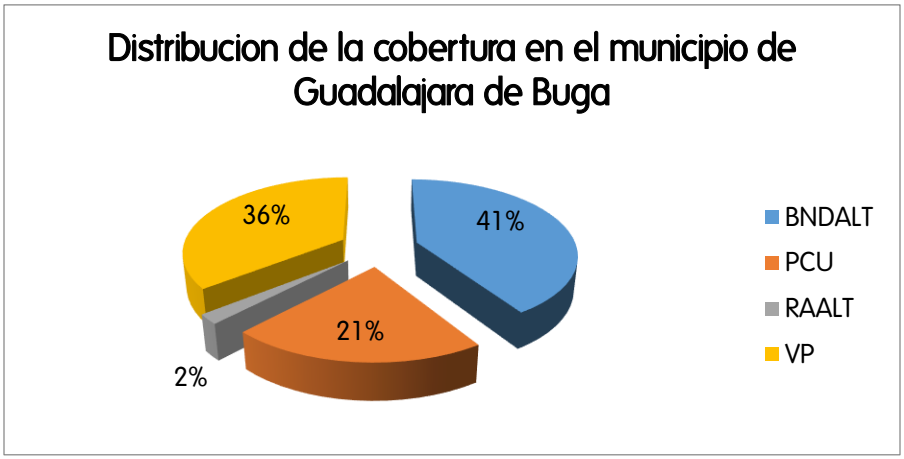
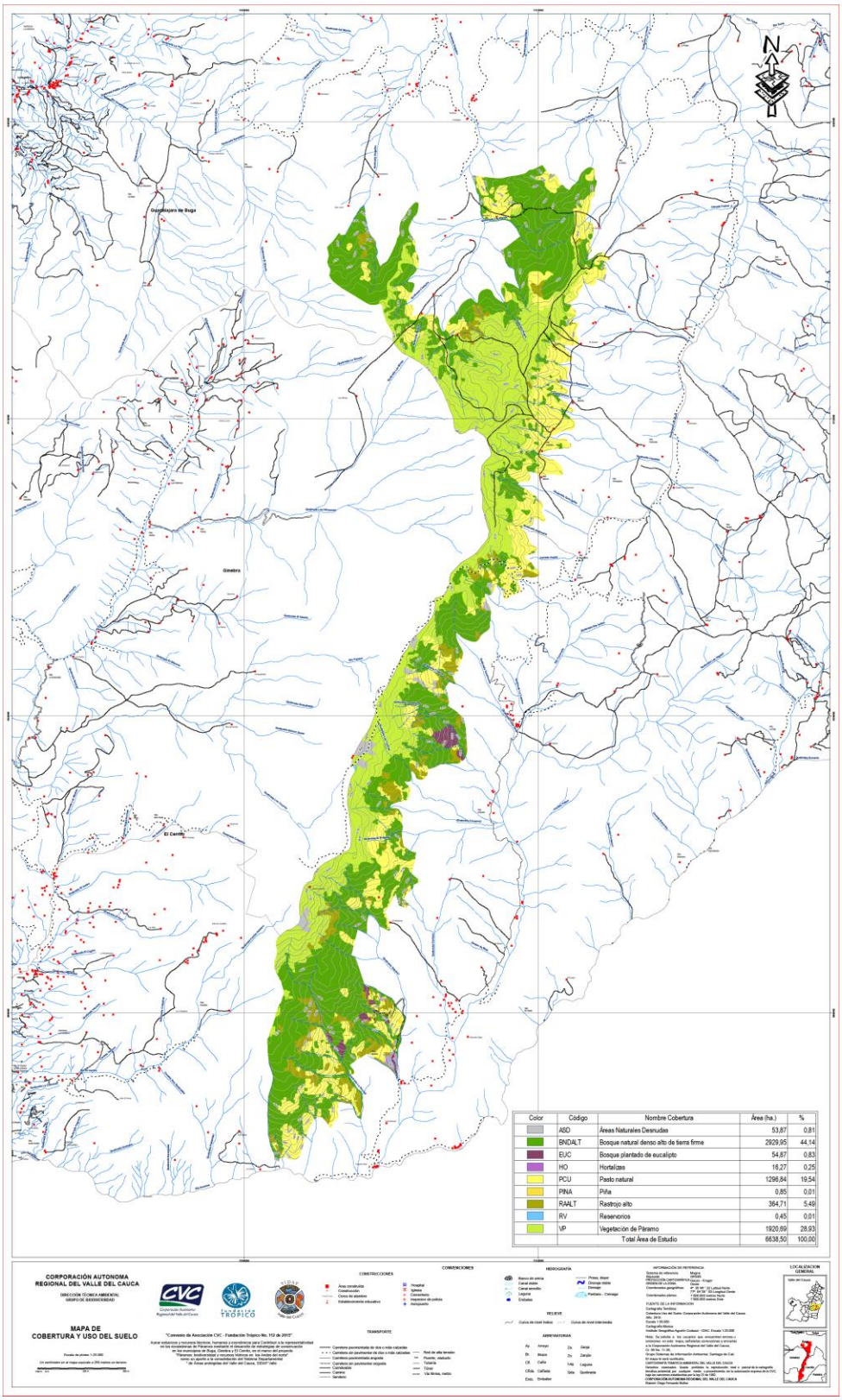


Figura 8. Distribución de la cobertura en el municipio de Guadalajara de Buga

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Color	Código	Nombre Cobertura	Área (ha.)	%
	ASD	Áreas Naturales Desnudas	53,87	0,81
	BNDALT	Bosque natural denso alto de tierra firme	2929,95	44,14
	EUC	Bosque plantado de eucalipto	54,87	0,83
	HO	Hortalizas	16,27	0,25
	PCU	Pasto natural	1296,84	19,54
	PINA	Piña	0,85	0,01
	RAALT	Rastrojo alto	364,71	5,49
	RV	Reservorios	0,45	0,01
	VP	Vegetación de Páramo	1920,69	28,93
	Total Área de Estudio		6638,50	100,00

Figura 9. Coberturas del Área de Estudio
Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)



Mapa 14. Distribución de la cobertura del área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

USO POTENCIAL

El área de estudio comprende ocho tipos de Uso Potencial y Zonificación Forestal para el suelo, los que predominan son las *Áreas Forestales de protección 14* con 2.719,95 ha, que representan las áreas incluidas en la delimitación de páramo y las áreas con vegetación de páramo; seguido por las *Áreas Forestales de Protección 11* con 2.690,92 ha, que corresponden las áreas con bosque naturales, y en menor proporción las *Áreas Forestales de Protección 1* con 786,31 ha, representan el Clima extremo, sin restricciones de pendiente (0-25 y >25 -50) y suelos Clase C (limitaciones por clima), en orden descendente están las *Áreas Forestales de Protección RF Clase B* con 345,88 ha.

Los demás usos potenciales y zonificaciones forestales están presentes en zonas que no sobrepasan las 70 hectáreas entre estos están las *Áreas forestales de Protección 3* con 63,91 ha, presentan un clima moderado, con restricciones de pendiente tipo 1 (> 75 %) y suelos clase A, B o C, seguido por las *Áreas Forestales de Protección 4* con 18,68 ha, y corresponden a los suelos de clima moderado, con restricciones de pendiente tipo 2 (>50-75) o sin restricciones de pendiente y suelos clase A; seguido por las *Áreas de Protección 2* con 9,36 ha, éstas presentan clima extremo, con restricciones de pendiente tipo 2 o sin restricciones de pendiente y suelos clase A por ultimo tenemos las *Áreas Forestales de Protección RF Clase A* con 3,53 ha, siendo la menos representativa y corresponde a las áreas de la Reserva Forestal Central Zona A (**Figura 10**), (**Mapa 15**).

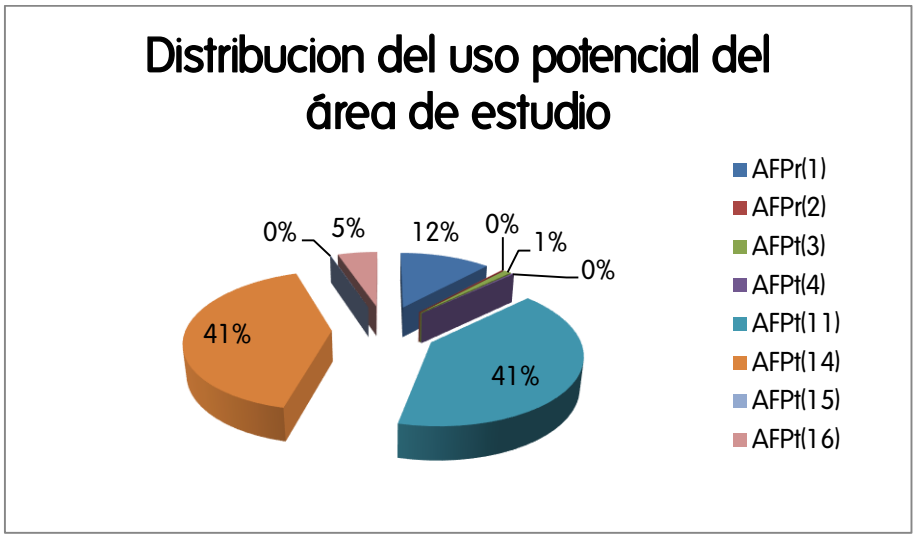
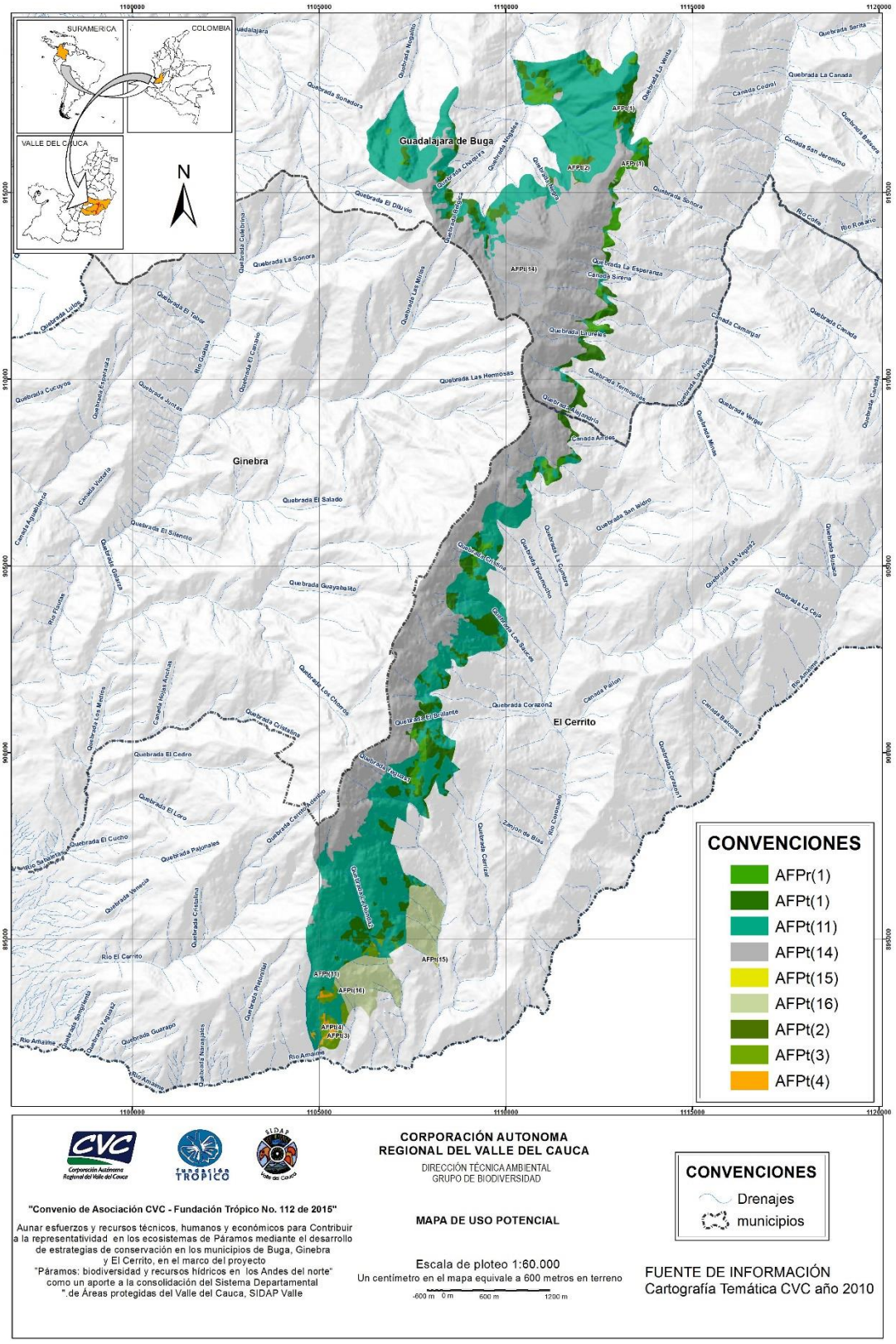


Figura 10. Distribución del uso potencial de suelo en el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)



Mapa 15. Distribución del uso potencial del área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

CONFLICTO DE USO DEL SUELO

El área en general presenta poco conflicto, éste abarca 1.357,91 ha y se presenta en grado alto, El resto del área (5.280,59 ha) no presentan conflicto de uso de suelo (**Figura 11**) (**Mapa 16**). Las áreas con conflicto se encuentran a lo largo del área desde el corregimiento Aují en el municipio de El Cerrito hasta el corregimiento El Salado en el municipio de Guadalajara de Buga en general se localiza en las partes más bajas del área, no obstante se observan parches de conflicto de uso del suelo cercanas a la cuchilla divisora de aguas (Tuluá/Amaime) hacia el centro del área asociado a la quebrada La Cristalina y así mismo se observa hacia el extremo Norte donde se aprecia conflicto en la periferia del área; se aprecia una fuerte concentración del conflicto en la parte del área que pertenece a la cueca Tuluá asociado a las quebradas Laureles, La Sirena, La Esperanza y La Sonora.

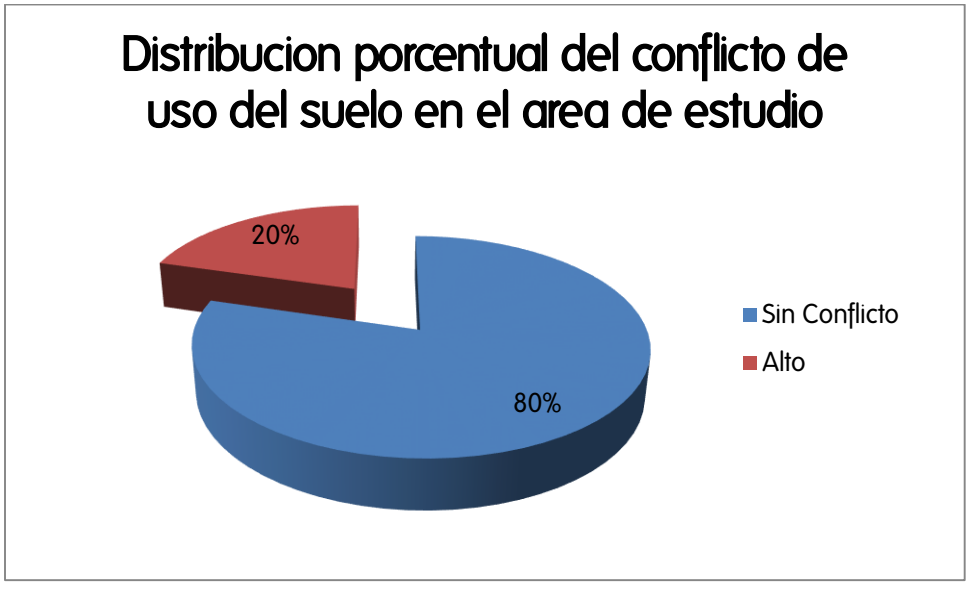
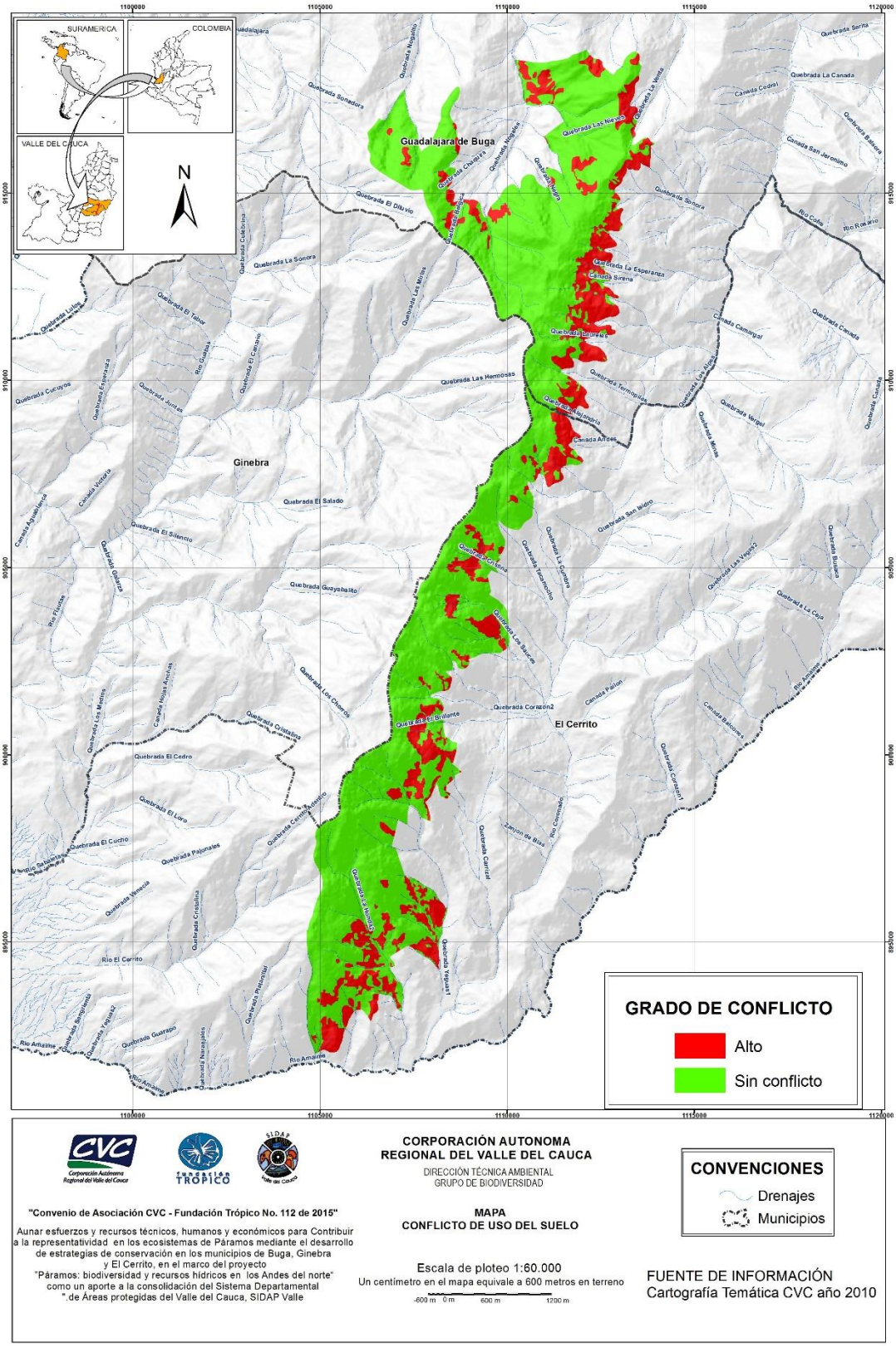


Figura 11. Distribución porcentual del conflicto de uso del suelo en el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)



Mapa 16. Distribución del conflicto de uso del suelo en el área de estudio

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

ABASTECIMIENTO

De la información consultada en el Aplicativo cuencas hidrográficas de la página de la corporación se obtuvo la capacidad instalada para la cuenca de Amaime que está valorada en 24.775 l/s, se informa que cuenta con 314 pozos y 8 bocatomas, con 579 usuarios registrados con un caudal asignado de 10.717 l/s.

Para la cuenca Tuluá en este mismo aplicativo registra una capacidad instalada de 2.060 l/s, se informa que cuenta con 39 pozos y 3 bocatomas, con 304 usuarios registrados con un caudal asignado de 7.327 l/s.

OFERTA

La oferta de agua en el área se tomó del balance hidrológico del POMCH del río Amaime (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013), y el POMCH del río Tuluá (CVC - Corpocuencas, 2011) para cada cuenca, se consideró el análisis de precipitación de las zonas productoras, así como los caudales de las aguas superficiales principales de cada Cuenca a la que pertenece el área de estudio, El caudal medio mensual surge de la adición de los caudales registrados en el río Amaime, en la estación Los Ceibos, para el periodo 1992–2006 por otra parte el caudal del río Tuluá se obtiene de la serie de registros diarios correspondientes al periodo 1973–2006 de la estación Mateguadua.

Se observa una notable diferencia de mayor precipitación para la cuenca Amaime durante todo el año. En contraste se nota una diferencia significativa en un caudal mayor para el río Tuluá durante todos los meses y en su balance anual, esto responde a la ubicación de su estación, ya que esta recibe los aportes de todas sus áreas de drenaje,

por el contrario la estación de los Ceibos en Amaime no recibe los aportes del área de drenaje del río Nima. (**Figura 12**), (**Figura 13**).

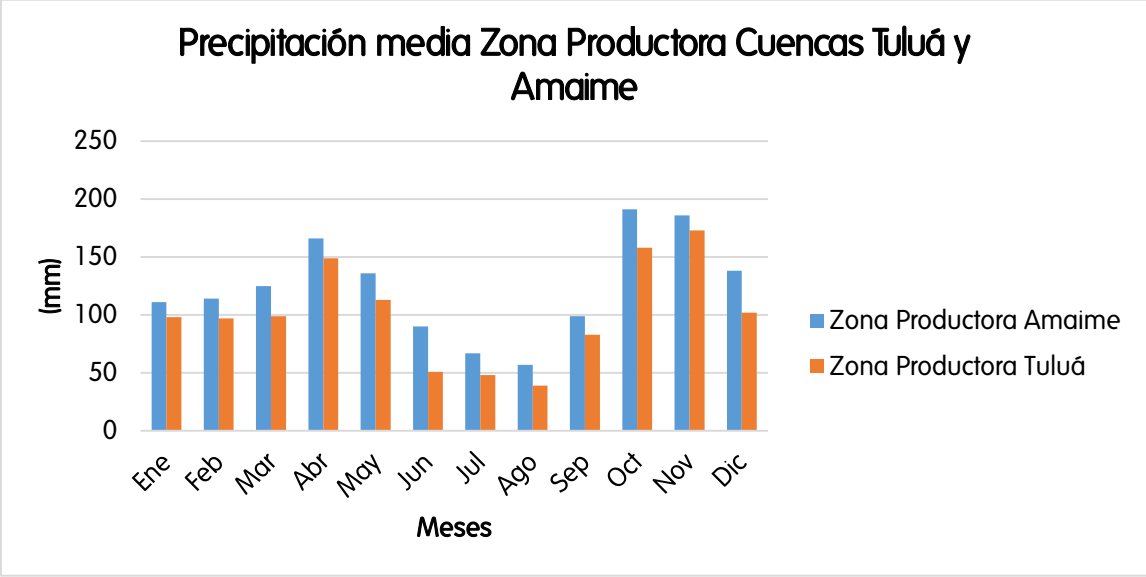


Figura 12. Curva de comportamiento con las series multianuales de precipitación media la zona productora cuenca Amaime y Tuluá.

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

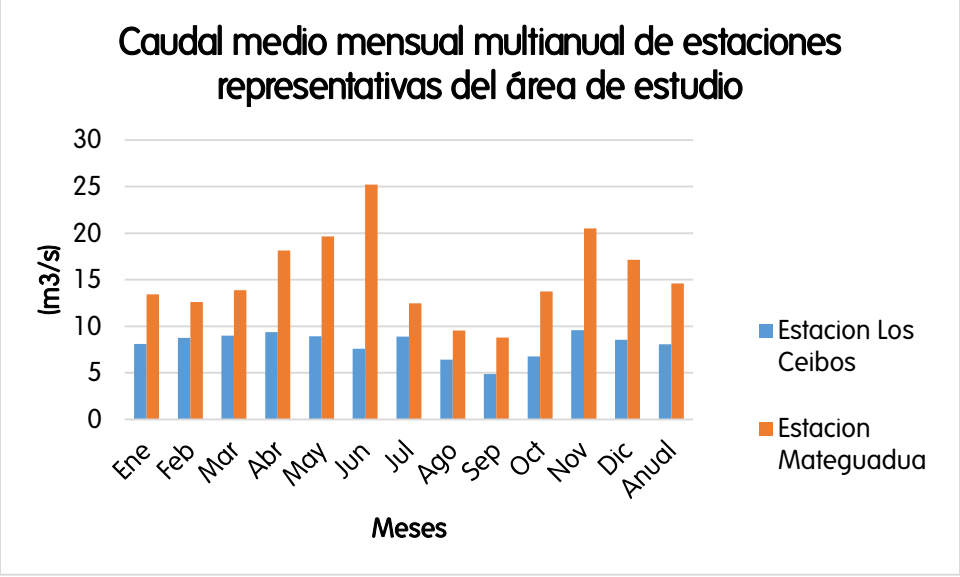


Figura 13. Curva de comportamiento del caudal medio mensual en (m^3/s) estación los Ceibos del río Amaime y estación Mate guadua del río Tuluá

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

DEMANDA DE AGUA

La demanda de agua para el área se tomó del balance hidrológico del POMCH del río Amaime (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013), y el POMCH del río Tuluá (CVC - Corpocuencas, 2011) para cada cuenca, de lo que se denomina Zona Productora dentro del balance hídrico para ambas cuencas, ya que el área de estudio en ambas cuencas pertenece a esta zona.

> En la Cuenca de Amaime la zona productora se considera la zona productora del río Amaime y la zona productora del río Nima, la primera de nuestro interés se extiende desde el nacimiento del río hasta el sitio donde se localizaba la estación de medición de caudales Los Ceibos; el área productora del río Amaime es de 46.683,1 ha. (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013)

Para la estimación de esta demanda agrícola del río Amaime, se tomaron del POMCH

> Las coberturas de cultivos permanentes, semipermanentes, transitorios y el pasto de corte. Se puede mencionar que el uso del suelo de la zona productora está representado principalmente por bosques (natural y plantado) con 41% del área total, 22.997 ha, los pastos naturales poseen el 34% del área, 19.051 ha y el 18% cubierto por vegetación de páramo (10.204 ha), en esta zona existe pequeños cultivos transitorios y permanentes (2% del área). (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013)

Para estimar la demanda doméstica se tomó del POMCH

> La demanda para la cabecera municipal es de 620,63 l/s, por su parte la demanda del área rural se estimó teniendo en cuenta que la población rural corresponde al 90% de la población reportada para el municipio de El Cerrito y el 70% de la población rural de Palmira, tiene un valor de 143,15 l/s; aclarando que la dotación para la zona rural y la cabecera es de 200 l/s por habitante. La demanda doméstica en la cuenca del río Amaime es de 65.989,75 m3/día, lo cual es equivalente a 1,85 mm/mes. (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013).

Para estimar la Demanda Industrial del río Amaime se estimó del POMCH:

> Como el 8% de la demanda agrícola. Y para la estimación de la demanda ambiental se considera el mantenimiento de la corriente, en ella está involucrado tanto el caudal ecológico, como la calidad, se asume un porcentaje en busca de propender por la conservación de las aguas tanto cuantitativa como cualitativamente. Y se toma como el 20 % caudal registrado en la estación de aforo, en cada uno de los meses del año. (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013)

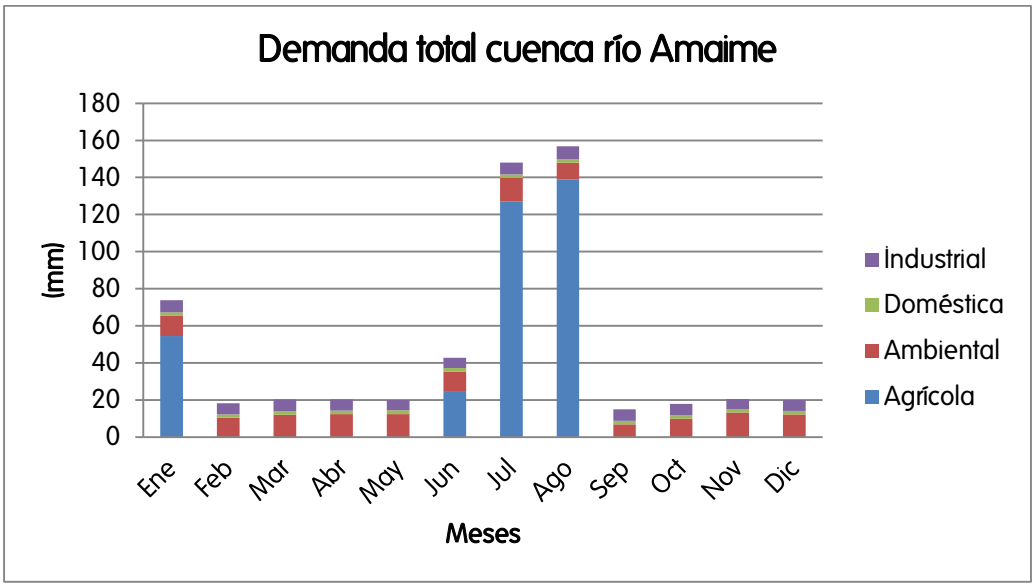


Figura 14. Demanda cuenca río Amaime

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

En la cuenca de Tuluá La zona productora se comprende entre el nacimiento del río hasta el sitio donde se localiza la estación limnigráfica Mateguadua, con un área aproximada de 76.790 ha, correspondiente al 80.6% del área total de la cuenca. (CVC - Corpocuencas, 2011)

Para la estimación de la demanda agrícola del río Tuluá se tomaron el POMCH:

> Las coberturas de cultivos permanentes, semipermanentes, transitorios y el pasto de corte. Cabe mencionar que en la zona productora de la cuenca del río Tuluá, la mayor extensión la tiene la cobertura de pastos naturales con el 46%; seguida de la vegetación de páramo y rastrojos con el 18% del área cada una y el 17% en bosques; en esta zona solo se presenta el 1% de cultivos permanentes correspondiente al cultivo de café. (CVC - Corpocuencas, 2011)

Para estimar la demanda doméstica del río Tuluá se tomó del POMCH:

> El acueducto de la cabecera municipal de Tuluá y algunos acueductos rurales que abastecen algunas veredas y corregimientos. Esta demanda fue estimada partiendo de los valores del último censo (Dane, 2005) y realizando la proyección al año 2007. La demanda para la cabecera municipal de Tuluá es de 388,45 l/s; por su parte la demanda del área rural, ya que en la cuenca del río Tuluá se localizan varios corregimientos que posiblemente se benefician de los acueductos rurales que se surten de los afluentes de dicho río, dada la inexistencia de los censos veredales, se estimó teniendo en cuenta un porcentaje de la población rural correspondiente a los municipios de Tuluá, Buga y San Pedro, de la población reportada por el DANE, esta demanda tiene

un valor de 53,74 l/s; aclarando que la dotación para la zona rural y la cabecera es de 200 l/s por habitante. La demanda doméstica en esta cuenca es de 38.205,66 m3/día, equivalente a 1,2 mm mensuales. (CVC - Corpocuencas, 2011)

Para estimar la Demanda Industrial del río Tuluá se tomó del POMCH:

Como el 8% de la demanda agrícola. Y para la estimación de la demanda ambiental se considera el mantenimiento de la corriente, en ella está involucrado tanto el caudal ecológico, como la calidad, se asume un porcentaje en busca de propender por la conservación de las aguas tanto cuantitativa como cualitativamente. Y se toma como el 20 % caudal registrado en la estación de aforo, en cada uno de los meses del año. (CVC - Corpocuencas, 2011) (**Figura 15**).

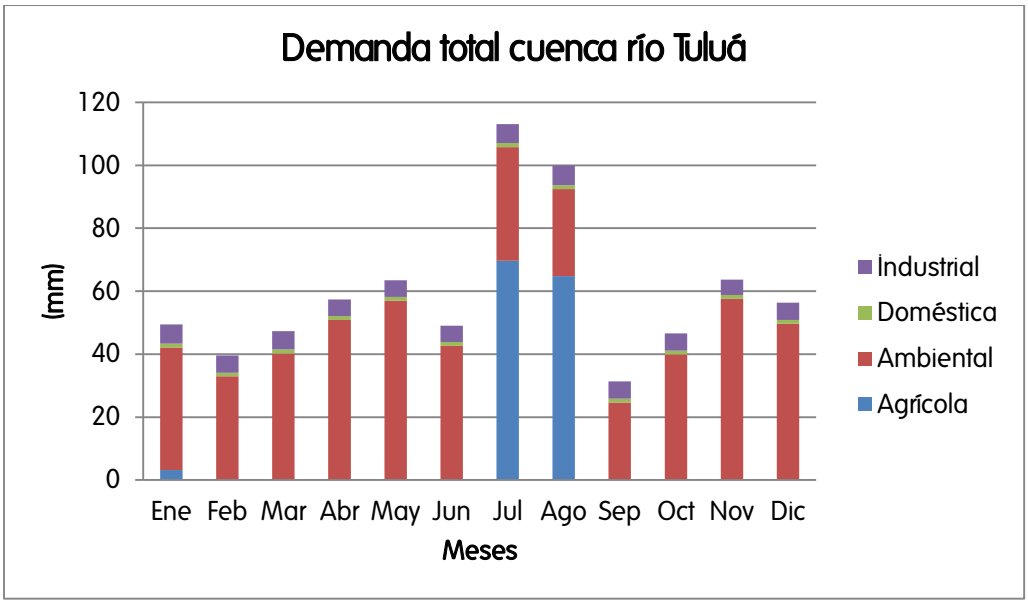


Figura 15. Demanda cuenca río Tuluá

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

Para ambos casos (**Figura 14**), (**Figura 15**) es notable que en los meses de enero, julio y agosto la demanda para consumo agrícola se incrementa sobre todo en la cuenca de Amaime, esto se debe a los bajos rangos de precipitación que se suelen presentar en estos meses del año, y a las grandes necesidades hídricas constantes de este sector que al no verse suplidas por la precipitación se abastecen de las fuentes superficiales poniendo el riesgo el caudal base ya que en estos mismos meses los caudales son los más bajos del año.

BALANCE HÍDRICO

El balance entre la oferta superficial total del agua y la demanda de agua total, corresponde de acuerdo con (CVC - Corpocuencas, 2011), (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013)

> a la diferencia entre la oferta representada por el aporte de agua superficial de la corriente y la demanda total correspondiente a la suma de la demanda doméstica, industrial, ambiental, y agrícola en caso de no ser satisfecha por la precipitación, la demanda agrícola es afectada por un factor referente a la eficiencia de riego, en ella se incluye eficiencia de aplicación, conducción y captación, para la cual se tomó un valor de 33% en caso de tener riego por gravedad y 42% riego por aspersión; los cultivos a los que se les afecto por el factor de riego por gravedad son caña de azúcar, caña panelera y arroz, los restantes se les supuso riego por aspersión, ya que no se posee la información necesaria sobre cada uno de los cultivos.

La oferta superficial corresponde a los registros medios mensuales multianuales de la estación Mateguadua para la cuenca del río Tuluá y a la estación Los Ceibos y los caudales generados por medio del HBV[2] para la cuenca del río Amaime.

Para el caso de la cuenca del río Tuluá en el balance de precipitación media versus demanda por uso del suelo *"se puede observar que se presenta déficit de agua en los meses de julio y agosto en la zona productora"* (CVC, 2007) con un balance positivo en dos épocas la primera ocurre en los meses de febrero, marzo, abril, mayo la segunda en septiembre, octubre, noviembre y diciembre, los meses de menor precipitación la demanda de agua para uso agrícola supera fácilmente los 20 mm/mes. En el balance de oferta frente a demanda de agua total no presenta déficit *en ningún mes del año ya que cuenta con suficiente caudal para sostener todas las demandas de la cuenca; no obstante en los meses de agosto y septiembre se presentan los excedentes más pequeños ya que la demanda total se ve incrementada para el uso agrícola.* (CVC, 2007) (**Figura 16**)

[2] Análisis estadístico de la información hidroclimatológica requerida por el modelo HBV – IHMS. CVC – 2007

Para la cuenca del río Tuluá los cultivos semipermanentes dominan la demanda de agua por uso del suelo en la zona consumidora con el 68 %, en orden descendente se encuentra el 13 % de la demanda en los pastos y el 7 % en cultivos transitorios e infraestructura, los demás rubros no exceden el 3 % en su demanda, por otra parte la evapotranspiración es mayor que la precipitación en el primeros meses del año y a mitad de año de junio a agosto por un poco menos de 50 mm/mes en los peores casos, como entrada se tienen caudales medios mensuales en la estación Mateguadua que oscila desde los 9 m^3/s en los meses de agosto a octubre hasta los 20 m^3/s en mayo y noviembre. (CVC, 2007)

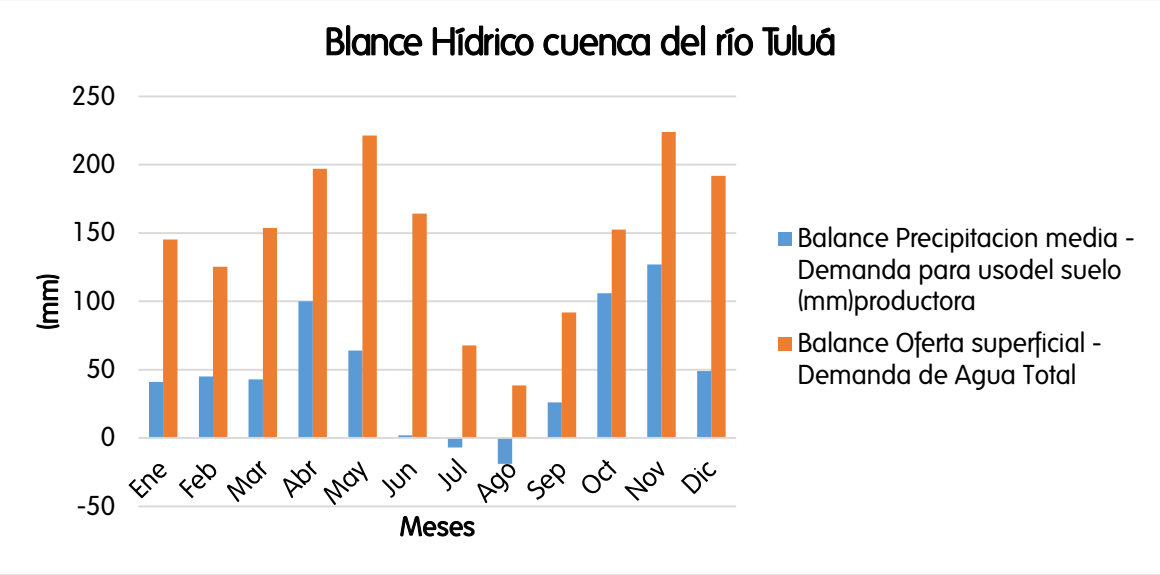


Figura 16. Balance hídrico cuenca río Tuluá

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

Para el caso de la cuenca Amaime en el balance de precipitación demanda para uso de suelo la zona productora no presenta déficit, aunque en los meses de julio y agosto se presentan muy bajos excedentes, ya que la precipitación disminuye drásticamente. La demanda de agua por parte del sector agrícola corresponde al 60% de la demanda total en la cuenca, lo que se convierte en una amenaza a los cauces de los ríos, pues en los meses de mayor demanda como son julio y agosto, las corrientes no alcanzan a suplir las necesidades la cuenca. (CVC, 2007) (**Figura 17**)

En esta cuenca los cultivos semipermanentes dominan la demanda de agua por uso del suelo en la zona consumidora con el 73 %, en orden descendente se encuentra el 10 % de la demanda en los pastos y el 8 % en infraestructura, los demás rubros no exceden el 5% en su demanda, por otra parte la evapotranspiración es mayor que la precipitación en los dos primeros meses del año y a mitad de año de junio a septiembre, por más de 50 mm/mes en los peores casos, como entrada se tienen caudales medios mensuales en la estación los Ceibos que sumado a la de los Tambos forman un caudal que oscila desde los 6 m^3/s en los meses de agosto a octubre hasta los 12 m^3/s en noviembre y diciembre. (CVC, 2007)

En el balance de precipitación media frente a la demanda de agua por uso agrícola arroja un balance negativo para los meses de enero, julio y agosto, en contraste con un balance positivo en dos épocas, la primera ocurre en los meses de marzo, abril y mayo; la segunda en septiembre, octubre, noviembre y diciembre, esto quiere decir que los meses de menor precipitación la demanda de agua para uso agrícola supera fácilmente los en promedio 50 mm/mes. (CVC, 2007)

En el segundo balance de oferta frente a demanda de agua total se presenta un caso muy similar al anterior en los mismos meses, la demanda de agua en general es mayor en los meses más secos del año. (CVC, 2007)

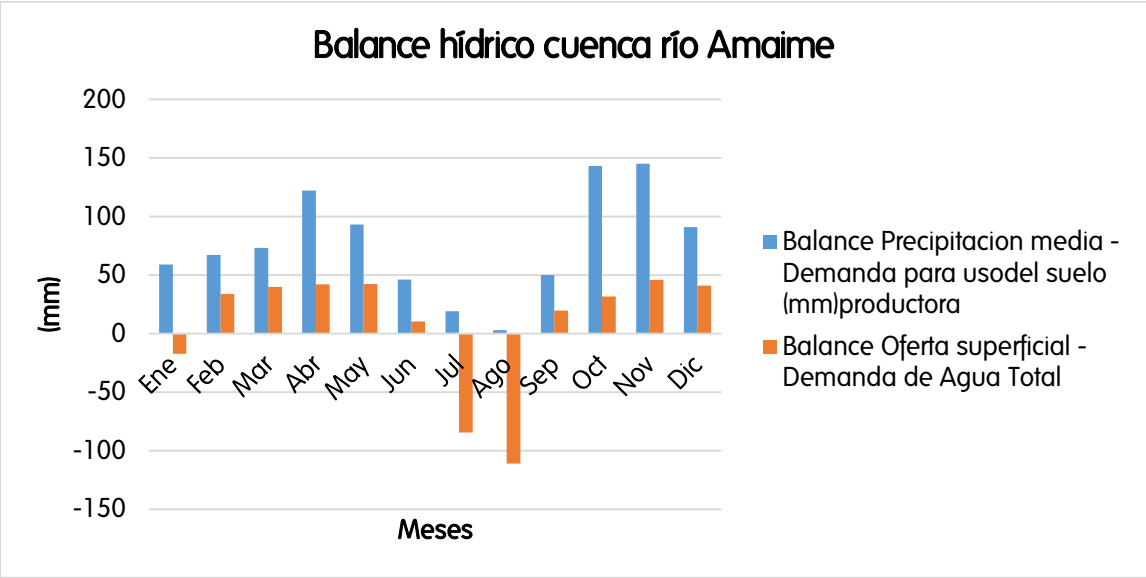


Figura 17. Curva de comportamiento mensual del balance hídrico para las cuencas de Amaime y Tuluá

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca Dirección Técnica Ambiental – DTA Sistema de Información Ambiental –SIA (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

ÍNDICE DE ESCASES

Según la Resolución 865 de 2004 que define los rangos de demanda, y de acuerdo a lo consultado en la CVC la cuenca del río Amaime presenta una valoración de índice de escasez del 88,8 % por Demanda Alta y para las aguas subterráneas 41,5 % debido a una demanda apreciable (CVC, 2007). Para las aguas superficiales de la cuenca del río Tuluá se valoró un índice de escasez del 30,8%, lo que responde a una demanda apreciable y para las aguas subterráneas se estimó una Demanda Baja con un índice de escasez de 11,37 % (CVC - Corpocuencas, 2011) (**Figura 18**).

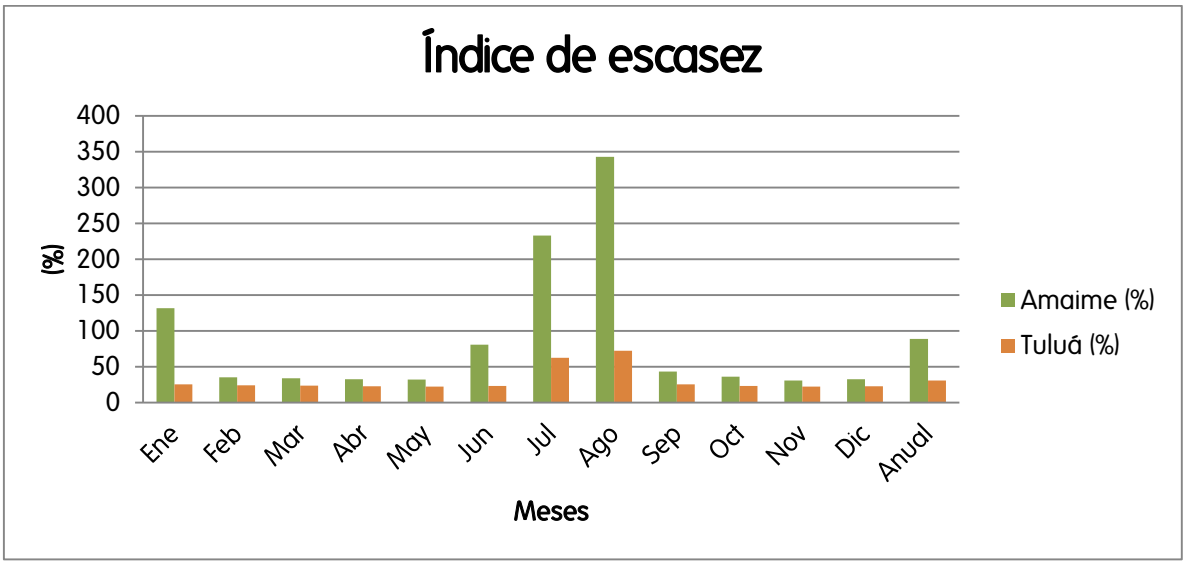


Figura 18. Índice de escasez para la cuenca de Amaime y Tuluá

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

ANÁLISIS MICROBILOGICOS DE LOS CUERPOS DE AGUA

CUENCA DEL RÍO AMAIME

De la consulta que se realizó respecto a la información general del acueducto municipal de El Cerrito en el aplicativo de cuencas hidrográficas el Grupo de Recursos Hídricos bajo la Dirección Técnica Ambiental de la CVC hace las siguientes anotaciones:

> Observaciones: Según informe CVC 2009, la calidad del agua cruda antes de su tratamiento presenta contaminación de porquerizas, gallinazas y asentamientos humanos, los parámetros monitoreaos son químicos y microbiológicos. El límite de turbiedad para captar agua para su tratamiento es de 4.000 a 5.000 UNT[3], la turbiedad tiene comportamiento variable independiente del régimen de crecientes. En la cuenca abastecedora se presenta la intervención humana (asentamientos humanos que generan altas contaminaciones 200.000 UFC[4]/100 ml de coliformes) que genera contaminación peligrosa para la calidad del agua cruda y su tratamiento. La entidad prestadora del servicio de acueducto tiene plan de emergencia o contingencia en caso de presentarse fallas estructurales en la toma y en su caso suministro alterno de agua, como lo es el suministro de agua a través de carrotanques y reparación de daños. La toma puede presentar posibles amenazas por: sismo, crecientes, contaminación y erosión en la estructura de la bocatoma. Recomendaciones: Programa de reforestación en las cuencas de los ríos Amaime, sabaletas, y cerrito en la parte alta y media; labor de limpieza de las márgenes de los ríos; obras de dragado en el sector de la vereda el Palatino, corregimiento Santa Elena; valorar la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales producidas en las curtiembres; programa de reubicación de viviendas, que permita recuperar el lecho del río cerrito y Amaime; elaborar mapa de riesgos en la cuenca del Río Cerrito; proteger la planta con muro de protección en el río; evaluación hidráulica y de las operaciones y procesos; solución para la disposición de los lodos que genera la planta en la clarificación del agua tratada; estudio y reforzamiento de las estructuras de la planta; elaboración de proyecto integral para la reducción del IANC; [5] determinación de los componentes de pérdidas; implementación de la simulación de la red hidráulica; sectorización (instalación y cambio de válvulas); según las proyecciones: a partir del año 2018 se tendría déficit en los desarenadores, hay problemas en la capacidad del almacenamiento de agua. (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

Para efecto de este informe se tomó del módulo de consulta de calidad de agua de GeoCVC la información relacionada para la estación de calidad de agua en el río

[3] Unidad nefelométrica de turbiedad
[4] Unidad formadora de colonia
[5] Índice de agua no contabilizada

Amaime – Después de Caserío Aují; los índices de Calidad ICA e índice de contaminación ICO (**Figura 19**).

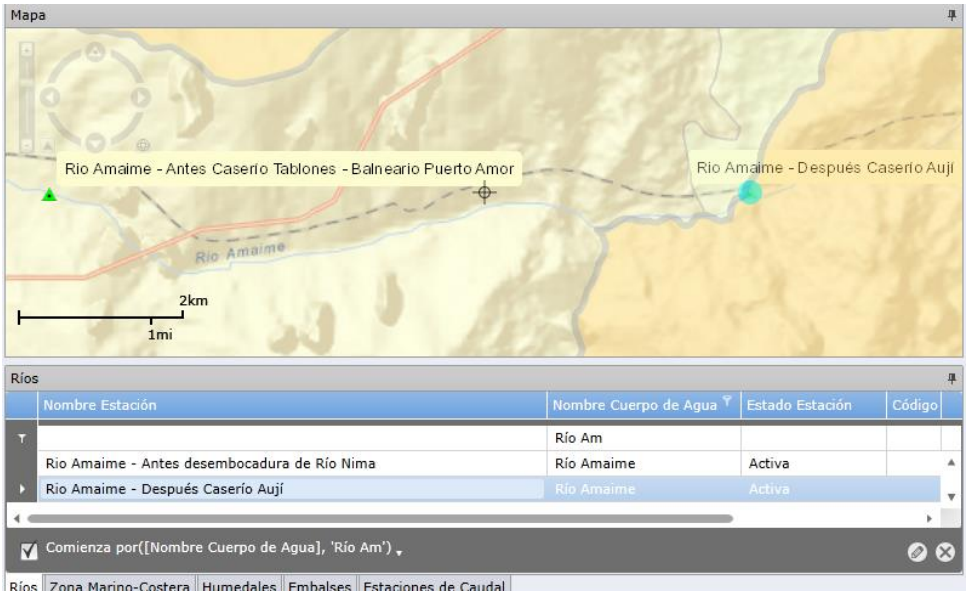


Figura 19. Estación de calidad del agua superficial río Amaime después de caserío Aují. Visualizada en el módulo de Calidad de Agua.

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

La **Figura 20** expresa que entre el año 2010 al año 2012, el índice de calidad de agua (ICA CETESB) para el consumo humano del río Amaime es igual a 50 correspondiente a un índice de calidad de agua de Regular calidad.

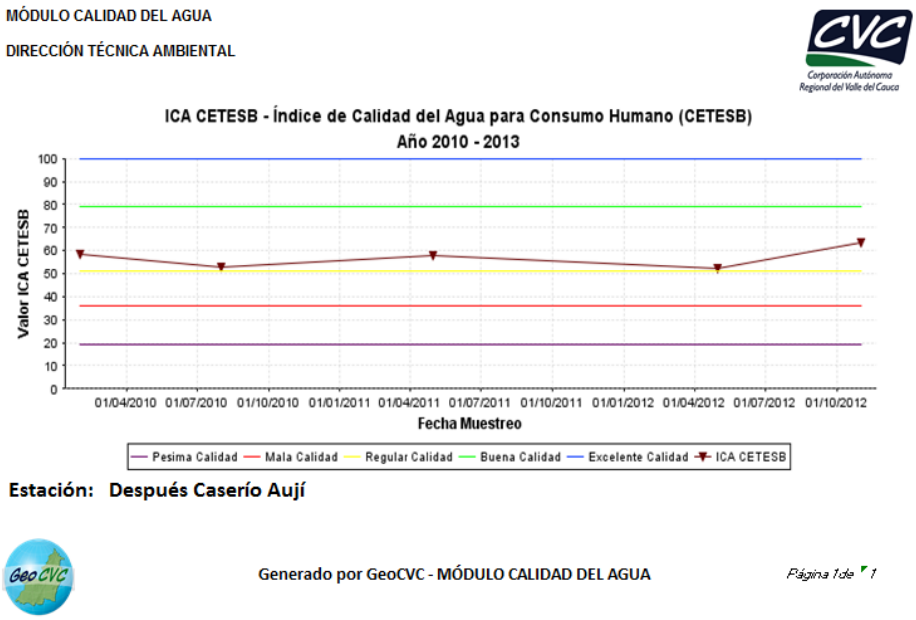


Figura 20. Gráfico de Índice de Calidad de Agua para consumo Humano (CETESB) para la Estación Río Amaime - Después Caserío Aují.

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

La **Figura 21** expresa que entre el año 2010 al año 2012 el río Amaime presenta un bajo nivel de contaminación por materia orgánica - ICOMO, esto responde a un buen estado de calidad de las corrientes hídricas.

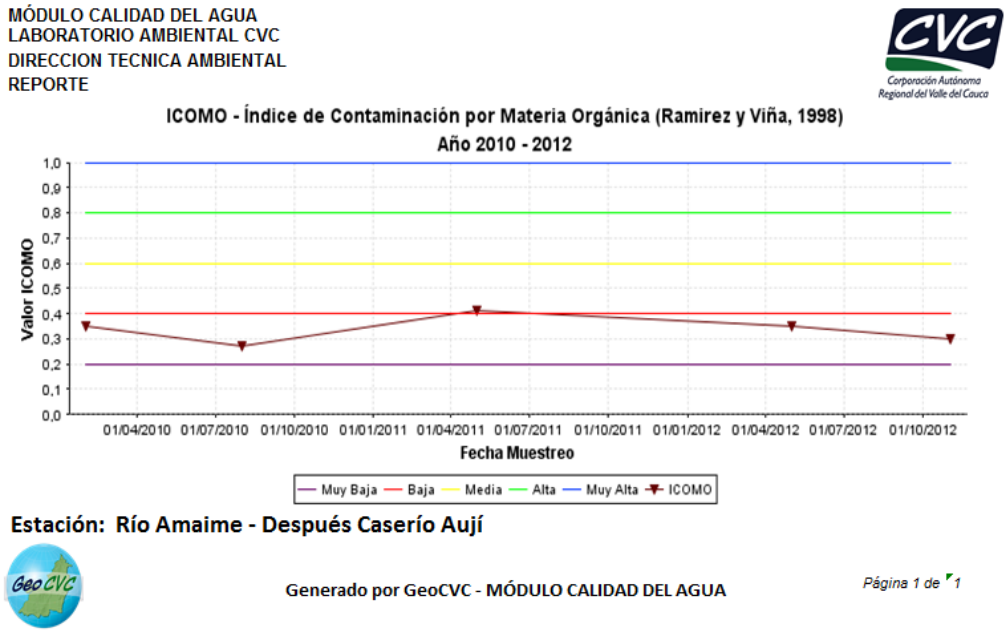


Figura 21. Gráfico de Índice de Contaminación por Materia Orgánica (ICOMO) para la Estación Río Amaime - Después Caserío Aují.

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

La **Figura 22** expresa que entre el año 2010 al año 2012, aumento el oxígeno disuelto en el agua por lo tanto en el 2012 presentaba tiene una mejor calidad comparada con el dato tomado en abril del año 2010.

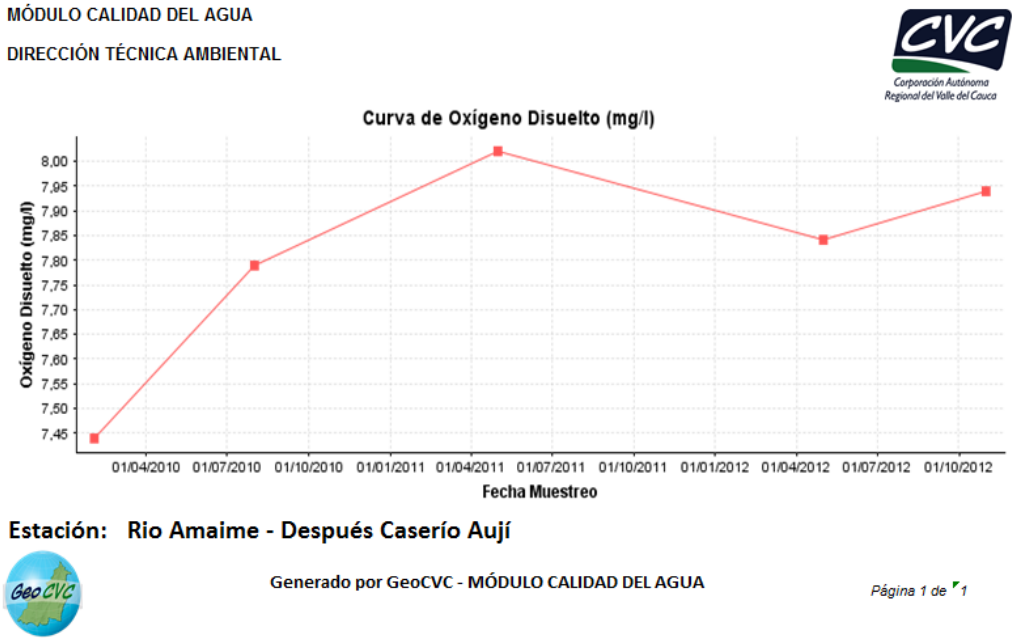


Figura 22. Gráfico de Curva de Oxígeno Disuelto (OD) para la Estación Río Amaime Después Caserío Aují.
Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

De la consulta realizada en la CVC en el informe de Índice de Calidad de Agua en el año 2013 para el Valle del Cauca se relacionan los resultados de interés. El índice de calidad del agua del río Amaime para uso agrícola (Dinius) se puede concluir que se encuentra en excelente calidad para las estaciones ubicadas, después del caserío de Aují; antes del caserío de Tablones en el balneario Puerto Amor y antes del caserío El Placer, para cultivos que no requieran alta calidad, en los cuales solo es necesario un tratamiento menor. Para las estaciones que están antes de la desembocadura del Nima y antes de la desembocadura en el río Cauca el agua se encuentra en regular calidad pero es útil en la mayoría de cultivos (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/) (**Figura 23**).

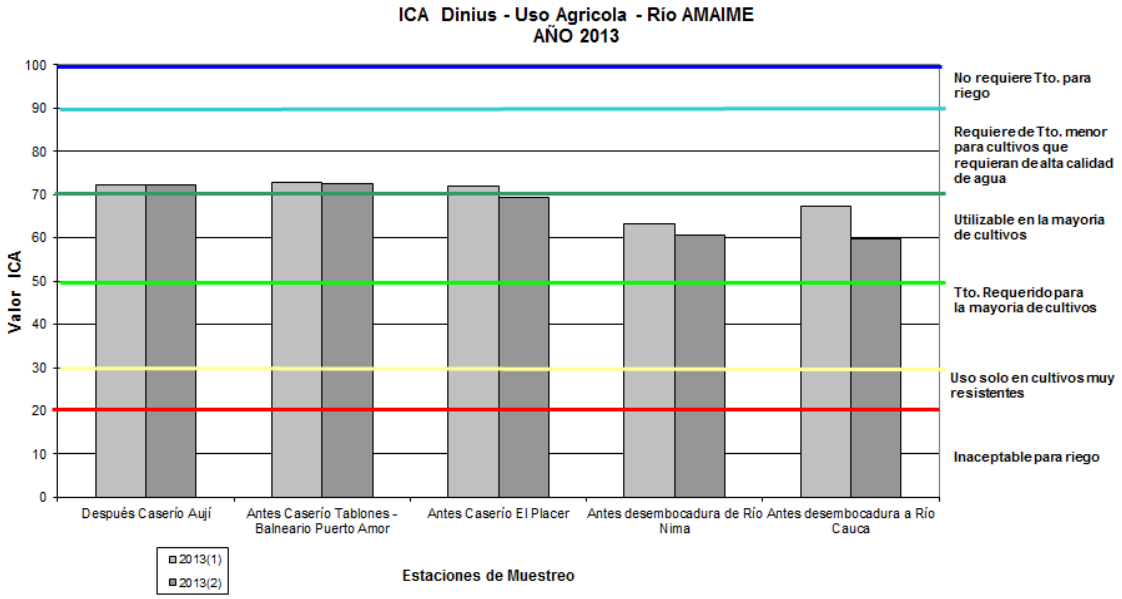


Figura 23. Índice de calidad del agua para el uso agrícola río Amaime 2013

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

CUENCA DEL RÍO TULUÁ

De la consulta que se realizó respecto a la información general del acueducto municipal de Buga en el aplicativo de cuencas hidrográficas, el Grupo de Recursos Hídricos bajo la Dirección Técnica Ambiental de la CVC hace las siguientes anotaciones:

> Según informe de CVC 2008, la calidad del agua cruda antes de su tratamiento presenta problemas por contaminación por asentamientos humanos y por actividades como la minería y la tala de madera. En la cuenca abastecedora se presenta la intervención humana (descargas humanas y de ganadería) que genera contaminación peligrosa para la calidad del agua cruda y su tratamiento. La entidad prestadora del servicio de acueducto tiene plan de emergencia o contingencia en caso de presentarse fallas estructurales en la toma y en su caso suministro alterno de agua, como lo es el suministro de agua a través de carro tanques y reparación de daños. La toma tiene posibles amenazas por crecientes y erosión. Recomendaciones: Recuperación de la franja protectora del río y acequias del municipio; programa de revegetalización de las cuencas Guadalajara; elaborar un mapa de riesgos en la cuenca del Río Guadalajara; la captación debe ser ampliada; evaluación hidráulica y de las operaciones y procesos; estudio y reforzamiento de las estructuras de la planta; elaboración de proyecto integral para la reducción del IANC, si el IANC continua en 35%, la aducción estará copada en el 2017 y la Planta de Potabilización muy próxima en algunos de sus componentes, siendo el más crítico por sus características, la conducción o aducción de agua cruda. Así mismo, se requerirá el mejoramiento hidráulico de las conducciones de agua tratada y la red de distribución. (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

De la consulta realizada en la CVC en el informe de Índice de Calidad de Agua en el informe del año 2013 para el Valle del Cauca se relacionan los resultados de interés, en la cuenca del río Tuluá los resultados muestran que los análisis de índice de calidad de agua (ICA) para el consumo humano se encuentran en Buena calidad a excepción de las estaciones que se encuentra después de la urbanización de Maracaibo y la estación que esta antes de la desembocadura del río Cauca donde es de mala calidad, hay que tener en cuenta que si bien estas estaciones no están dentro del área de estudio son un indicador de las dinámicas poblacionales con los recursos hídricos que se presentan en el área de influencia del área, y la importancia de tomar medidas para prepararse, prevenir o evitar futuras crisis de abastecimiento y salud (**Figura 24**).

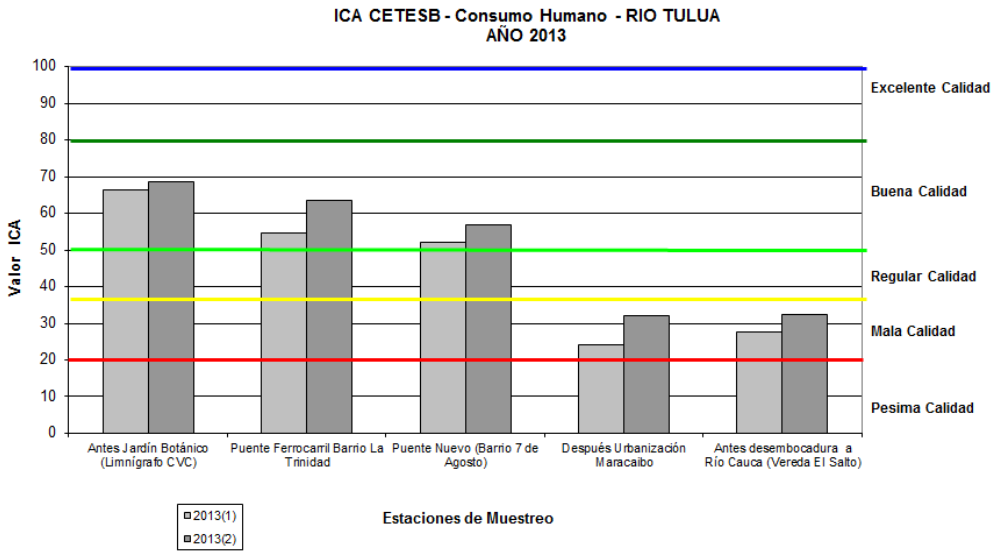


Figura 24. Índice de calidad del agua para el consumo humano río Tuluá 2003

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

El índice de calidad del agua para uso agrícola para las estaciones ubicadas antes del Jardín Botánico y en el puente Ferrocarril barrio La Trinidad, se encuentra en Excelente calidad pero para las estaciones de Puente Nuevo (barrio 7 de Agosto) y después de la urbanización Maracaibo se encuentra regular pero aun es utilizable en la mayoría de cultivos, y en la estación que está antes de la Desembocadura en el río Cauca el agua necesita tratamiento para la mayoría de cultivos (**Figura 25**).

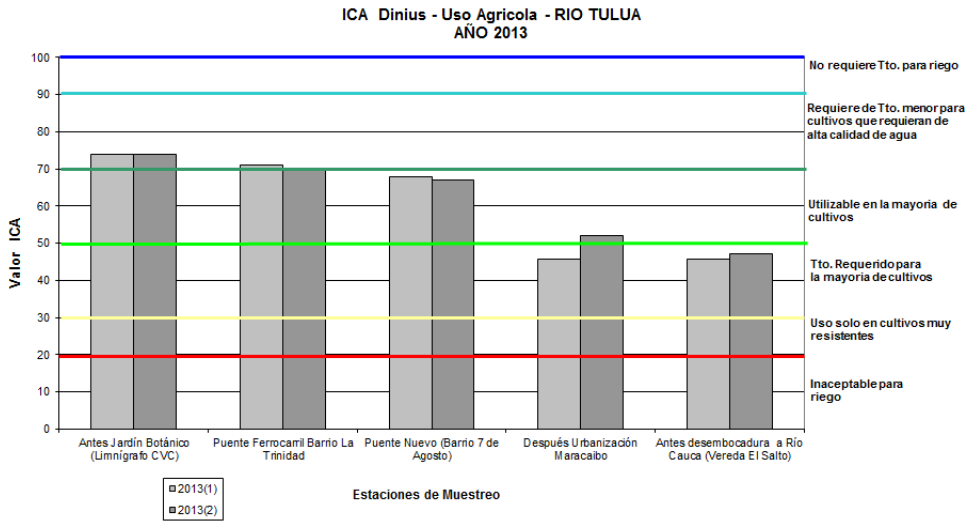


Figura 25. Índice de calidad del agua para el uso agrícola río Tuluá 2003

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

En los resultados para el índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) en las mismas estaciones se encuentra un panorama preocupante porque en las últimas dos estaciones ya se presenta una contaminación Muy Alta pero en contraste las otras tres estaciones están en baja contaminación (**Figura 26**).

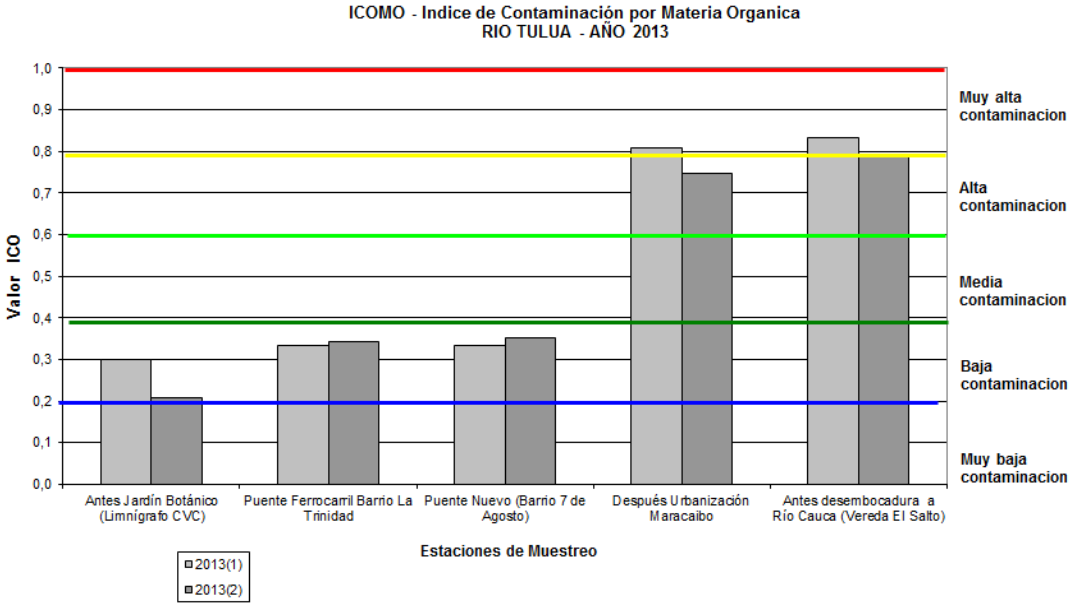


Figura 26. Índice de contaminación por materia orgánica río Tuluá 2003

Fuente: (http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/)

BIODIVERSIDAD EN LOS PÁRAMOS

Los páramos son sistemas ecológicos de los cuales se derivan una gran cantidad de servicios ecosistémicos, debido a sus características particulares en términos biofísicos como el suelo y el clima, además de las condiciones geográficas propias de su ubicación. Lo anterior, hace de los páramos ecosistemas particulares y únicos en nuestro país. Según el Atlas de Páramos del Instituto Alexander von Humboldt, son ecosistemas exclusivos de la cordillera de los Andes y se encuentran desde un rango altitudinal aproximado de 3.000 a 3.200 msnm.

Dentro de los servicios ecosistémicos más importantes se encuentra el de regulación hídrica, pues en estos ecosistemas se almacena y distribuye una importante proporción del agua dulce que de la cual se abastecen varios municipios, centros urbanos, hidroeléctricas, entre otros. Además de la regulación hídrica, los páramos tienen un aporte fundamental en la captura de Dioxido de Carbono (CO_2). Algunos estudios sugieren que la retención de CO_2 que se da en una hectárea de suelo paramuno es mayor a la que se realiza en un área igual de la selva tropical.

En cuanto a Biodiversidad, los páramos son ecosistemas de gran diversidad biológica. En los páramos de Colombia encontramos cerca de 4.700 especies de plantas, 70 de mamíferos, 87 de anfibios y cerca de 154 de aves. Muchas de ellas únicas de las altas montañas andinas (Morales M., 2007). Sin embargo, debido a los cambios en el uso de suelo y fragmentación de los ecosistemas naturales que viene ocurriendo desde hace siglos, la fauna actualmente en su mayoría está compuesta por especies generalistas que se han adaptado la intervención humana. A pesar de ello, aún se encuentran algunas especies interesantes que subsisten en los pequeños remanentes de Páramos Andinos, como lo son el oso de Anteojos, la danta de Páramo, el cóndor de los Andes, entre otras.

ECOSISTEMAS

A continuación se describen los ecosistemas para el área de estudio de acuerdo a la cartografía preliminar, la información consultada en el visor GEOCVC y el la información contenida en el informe final del CONVENIO No. 256 DE 2009 "Aunar esfuerzos técnicos y económicos para realizar el análisis preliminar de la representatividad ecosistémica, a través de la recopilación, clasificación y ajuste de información primaria y secundaria con rectificaciones de campo del mapa de ecosistemas de Colombia, para la jurisdicción del Valle del Cauca" celebrado entre la CVC y Funagua.

Bosque Frío Muy Húmedo En Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFMHMH)

De acuerdo a la información registrada en el informe final del convenio 256 de 2009 (CVC - Fundación Agua Viva, 2010)

> El ecosistema (**Figura 27**) se encuentra en las Cordilleras Occidental y Central, en las cuencas Amaime, Cali, Calima, Cañaveral, Catarina, Claro, Desbaratado, El Cerrito, Garrapatas, Guabas, Guachal, Guadalajara, Jamundí Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Riofrío, Sabaletas, Sonso, Tuluá, en los municipios de Ansermanuevo, Bolívar, Buga, Calima-El Darién, El Águila, El Cairo, El Cerrito, Florida, Ginebra, Guacari, Jamundí, Palmira, Pradera, Riofrío, San Pedro, Santiago de Cali, Trujillo y Versalles, en un rango altitudinal entre los 1.800 y 3.000 msnm. La temperatura media está entre 12ºC y 18ºC y la precipitación se estima entre 1.700 a 3.700 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal. (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, págs. 106-107)

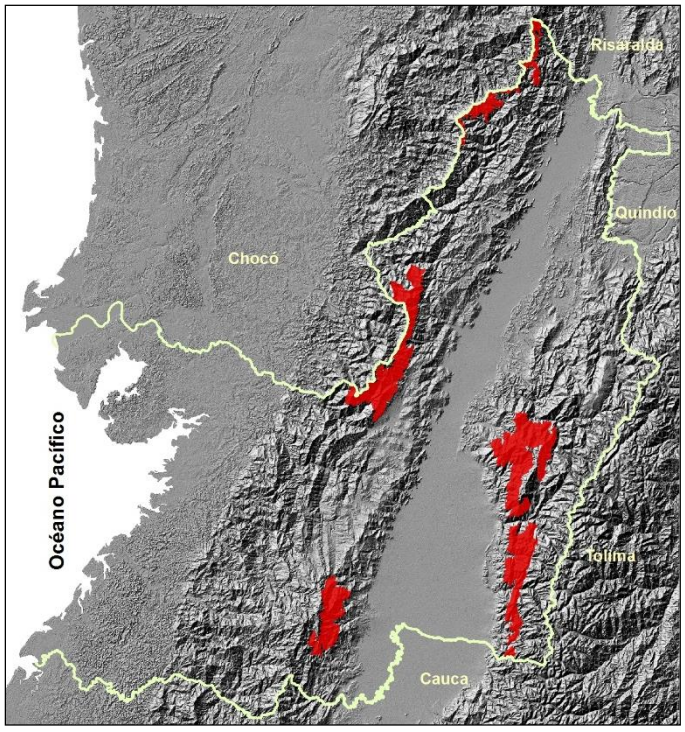


Figura 27. Localización ecosistema bosque frío muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOFMHMH)
Fuente: (CVC - Fundación Agua Viva, 2010)

Comprende un relieve de montaña moderadamente quebrado a fuertemente escarpado de filas y vigas con laderas rectas, largas y ligeramente disectadas, las pendientes son mayores al 12% (**Figura 28**). El relieve se ha modelado a partir de rocas ígneas volcánicas máficas afaníticas y porfiríticas, rocas metamórficas y rocas ígneas plutónicas, especialmente cuarzodioritas. (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 107)

Figura 28. Relieve de montaña moderadamente quebrado a fuertemente escarpado con pendientes mayores al 12% en el municipio de El Cerrito
Foto: Sebastián Orjuela, 2015

En la cordillera Occidental los suelos son bien drenados, muy profundos, texturas medias y moderadamente finas, con alta saturación de aluminio y moderada fertilidad. En la cordillera Central los suelos son bien drenados, moderadamente profundos a muy profundos, algunos limitados por fragmentos de roca en el suelo, texturas finas a moderadamente gruesas, moderada y alta fertilidad. Los órdenes presentes son Alfisol, Andisol, Inceptisol y Molisol. En la cordillera Occidental la vegetación de este ecosistema está representada por especies de yarumo (*Cecropia sp.*), cucharo, helechos (*Nephrolepis cordifolia*), palmas (*Geonoma sp.*), choco, drago (*Croton sp.*), encenillo (*Weinmannio tomentosa*), cedro (*Cedrela odorata*). En la cordillera Central está representada por especies de yarumo (*Cecropia sp.*), roble (*Quercus humboldtii*), cedro (*Cedrela odorata*), sietecueros (*Tibouchina lepidota*), cedrillo (*Ochroterenae colombiana*), carate (*Vismia sp.*), olivo (*Mollinea sp.*), laurel (*Ocotea sp.*), cascarillo, canelo, aliso (*Alnus acuminata*), borrachero *(Brugmansia arborea*), tabaquillo (*Mocrocarpeo microphylla*) y salvia (*Eupatorium inulaefolium*). (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 108)

Bosque Frío Húmedo En Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFHUMH

Se ubica (**Figura 29**) en las cuencas Amaime, Anchicayá, Arroyohondo, Bugalagrande, Cali, Calima, Chanco, Dagua, Garrapatas, La Paila, La Vieja, Morales, Pescador, Riofrío, Rut, Tuluá y Yumbo, y en los municipios de Argelia, Bolívar, Buenaventura, Buga, Caicedonia, Calima-Darién, Dagua, El Cairo, El Cerrito, El Dovio, La Cumbre, La Unión, Palmira, Riofrío, Roldadillo, San Pedro, Santiago de Cali, Sevilla, Toro, Trujillo, Tuluá, Versalles y Yumbo entre los 2.000 y 3.300 msnm. La temperatura media está entre 12ºC y 18ºC y la precipitación se estima entre 1.500 a 3.000 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal. (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 105)

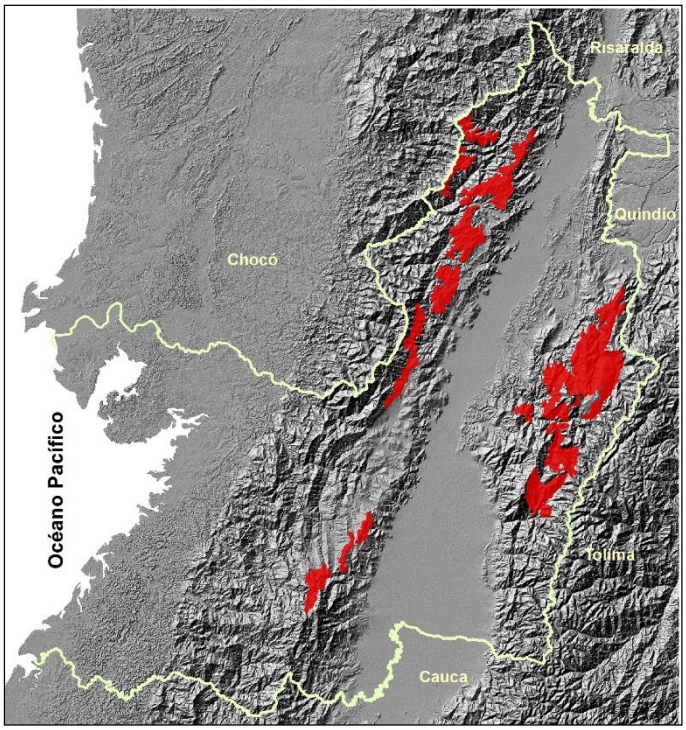


Figura 29. Localización ecosistema bosque frío húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOFHUMH)
Fuente: (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 105).

La geomorfología está definida por un paisaje de montaña fluvio-gravitacional con un relieve de filas y vigas moderadamente quebrado a fuertemente escarpado con pendientes desde 7% y mayores al 75%, laderas irregulares con moderada disección, constituido por material parental de diferentes orígenes. Las rocas volcánicas de la Formación Amaime y las metamórficas del paleozoico del Complejo Cajamarca, Anfibolitas del Rosario y Esquistos de Bugalagrande conforman el sector oriental (cordillera Central) del Ecosistema, mientras que las sedimentarias de la Formación Cisneros (Kc) y las metasedimentarias de la Formación Espinal (Ke) conforman la mayor parte del sector occidental (cordillera Occidental). Se reconoce además importantes depósitos coluviales en las vertientes del sector oriental.

Los suelos son bien drenados, profundos y algunos moderadamente profundos limitados por material compactado. Los órdenes característicos son Alfisoles, Andisoles, Molisoles e Inceptisoles. La vegetación (Figura 49) está representada en especies como chagualo (*Chrysochlamys aff.*), guadua (*Guadua ongustifolia*), cascarillo, pomo, balso (*Ochroma piramidales*) y cachimbo. (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, págs. 105-106)

Herbazales y Pajonales Extremadamente Frío Pluvial en Montaña Fluvio-Glacial (HPPPLMG)

Se localiza (**Figura 30**) en las cuencas Amaime, Anchicayá, Bugalagrande, Cali, Claro, Desbaradatado, El Cerrito, Guabas, Guachal, Jamundí, Sabaletas y Tuluá, está

comprendido en los municipios de Buenaventura, Buga, El Cerrito, Florida, Ginebra, Jamundí, Palmira, Pradera, Santiago de Cali, Sevilla y Tuluá, en un rango altitudinal entre los 3.400 y los 4.100 msnm. La temperatura media está entre 3ºC y 6ºC con precipitación media entre 1.500 a 3.000 mm/año. (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 114)

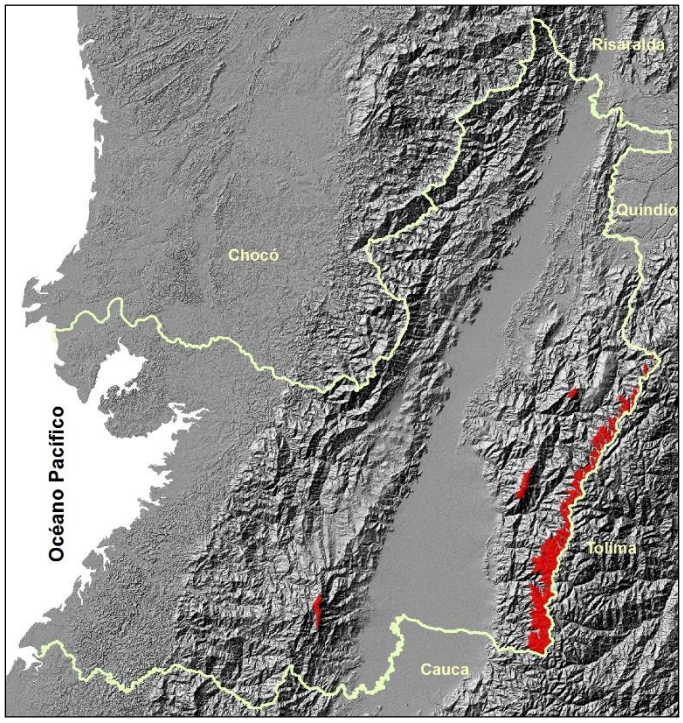


Figura 30. Localización ecosistema herbazales y pajonales extremadamente frío pluvial en montaña fluvio-glacial (HPPPLMG)
Fuente: (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 114).

Se encuentra en relieves moderados y fuertemente escarpados de cumbres alpinas (**Figura 31**), con pendientes entre 3 y 50%, irregulares, largas y de moderada disección, originados por rocas metamórficas de bajo grado (esquistos) y rocas ígneas de cuarzodiorita cubiertas parcialmente por depósitos piroclásticos de ceniza volcánica. (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 114)

Figura 31. Relieve fuertemente escarpado de cumbres alpinas en el municipio de El Cerrito
Foto: Sebastián Orjuela, 2015

Los suelos son bien a pobremente drenados, moderadamente profundos a superficiales, limitados por fragmentos de roca en la superficie y en el perfil, texturas moderadamente gruesas, gravillosas, pedregosas y moderada fertilidad. Los órdenes presentes son Andisoles e inceptisoles con una vegetación asociada de cucharo, sietecueros (*Tibouchina lepidota*), chilco (*Escalionia poniculata*), piñuelo, paja (*Calomagrostis spp*.), frailejón (*Espeletia sp*.), romerillo y pastos naturales. (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 115)

Herbazales y Pajonales Muy Frío Muy Húmedo en Montaña Fluvio-Glacial (HPSMHMG)

Se encuentra (**Figura 32**) en las cuencas Amaime, Bugalagrande, El Cerrito, Guabas, Guadalajara, Sabaletas, Tuluá, en los municipios de Buga, El Cerrito, Ginebra, Palmira, Sevilla y Tuluá, en un rango altitudinal entre 3.000 y 4.000 msnm, la temperatura promedio es de 6ºC a 12ºC con una precipitación media entre 900 y 1.800 mm/año.

Configurado en un paisaje de montaña fluvio-glacial con diversos tipos de relieves como filas y vigas (**Figura 33**), cumbres alpinas y campos morrénicos, tanto las filas y vigas como las cumbres alpinas se encuentran modeladas sobre rocas metamórficas y rocas ígneas plutónicas félsicas (cuarzodioritas), los campos morrénicos corresponden a depósitos superficiales piroclásticos no consolidados. El relieve es ligeramente escarpado, con pendientes mayores al 50%. (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 115)

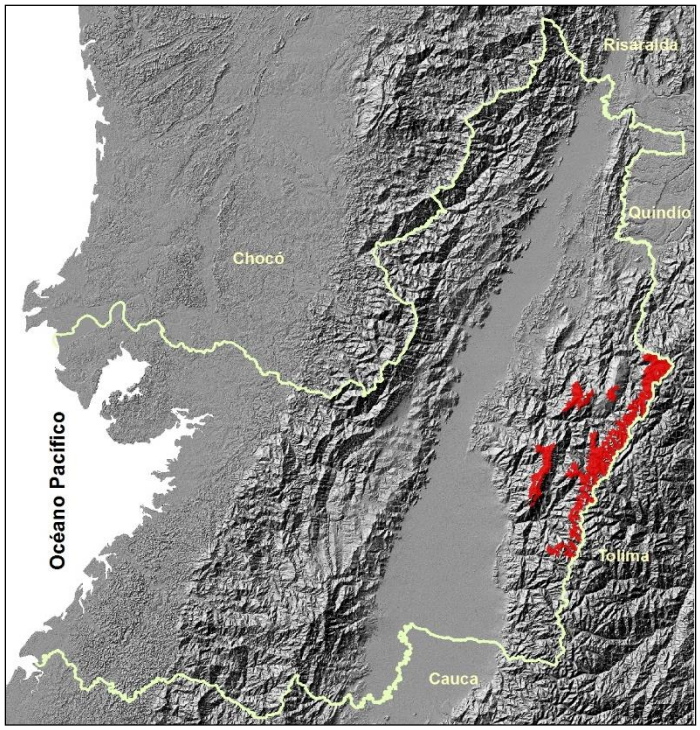


Figura 32. Localización ecosistema herbazales y pajonales muy frío muy húmedo en montaña fluvio-glacial (HPSMHMG)
Fuente: (CVC - Fundación Agua Viva, 2010).

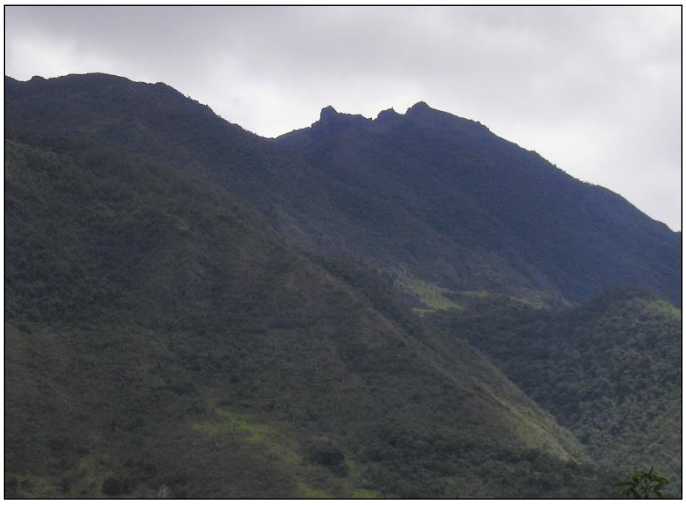


Figura 33. Paisaje de montaña fluvio-glacial con relieve en filas y vigas del municipio de Tuluá
Foto: E. Medina **Fuente:** (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 116).

Los suelos son bien drenados, moderadamente profundos a superficiales, limitados por fragmentos de roca en superficie y en el perfil, presenta texturas moderadamente gruesas, gravillosas y pedregosas. Químicamente son suelos con alta capacidad catiónica de cambio, bajos en bases totales y en saturación de bases, altos en carbón

orgánico, altos en fósforo, altos en potasio y en calcio en la parte superior y disminuyen en la profundidad, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y moderada fertilidad. El orden representativo es el Andisol y la vegetación asociada corresponde a frailejón (*Espeletia sp.*), cucharo, sietecueros (*Tibouchina lepidota*), chilco (*Escalionia poniculata*), piñuelo, mortiño (*Miconia sp.*), pajonal (*Calomagrostis spp.*) y romerillo. (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 117)

Arbustales y Matorrales Medio Muy Seco en Montaña Fluvio-Gravitacional (AMMMSMH)

El ecosistema (**Figura 34**) se encuentra representado por cuatro zonas específicas con características comunes, estas zonas son: el cañón del río Amaime, en los municipios de Palmira y El Cerrito; el cañón del río Tuluá, en los municipios de Buga y Tuluá; los valles intramontanos localizados en los municipios de Roldanillo, El Dovio, Versalles, El Cairo y Argelia y el piedemonte de la vertiente oriental de la cordillera Occidental en el que se distinguen dos sectores, uno comprendido por los municipios de Yumbo, Vijes y Yotoco, y el otro entre los municipios de Trujillo, Bolívar, Roldadillo, La Unión y Toro.

Estas zonas se localizan en las cuencas de los ríos Amaime, Tuluá, Garrapatas, Cali, Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa, Riofrío, Pescador y RUT, en un rango altitudinal entre los 1.000 y los 2.000 msnm. La temperatura promedio varía entre 18 ºC a 24 ºC y la precipitación media es de 1.000 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal y vegetación subxerofítica. (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, págs. 118-119)

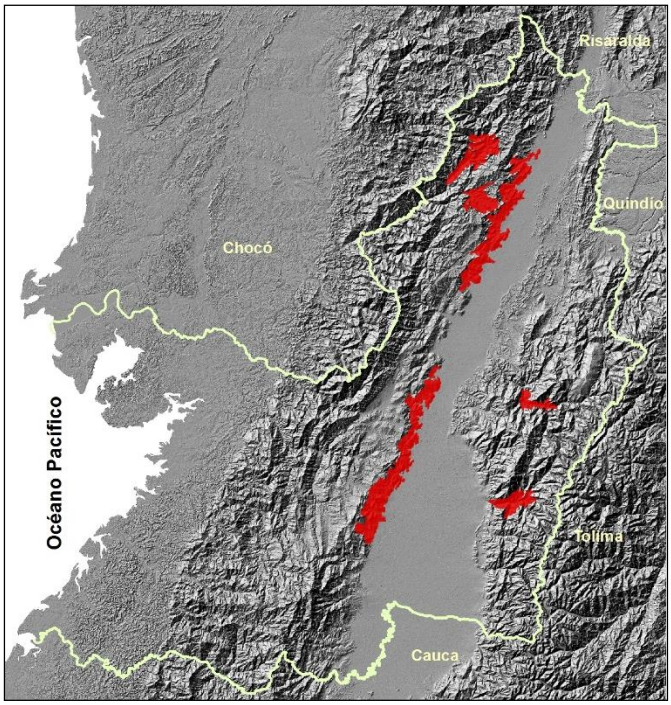


Figura 34. Localización ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH)
Fuente: (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, pág. 119)

Las filas y vigas son el principal tipo de relieve en el paisaje de montaña fluvio-gravitacional y se encuentran constituidas por todo tipo de rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias; las metamórficas están representadas principalmente por esquistos y anfibolitas del Paleozoico, las ígneas tanto intrusivas como volcánicas son de composición máfica y las sedimentarias son clásticas de granulometría variable. Dentro de este paisaje de montaña sobresalen relieves como valles intramontanos (Río Garrapatas) y conos aluviales (Cañones de los Ríos Amaime y Tuluá), los primeros son amplios con pendiente promedio de 12%, los segundos son el resultado de un alto régimen fluvial.

Los suelos se caracterizan por presentar régimen de humedad ústico, es decir, que permanecen secos por periodos largos en el año, pero alternados con ciclos húmedos. Presentan contacto lítico antes de 50 cm de profundidad, son bien a excesivamente drenados. Se identifican los órdenes Alfisoles, Andisoles, Entisoles, Molisoles, Inceptisoles. En algunos sectores de este ecosistema la vegetación natural ha desaparecido casi totalmente, conservándose algunas herbáceas típicas de este clima como pega pega (Desmodium tortuosum), zarza, uña de gato (Fagara sp.), mora silvestre y algo de cactus (Melocactus amoenus). En el piedemonte de la cordillera central se observan especies de drago (Croton sp.), chagualo, carbonero (Bejaria aestuans), guamo (Inga sp.), higuerillo (Ricinus communis), guayabo y gramíneas. (**Figura 35** y **Figura 36**). (CVC - Fundación Agua Viva, 2010, págs. 119-120)

Figura 35 Vegetación en clima medio muy seco en el municipio de Palmira. (Foto A. Montoya) **Fuente:** (CVC - Fundación Trópico, 2015).

Figura 36. Vegetación en clima medio muy seco en el cañón del río Amaime municipio de Palmira. (Foto F. Bedoya) **Fuente:** (CVC - Fundación Agua Viva, 2010).

REPRESENTATIVIDAD ECOSISTÉMICA

En cuanto a la representatividad de los ecosistemas de páramo en el Valle del Cauca de acuerdo a la información suministrada por la CVC, resaltamos que en el Orobioma medio de los Andes, el Ecosistema "Bosque frio húmedo en montana fluvio-gravitacional" está en un 88 % sin representatividad para el valle del Cauca, con este ejercicio se estaría aportando a su conservación alrededor de 845,7 ha. También es importante mencionar que los ecosistemas propios del Orobioma alto, se encuentran sin representatividad en un cifra superior al 50% (**Tabla 21**)

Tabla 21. Representatividad Ecosistémica

Bioma y Código Ecosistema	Ecosistema	Cobertura Original Ecosistema (ha)	Ecosistemas transformado	Cobertura natura Ecosistema existente (ha)	%cobertura natural	Área Protegida	Representatividad en AP (%)	Sin Representatividad en AP (%) según meta PGAR 2002-2012 10% de c/u Ecosistemas
Orobioma Medio de los Andes		**208.127,36**	**139.013,45**	**153.851,89**	**73,92**	61.306,38		
BOFHUMH	Bosque frio húmedo en montana fluvio-gravitacional	115.981,62	74.494,20	41.487,43	35,77	13.538,38	11,67	88,33
BOFMHMH	Bosque frio muy húmedo en montana fluvio-gravitacional	92.145,74	27.900,94	64.244,80	69,72	47.768,00	51,84	48,16
Orobioma Alto de los Andes		**61.868,53**	**49.237,79**	**19.770,08**	**31,95**	29.021,22		
HPPPLMG	Herbazales y pajonales extremadamente frio pluvial en montana fluvio-glacial	31.477,41	26.501,85	4.975,56	15,81	15.489,34	49,21	50,79
HPSMHMG	Herbazales y pajonales muy frio muy húmedo en montana fluvio-glacial	30.391,12	21.483,83	8.907,29	29,31	13.531,88	44,53	55,47
Orobioma Azonal		**81.260,00**	**82.316,15**	**8.034,22**	**9,89**	17.694,32		
AMMMSMH	Arbustales y matorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional	81.260,00	74.005,63	7.254,96	8,93	17.694,32	21,77	78,23
Total general		**351.255,9**	**1.170.892,05**	**923.346,69**	**262,87**	**108.021,92**		

Fuente: (Grupo Biodiversidad, Dirección Técnica Ambiental de la CVC, 2015)

CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA

Moreno (2001) sugiere que con el incremento de la pérdida de hábitats naturales que conlleva a la pérdida de diversidad biológica en el mundo, se ha generado la creciente necesidad de valorarla, entendiendo esta *como "la variabilidad de los organismos terrestres de todas las fuentes"*, incluyendo los complejos ecológicos de los que forman parte. El término incluye diferentes escalas biológicas: desde la variabilidad en el contenido genético de los individuos y las poblaciones, el conjunto de especies que integran los grupos funcionales y las comunidades completas que forman los ecosistemas (Ezcurra, 1992) (Moreno, 2001). La evaluación de la diversidad se convierte entonces en el principal soporte para la planeación de los procesos de conservación incluyendo las áreas protegidas.

Cabe resaltar que esto no es tarea fácil, dada la complejidad y dinamismo de la diversidad biológica, y más en un país como Colombia que se reconoce como Megadiverso, entonces la identificación de todos los componentes importantes para conservar sería una tarea imposible de alcanzar, factores como las limitaciones en tiempo, dinero y de expertos taxónomos, impedirían un completo reconocimiento de todos los grupos taxonómicos, o por lo menos los estudios demorarían tanto que no permitirían actuar ante la acelerada transformación de los ecosistemas, es por esto que se hace obligatoria la aproximación a la diversidad biológica a través del uso de una serie de medidas sustitutas, cada una de las cuales tiene una utilidad particular, pero ninguna es lo suficientemente adecuada.

Estas medidas sustitutas se pueden dividir en dos grandes categorías: medidas genéticas, medición de la riqueza alélica de especies y poblaciones, y medidas no genéticas, las cuales actúan a nivel de paisaje y presentan cuatro categorías de sustitutos: grupos de especies, ensamblajes ecológicos, parámetros ambientales y combinación de sustitutos (Moreno, 2001). Para este ejercicio del Páramo las Domínguez y Pan de Azúcar (**Figura 37**), se trabajaron los cuatro grupos de vertebrados Aves, Mamíferos, Anfibios y Reptiles y paralelo se hizo el levantamiento de la información florística.

La determinación de grupos biológicos de plantas vasculares, aves, mamíferos anfibios y reptiles, responden a las posibilidades nacionales en conocimiento taxonómico, accesibilidad a colecciones de referencia como las existentes en la Universidad del Valle, esfuerzo de tiempo, espacio y costos a nivel económico. El registro de las especies pertenecientes a cada uno de estos grupos biológicos permitirá cubrir diferentes escalas de paisaje y tener de este modo una visión más amplia de los procesos bióticos que se estén llevando a cabo en el área de trabajo, que en este caso corresponde a ecosistema de páramo.

Dentro del polígono de trabajo se realizaron muestreos para cada uno de los grupos antes mencionados. Estos muestreos corresponden a características de ecosistema, cobertura y altura, además de vacíos de información, pues en el territorio ya existen iniciativas relacionadas a Reservas Naturales de la Sociedad Civil, las cuales han generado unos listados preliminares de especies.

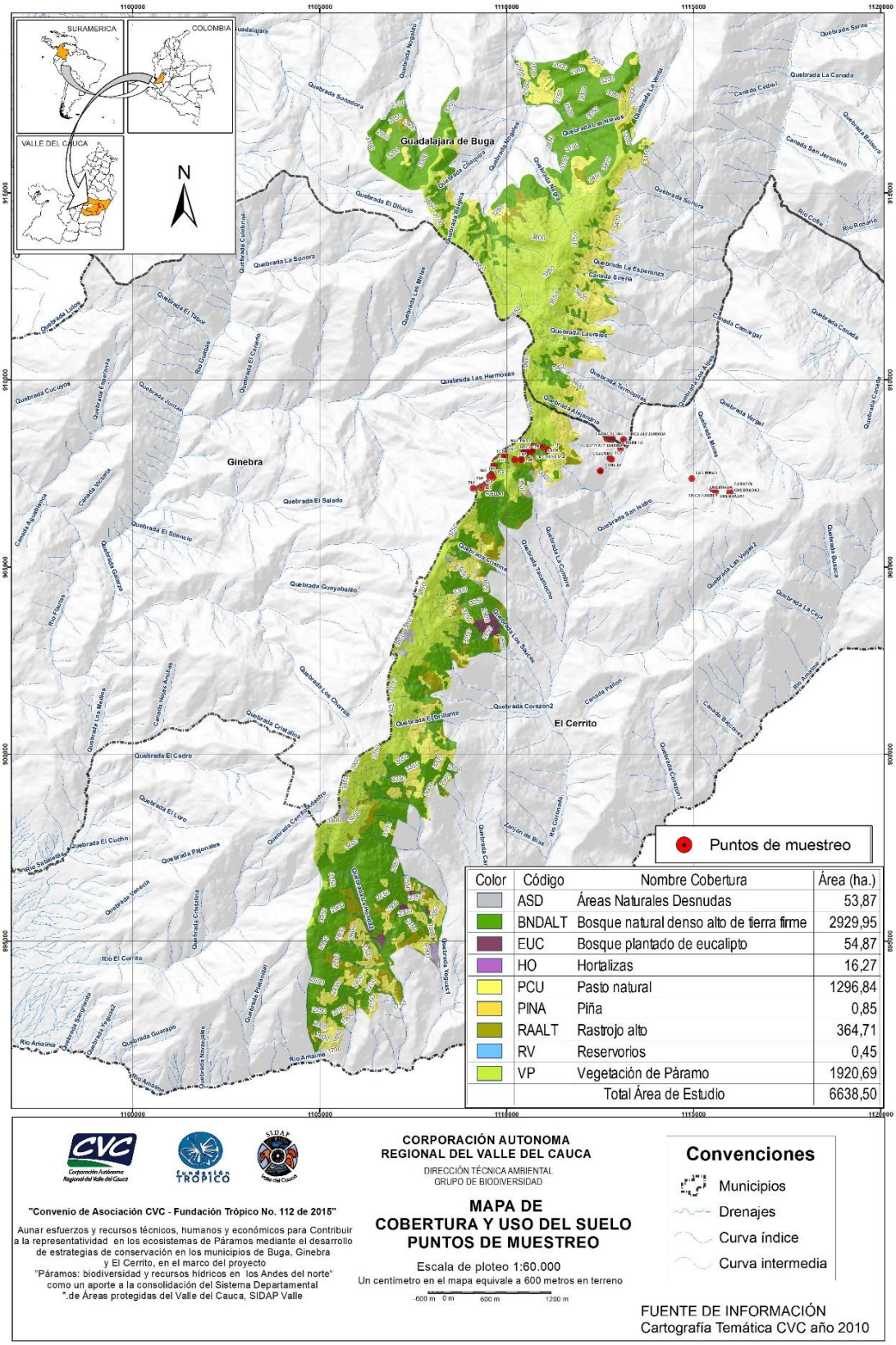


Figura 37. Mapa de caracterización de Grupos Biológicos.
Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

METODOLOGÍA CARACTERIZACIÓN DE GRUPOS BIOLÓGICOS

Metodología para Flora.

Para la realización del análisis florístico en el páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar, se realizó en primera instancia la consulta de literatura existente (fuentes secundarias) en torno al componente florístico; para lo cual se tuvo el previo conocimiento que las referencias bibliográficas para la flora del área de estudio eran pocas. Se trabajó principalmente con los listados de flora realizados para las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, el Plan de Manejo del PNN Hermosas – Gloria Valencia de Castaño, entre otros documentos generados por (CVC - INCIVA, 2007).

En una segunda instancia se realizaron dos visitas (2) de reconocimiento al territorio y reuniones con actores locales para programar la salida de campo. La salida de campo fue desarrollada durante cuatro días efectivos para cada uno de los grupos biológicos, para un total de 16 días efectivos de campo totales. En ese ejercicio de levantamiento de información primaria el equipo de trabajo pudo determinar parches de vegetación representativa por cobertura así como estados de conservación y amenazas; con base en esto, se seleccionaron los fragmentos de vegetación en apariencia mejor conservados para realizar la caracterización botánica.

Para el levantamiento de la composición de la cobertura vegetal, se realizaron puntos de observación dentro de los cuales se reportaban todas las especies de plantas superiores que aparecían con flor o fruto, característica fundamental para determinar la composición florística.

Para la determinación taxonómica de cada individuo encontrado en los puntos de observación por cobertura, se tuvo en cuenta la jerarquía taxonómica de familia, género

y especie, la cual hasta donde fue posible, se determinó directamente en campo (dependiendo del estado de fertilidad –presencia de flores y frutos- de los individuos encontrados) y posteriormente, mediante la colecta de muestras de herbario, se corroboró por comparación, utilizando la colección de referencia del Herbario CUVC[6] de la Universidad del Valle.

Para colectar las muestras vegetales de árboles y arbustos, se utilizó tijera manual, costales de fique para el traslado del material vegetal, papel periódico y alcohol para preservar las muestras, las cueles después de ser prensadas, fueron depositadas en bolsas plásticas debidamente amarradas con una cuerda de fibra. Algunos ejemplares se fotografiaron (**Figura 38**).

El escaso material colectado en campo, fue trasladado a las instalaciones del Herbario CUVC donde se secó en los hornos del Herbario por 48 horas a 70 grados centígrados quedando listo para trabajar en la determinación por comparación con la colección de referencia. Después de su determinación, este material fue incluido en la colección general con las etiquetas de campo indicando colector, número de colecta, determinador, datos de localización, coordenadas, altitud, cobertura y rasgos morfológicos distintivos.

[6] Ciudadela Universitaria del Valle del Cauca

Figura 38. Aspectos relacionados con la metodología de muestreo de flora: A. toma de fotografías en campo. B. Colecta de material vegetal. C. Toma de datos. D. Prensado del material vegetal
Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Metodología para Aves

Para la caracterización de la avifauna se realizaron censos de aves mediante la metodología puntos de conteo de radio variable, donde durante un periodo de diez minutos se identifican las especies presentes en el área. Los censos iniciaron en las primeras horas de la mañana (05:30 – 10:00) y al final de la tarde (16:00 – 18:00) con el objetivo de aprovechar los mayores picos de actividad de las aves durante el día. Se registraron las especies observadas utilizaron binoculares de 8 x 40, y se anotó el tipo de cobertura vegetal y la actividad realizada por el ave (alimentación, descanso o indicios de reproducción), en caso de que la hubiera (**Figura 39**).

Como actividades complementarias se instalaron diez (10) redes de niebla de 12 metros de largo, tres metros de alto y cuatro bolsillos cada una durante 4 días, para registrar aquellas especies que por su conducta son difíciles de detectar en los censos visuales, una vez determinadas y fotografiadas las especies fueron liberadas. Para la determinación taxonómica de las especies utilizamos la clasificación de aves de Suramérica del American Ornithologists' Union (REMSEN JV, 2012) y (Hilty S. L., 2001).

Figura 39. Actividades relacionadas con la metodología de aves

Grupos funcionales o gremios bioindicadores.

Para comprender mejor los fenómenos ecológicos en hábitats cambiantes como aquellos en rehabilitación, las especies pueden reunirse dentro de grupos funcionales, es decir, agrupadas de acuerdo al rol ecológico que desempeñan (ANDERSEN, 1997). Indicadores ecológicos tales como la riqueza de especies y la abundancia de sus individuos son ventajosos para caracterizar ecosistemas prístinos y podrían ser un índice de la recuperación del ecosistema. Sin embargo, estos parámetros por sí solos no proveen información suficiente y se hace necesario conocer cuáles especies componen cada sitio (MAJER, 2000).

Por esta razón se realizó una separación de las especies presentes en 12 gremios tróficos, siguiendo la propuesta que realiza (Núñez, 2008) y presentada en la **Tabla 22**.

Tabla 22. Gremios tróficos evaluados de acuerdo a la propuesta de Núñez (2008).

Insectívoros (I): Buscan su alimento saltando, al vuelo o caminando, bien sea en el interior del bosque o en claros naturales o creados por el hombre. Sobre hojas, corteza de árboles, ramas y tronco, diurnos o nocturnos.
Insectívoros-Frugívoros (IF): Se alimentan principalmente de insectos en incluyen frutas.
Insectívoro-Frugívoro-Nectarívoro (IFN): Son buscadores que incluyen estos tres ítems en su dieta.
Frugívoro (F): Se alimentan de frutas
Frugívoro-Insectívoro (FI): Se alimentan de frutas y también incluyen en la dieta insectos en diferentes estratos del bosque.
Nectarivoro-Insectívoro: Consumidores legítimos de néctar, también incluyen insectos en su dieta.
Frugívoro-Granívoro (FG): Se alimentan de frutas, semillas y frutos secos.
Granívoros (GRA): Incluyen semillas de pastizal, especies que aprovechan algunas modificaciones hechas por el hombre sobre el paisaje, indican alteración de hábitat.
Rapaces (R): Aves de presa o depredadoras diurnas o nocturnas ie: gavilanes, águilas y búhos.
Carroñeros (C): La componen las dos especies más comunes de buitres del nuevo mundo.
Omnívoros (OM): Generalistas, incluyen en su dieta una amplia gama de alimentos de origen animal y vegetal, además utilizan estrategias de forrajeo muy variable.
Piscívoros (PIS): Se alimentan exclusivamente de peces

Análisis de datos.

Se utilizaron como variables respuesta el número de especies registradas y su incidencia en los sitios evaluados. Adicionalmente se realizaron análisis de la composición de especies y familias de toda la zona de estudio.

Por último se realizó la predicción (**Figura 51**) de la riqueza específica como una función de la acumulación de especies (Colwell R. K., 1994) para el área de estudio, con el fin de evaluar la representatividad del muestreo en términos del número de especies esperadas. Para esto se utilizaron estimadores tanto para datos de presencia-ausencia

(Chao2 y Jacknife2). Este análisis se realizó con el programa EstimateS 9.1.0, disponible en: http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates.

Tabla 23. Esfuerzo de Muestreo

Métodos	Esfuerzo de muestreo	Total
Recorridos *ad libitum*		15
Metros lineales		10000
Coberturas		4
Investigadores		1
Redes de niebla	Em= Área total x horas de muestreo	1680 m^2
Días Efectivos de Campo		4

Metodología para Mamíferos

Para evaluar la diversidad de mamíferos en el Páramo las Domínguez y Pan de Azúcar se utilizaron un conjunto de técnicas, con el fin de acumular una gran cantidad de información y reunir los datos suficientes para tener una idea más real de la composición y estructura de la comunidad de mamíferos (VOSS, 1998); estas técnicas se agrupan en tres categorías definidas por una clasificación artificial de los mamíferos según su talla y hábitos.

Mamíferos Voladores o Murciélagos

Este grupo de mamíferos corresponde exclusivamente a murciélagos. Para la captura de mamíferos voladores se utilizaron diez (10) redes de niebla de un tamaño 12 m x 2,3 m; durante cuatro horas por noche, durante 4 noches efectivas, para un total de 16 horas efectivas de muestreo, las redes fueron abiertas desde las 18:00 hasta las 22:00 teniendo en cuenta las horas de mayor actividad de los quirópteros, fueron revisadas en intervalos de 45 minutos. Dichas redes se ubicaron en las coberturas del área, teniendo en cuenta sitios de refugio, cuerpos de agua, áreas abiertas y plantas

asociadas a murciélagos; se ubicaron sobre el sotobosque aproximadamente entre los 0 y 3 metros de altura.

Para la identificación taxonómica se utilizó la clave de (CREİGHTON, 2010); a cada individuo se le tomaron las medidas corporales estándar (longitud cabeza-cuerpo-cola, antebrazo, oreja, pie y tibia), para lo cual se empleó un calibrador metálico de 6"; también se determinó el sexo (macho/hembra, según sea el caso), la condición reproductiva (si es activo o inactivo) y edad relativa (adulto, sub adulto, juvenil y cría).

Pequeños Mamíferos No Voladores (PMNV)

Los PMNV comprenden los roedores (Rodentia), musarañas (Eulipotyphla) y marsupiales (Didelphimorphia), cuyo peso es menor a 500 g. Para la captura de especímenes vivos se utilizaron 25 trampas tipo Sherman plegables de tamaño mediano (7.6 x 8.8 x 22.8 cm) y cinco tipo National, las trampas fueron instaladas durante 4 días efectivos de campo. Las trampas fueron cebadas con una mezcla de avena en hojuelas, mantequilla de maní, esencia de vainilla y cebo de sardina. Estas se dispusieron en líneas de trampeo ubicadas aleatoriamente en el suelo, bajo troncos caídos, junto a la base de árboles, en cavidades formadas por raíces, cerca de huecos o madrigueras, en bordes de quebradas y en espacios abiertos cubiertos por vegetación densa. Durante la fase de muestreo todas las trampas se revisaron diariamente en horas de la mañana para verificar la captura de individuos y cambio de los cebos. Para la identificación taxonómica se utilizó la clave de (CREİGHTON, 2010).

Mamíferos medianos (peso entre 500 g a 5 kg) y grandes (Peso mayor a 5 kg)

Para el muestreo de mamíferos medianos y grandes se empleó la observación directa, por medio de recorridos diurnos y nocturnos, estableciendo puntos de observación y métodos de detección indirecta como búsqueda de huellas y rastros. Esta técnica de transectos se realizó caminando a una velocidad de 1.5 km/hora registrando las coordenadas de cada observación, en una distancia entre 1-4 km durante 4 días de muestreo efectivo. El número de transectos se estableció de acuerdo al número de

coberturas y áreas que se determinen para los estudios específicos, mientras se hacen las observaciones, se toma registro escrito y fotográfico de las especies encontradas también se deben ubicar rastros, como por ejemplo huellas, heces, registros sonoros o cuevas; el observador en campo debe identificar durante los recorridos sitios para los animales como cuerpos de agua, árboles con frutos y parches de vegetación asociada. (AMADOR, 2010).

Los recorridos fueron realizados entre las 9:00 horas y 12:00 horas en las mañanas, en las tardes entre 14:00 y 17:00; tanto los recorridos como los puntos donde se observaron especímenes se georreferenciaron con GPS, así mismo se contó con binoculares para aumentar el campo de observación.

Adicionalmente, para el muestreo de grandes mamíferos se realizaron entrevistas informales a pobladores y fueron instaladas cinco trampas cámara para complementar el muestreo (**Figura 40**).

Figura 40. Instalación de cámaras trampa para mamíferos

Tabla 24. Esfuerzo de Muestreo

Métodos	Esfuerzo de muestreo	Total
Recorridos *ad libitum*		8
Metros lineales		4000
Coberturas		4
Investigadores		3
Trampas captura viva	Em= Total trampas x noches de muestreo	100/noche
Redes de niebla	Em= Área total x horas de muestreo	1680 m
Trampas cámara	Em= Total trampas cámara x horas de muestreo	1152 trampas/horas
Días Efectivos de Campo		4

Metodología para Anfibios y Reptiles.

Los muestreos se realizaron en trayectos de libre movilización, siguiendo el método de Relevamiento por Encuentro Visual (VES), con un promedio de Tres (3) horas de observación por transecto. La búsqueda visual de individuos se realizó a dos (2) metros, hacia el lado izquierdo y derecho del transecto y 1,60 m de altura (Rödel, 2004). Las observaciones diurnas se realizaron entre las 11:00 y 14:00 horas y las nocturnas entre las 19:00 y 22:00 horas, este ejercicio fue llevado a cabo durante 4 días efectivos de muestreo.

Los individuos que no fueron identificados en campo, fueron colectados para su posterior identificación taxonómica. Cada individuo fue colectado en una bolsa; los anfibios en bolsa plástica y los reptiles en bolsa de tela. Los especímenes colectados fueron fijados y preservados siguiendo la metodología de (Heyer, 1994) y serán depositados en la Colección Zoológica de Docencia (UV-CD) de la Universidad del Valle. Para cada individuo observado se tomaron datos de estrato (arbóreo, terrestre, acuático) y sustrato (hojarasca, hoja, tallo, rama) para la caracterización de su microhábitat (Heyer et al. 1994).

Tabla 25. Esfuerzo de Muestreo en Campo y Laboratorio

Métodos	Total
Coberturas muestreadas	4
Observadores	3
Recorridos *ad libitum*	25 (diurnos y nocturnos)
Horas por recorrido (promedio)	3
Horas totales de observación	75
Investigadores	3
Horas laboratorio (identificación)	36
Días Efectivos de Campo	4

En las cimas de la cordillera de los Andes, por encima del límite de los bosques altoandinos, se encuentra una de las formaciones vegetales más extraordinarias de Colombia: Los páramos andinos. Este ecosistema tropical frío, que se extiende hasta el límite de las nieves, ha dado origen a una variedad de organismos con adaptaciones asombrosas para tolerar las condiciones climáticas extremas y las marcadas diferencias diurnas y nocturnas. Es el hogar de una enorme diversidad de especies de fauna y flora, gran parte de las cuales son endémicas a estos ecosistemas. Se estima que los páramos cubren menos del 2% de la superficie continental de los países andinos, y en ellos se encuentran cerca de 4.000 especies de plantas vasculares, con lo que su flora se constituye en la de mayor diversidad en la alta montaña a nivel mundial (SAMPER, 2000).

Según (Rangel, 2000). En la región paramuna colombiana están presentes 118 familias, 567 géneros y 3.380 especies de espermatófitos (**Tabla 29**). Las familias más ricas son: Asteraceae (100 géneros/711 Especies), Orchidaceae (57/580), Poaceae (40/148), Melastomataceae (12/112) y Bromeliaceae (7/98). Los géneros con mayor número de especies son: Epidendrum (103), Espeletia (82), Pleurothallis (79), Diplostephium (74), Miconia (67), Hypericum (55), Monticalia (54) y Baccharis (54). Al combinar las cifras de luteyn (1999) y las de Rangel, se tendría un gran total para la gran región biogeográfica con 124 familias, 644 géneros y 4.696 especies.

Como el área de recorrido en el páramo, dadas las condiciones de accesibilidad y de seguridad en la zona, fueron de cierta manera limitadas, los resultados mostrados para esta caracterización florística se deben considerar de carácter preliminar y con tendencia a ser ajustados con posteriores salidas de reconocimiento a otros puntos del polígono seleccionado.

Para la caracterización de la zona se contó con cuatro (4) sitios de muestreo los cuales corresponden a bosque alto andino (2) y páramo (2). En todos los casos los bosques alto andinos presentaron árboles de portes mediano a bajo que no superan los 15 metros

de altura, y donde la presencia de epifitas (Bromelias) así como musgos fue muy baja en comparación con otros ecosistemas similares. En el lugar de los muestreos no fue posible observar a la palma de cera *(Ceroxylon parvifrons*) sin embargo en la ruta que conduce a Tenerife y hacia Los Andes fue posible observar individuos aislados en zonas de potreros y cerca de rastrojos altos.

Sitio de Muestreo 1

Corresponde al Sector Los Andes, ubicado a una altura de 3.100 msnm. **Figura 41.**

Figura 41. Aspecto sector Los Andes
Fotografía: Gustavo Álvarez 2015

El lugar se encuentra destinado a la ganadería extensiva por lo que es posible encontrar coberturas de rastrojo bajo y alto. En él se han realizado algunos otros usos como el de agricultura y actividades forestales pudiéndose encontrar abundantes árboles de Eucalipto, Ciprés y Alisos. Hacia los bordes y caminos se pueden encontrar diversidad de especies como las moras silvestres, abundantes encenillos con diversos tamaños y rangos de edades. Dentro de los bordes es posible encontrar orquídeas del género Elleanthus creciendo en taludes. Al lado de las casas se pudieron observar algunas plantas de Trompetos (*Bocconia frutescens*) y el cerezo de Monte (*Freziera chrysophylla).* Como evidencia de la perturbación ejercida por el potrero sobre la franja de vegetación

nativa, se encuentra de manera abundante el arbusto perteneciente a la familia Loasaceae (*Nasa* sp), cuya presencia es incomoda dado lo urticante de sus hojas, tallos y flores.

Se observa también abúndate trompetillo (*Solanum* sp) y mortiños en general (especies del género *Miconia*), ver **Figura 42.**

Figura 42. A) Mortiños en general (especies del género *Miconia*) y B) Trompetillo (*Dunalia solanacea*).
Fotografías: Gustavo Álvarez 2015

Sitio de Muestreo 2

Corresponde al sector conocido como "Las Minas" (**Figura 43**), a una altitud de 3.400 msnm, el sector recibe este nombre dado la presencia de minas antipersonales en sus coberturas naturales.

Figura 43. Aspecto sector Las Minas.
Fotografía: Gustavo Álvarez 2015

En el lugar se puede observar abundancia de potreros y coberturas protectoras de quebradas; en este lugar se encontró presencia de algunas especies de porte bajo y plantas pioneras como el mano de oso, el cual se observó dominante del paisaje observándose en diversos estados de floración y ubicándose principalmente en el borde de camino y quebradas. Igualmente, el paisaje está compuesto por bosques plantados de pino ciprés, lo cual junto con la presencia de pastizales dónde se hacen prácticas de ganadería, dejan una cobertura altamente deteriorada.

Dentro de los rastrojos altos se observó chusque (*Chusquea scandens*), un indicador de perturbación por parte de ganadería; así mismo se observó que la gran mayoría de los individuos arbóreos y arbustivos se encontraron con la parasita *Dendrophthora clavata*, así como igualmente muy abundante el mortiño y especies de la familia Ericaceae en general (**Figura 44**).

Figura 44. Vegetación de la zona. A. Quereme. B. Trébol. C. Mano de oso y D. *Gunnera sp.*
Fotografías: Gustavo Álvarez 2015

Sitio de Muestreo 3.

Corresponde a la zona del páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar propiamente dicho ubicado a 3.650 msnm (**Figura 45**)

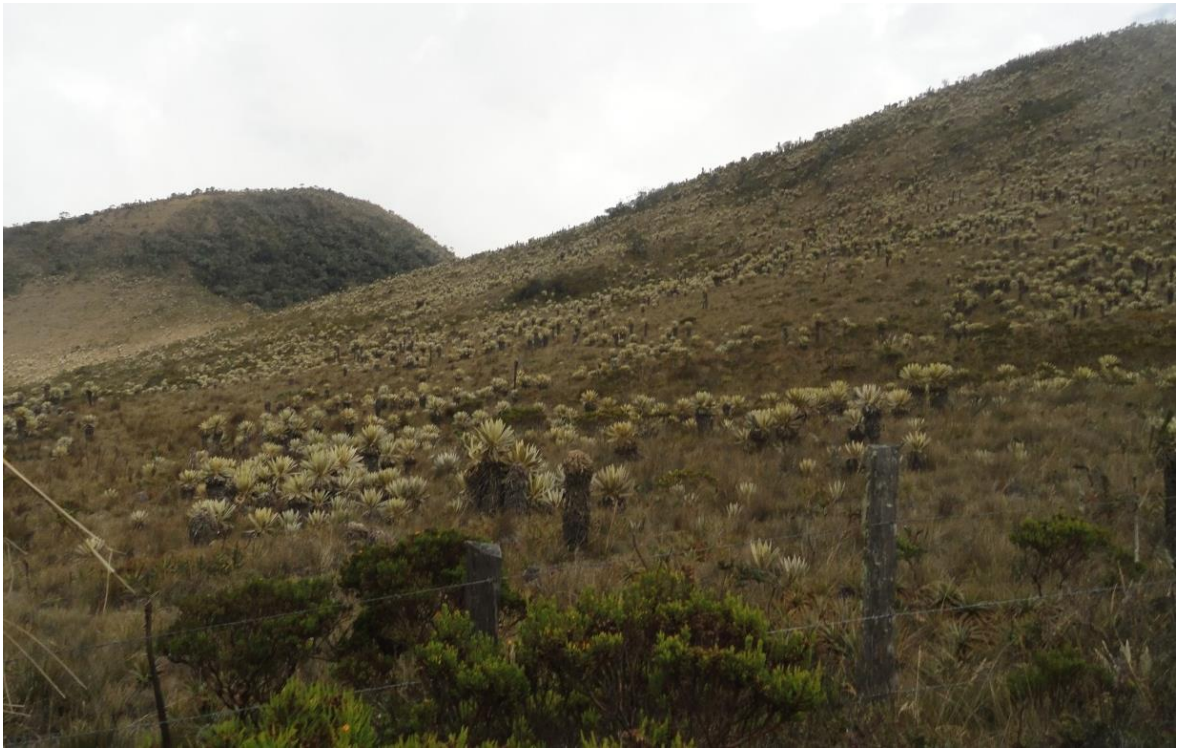


Figura 45. Páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar.
Fotografía: Gustavo Álvarez 2015

El páramo ha sufrido diversas trasformaciones en cuanto a quemas se refiere y uso de suelo para la ganadería lo cual ha acelerado un deterioro de su cobertura natural.

En cuanto a vegetación, se observó el dominio de Frailejón, la planta típica de este ecosistema, dónde se observaron algunos individuos de hasta 2,3 metros de altura y presencia de diversas especies típicas del ecosistema tales como *Puya sp., Hypericum sp.*, Arnica de páramo, *Bejaria resinosa*, y chilca de páramo (**Figura 46**).

En algunos lugares expuestos a los fuertes vientos se observó las asociaciones *Espeletia*, *Hypericum*, *Puya* y *Calamagrostis* (pajonales), en otras zonas dentro del mismo páramo se observó una cobertura de arbustos enanos dominado por Mortiños en general y arbustos de la especie Asteraceae o Compositae.

Figura 46. Aspecto vegetación propia del área de páramo: A. *Hypericum*. B. Frailejón. C. *Bejaria sp.* y D. Árnica.
Fotografías: Gustavo Álvarez 2015

Sitio de muestreo 4

Zona ecotono entre bosque alto andino y páramo (**Figura 47**).

Figura 47. Aspecto zona 4.
Fotografía: Gustavo Álvarez 2015

Corresponde al sector que comunica Los Andes con el páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar y en el que se puede encontrar abundantes especies de transición entre bosque altoandino y el páramo; oscila entre los 3.100 y 3.600 msnm y corresponde a vegetación pionera y de borde. En ella se pueden encontrar abundantes Mortiños, orquídeas y otras epifitas como bromelias acompañadas de bejucos tales como: bomareas y begonias.

En esta zona de transición abundaron plantas como las calceolarias y labiadas.

Figura 48. Aspecto Flora zona 4. A. Mortiño rojo y B. Begonia.
Fotografías: Gustavo Álvarez 2015

Con base en la descripción vegetal de estos 4 lugares se pretende proporcionar un idea del estado de composición vegetal de las coberturas Bosque Altoandino y Páramo, las cuales son las más representativas dentro del área de estudio, se tiene que con base en la revisión de información secundaria y la fase de campo, se obtuvo un listado general de 155 especies distribuidas en 50 familias taxonómicas y 107 géneros. La familia con mayor número de especies reportada para este estudio fue Asteraceae con 40 especies, seguida por Ericaceae con 13 especies, Melastomataceae con 11 especies, Orchidaceae con 8 especies y Gentianaceae, Rosaceae y Solanaceae con 5 especies cada una. Dentro de los géneros con mayor número de especies se encontraron: *Miconia* con 6 especies, seguido por *Baccharis* y *Pentacalia* con 5 especies cada uno y *Gaultheria* e *Hypericum* con 4 especies cada uno.

El listado completo de las especies obtenidas para este estudio se detalla en la **Tabla 29**. De los reportes, 78 se obtienen a través de la revisión de literatura secundaria y 78 se obtiene con base en la fase de campo. Y de lo obtenido con base en la revisión secundaria, 21 reportes fueron corroborados en campo. La relación completa se puede apreciar en la **Tabla 29**.

El listado obtenido con base en la metodología propuesta para este estudio, debe considerarse preliminar y en permanente construcción. Para dar una idea de la completa composición florística del páramo y del área a declarar en general, se deben intensificar los muestreos en épocas distintas del año con periodos de época seca - época lluviosa entre un muestreo y otro. Sin embargo la relación de especies presentadas en este trabajo es de cierta manera representativo dado el esfuerzo de muestreo y el área abarcada con el mismo, por lo que es un importante punto de partida para la toma de decisiones en torno a la planificación y ordenamiento del área a declarar.

Observando el listado de flora se puede apreciar que existe una representatividad en los distintos estratos presentes en el páramo y que dan idea de estructura ecológica; es

así como se observan desde herbáceas rastreras (*Pernettya prostrata, Pedicularis incurva, Castilleja fissifolia* y *Valeriana microphylla*), herbáceas terrestres (*Chusquea scandens, Viola scandens, Veronica serpyllifolia, Epidendrum frutex, Halenia asclepiadea* y *Gentianella corymbosa*), arbustos medios y arbustos grandes (*Brachyotum lindenii, Espeletia hartwegiana, Pentacalia vaccinioides, Escallonia myrtilloides, Miconia salicifolia, Tibouchina grossa, Bejaria resinosa* y *Saracha quitensis*) y árboles pequeños (*Freziera canescens, Freziera nervosa* y *Tibouchina lepidota*) acompañado de bejucos (*Rubus lechleri, Bomarea lancifolia, Bomarea linifolia* y *Begonia umbellata*) y de algunas epifitas del tipo Bromelia observadas en campo pero que dado su periodo de fertilidad, no pudieron ser identificadas.

Uno de los elementos interesantes por confirmar su presencia en el área a declarar es la palma de cera (*Ceroxylon parvifrons*), elemento observado como individuos aislados en zonas de potreros y en medio de rastrojos altos en zonas cercanas al polígono de estudio. Esta especie además de ser emblemática, presenta relaciones ecológicas importantes que le dan características de composición, función y estructura al ecosistema donde se presenta.

Especies notables

Aunque dentro de las especies determinadas no se observa alguna con categoría de amenaza, si se consideran a varias de ellas como especies notables que podrían ser tenidas en cuenta como posibles valores objetos de conservación. Estas se muestran en la **Tabla 26**.

Tabla 26. Especies notables encontradas durante la caracterización florística

Familia	Nombre Científico	Categoría de Amenaza
Asteraceae	*Espeletia hartwegiana* subsp. *barragensis*	LC - preocupación menor. (IUCN)
Bromeliaceae	*Puya cuatrecasasii*	NT - casi amenazado (Nacional y Global. IUCN)
Bromeliaceae	*Puya occidentalis*	VU - Vulnerable (Global, IUCN)

Familia	Nombre Científico	Categoría de Amenaza
Orchidaceae	*Cyrtochilum ramosissimum*	CİTES Apéndice İİ
Orchidaceae	*Elleanthus aurantiacus*	CİTES Apéndice İİ
Orchidaceae	*Epidendrum angustissimum*	CİTES Apéndice İİ
Orchidaceae	*Epidendrum frutex*	CİTES Apéndice İİ
Orchidaceae	*Gomphichis caucana*	CİTES Apéndice İİ
Orchidaceae	Masdevallia uncifera	CİTES Apéndice İİ / NT - casi amenazado (Nacional. İUCN)
Passifloraceae	*Passiflora mixta*	LC - preocupación menor. (İUCN)
Passifloraceae	*Passiflora trinervia*	LC - preocupación menor. (İUCN)

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Algunas de estas especies serán propuestas como valores objetos de conservación, y la discusión de su selección se abordara durante el proceso de calificación de la matriz de filtro fino y grueso para los VOC del área de estudio.

De las especies reportadas en la **Tabla 26**, se aprecia que el grupo de las Orquídeas presenta el mayor número de especies dentro de listados CİTES, Apéndice İİ, que es donde figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio; además de esta presión, estas especies deben priorizarse dado las complejas relaciones que poseen con polinizadores específicos así como la cualidad del grupo de ser indicador de cambio climático a nivel local.

Una de las especies que debería ser considerada dentro de alguna categoría de amenaza es *Nasa dolichostemon* (Loasaceae), arbusto propio del ecosistema alto andino, localizado usualmente en del efecto de borde entre potrero y las etapas pioneras de la regeneración natural y que dado su característica de ser urticante en todas sus partes aéreas (exceptuando los pétalos de la corola), es constantemente erradicado de las áreas donde se manifiesta espontáneamente. En la zona alto andina no existen estudios de poblaciones de esta especie y las observaciones realizadas de los miembros de esta familia, hacen indicar que sus poblaciones están siendo

reducidas drásticamente debido a su carácter urticante que incomoda tanto a humanos como animales. Por esta razón se propone que debe ser considerado dentro de los listados de flora amenazada.

Una de las especies de pasiflora que se asume pueda estar presente en el área de estudio asociada a vegetación protectora de quebrada es: *Passiflora tenerifensis*, uno de los curubos de monte; especie con categoría de amenaza İUCN: VU- Vulnerable a nivel global. Esta especie toma su epíteto específico del tipo colectado en cercanía del pueblo Tenerife y su existencia en el área de estudio no se pone en duda dado su rango de distribución altitudinal a la que ha sido colectada (hasta 3.030 metros sobre el nivel del mar); para corroborar esto, haría falta intensificar muestreo en épocas distintas del año para determinar con certeza su presencia en el polígono propuesto como área a declarar.

AVES

Riqueza y Composición General

En la zona de estudio se registraron un total de 92 especies, distribuidas en 79 géneros y 35 familias (**Tabla 30**). La familia Thraupidae fue la más rica con 16 especies, seguidas por Furnariidae (11 especies), Trochilidae (10 especies) y Tyrannidae (7 especies) (Figura 49). Las especies más comunes fueron *Streptoprocne rutila*, *Patagioenas subvinacea*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Orochelion flavipes* y *Turdus fuscater*. Existió una clara concentración de especies en unos pocos grupos taxonómicos; ya que las familias poco diversas representan el 47% restante de la avifauna, 17 familias están representadas por una sola especie (17% de la avifauna) y 11 por tres y dos especies (28% de la avifauna).

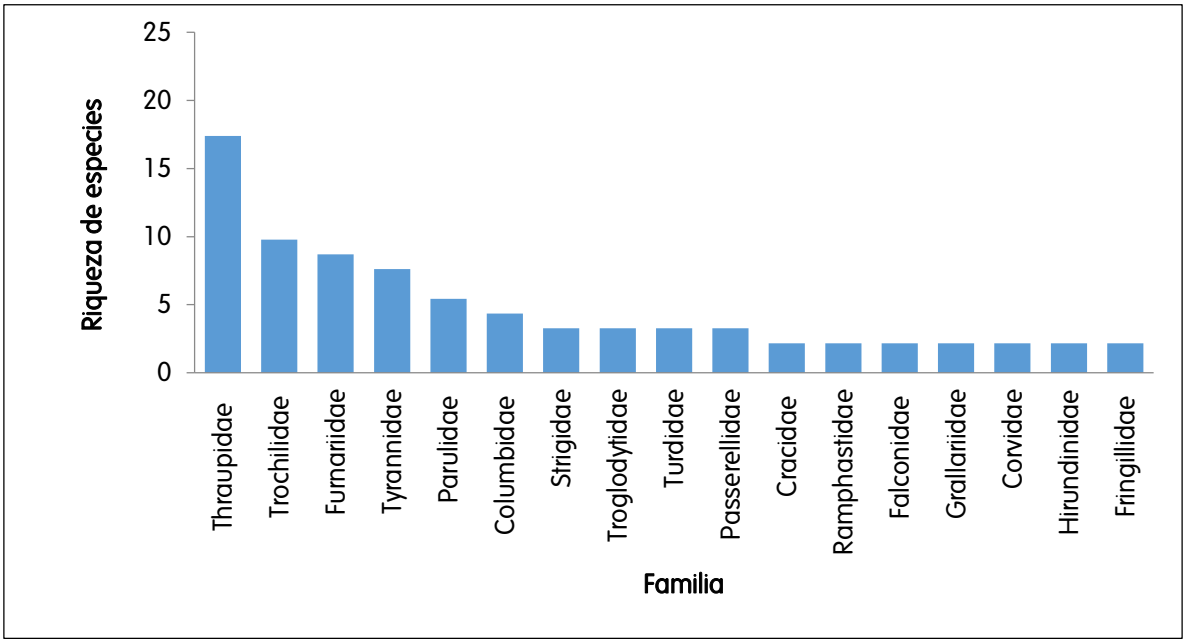


Figura 49. Número de especies para las 17 familias de aves más ricas registradas dentro del páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar. Las familias restantes están representadas por 1 especie.
Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

En la cobertura de Bosque alto andino se registró el mayor porcentaje de riqueza (59%), seguida del Rastrojo (58%), después Potrero (35%) y la cobertura de Páramo obtuvo el más bajo porcentaje de riqueza con un 8% (**Figura 50**). Sin embargo en la cobertura de Rastrojo fue donde se presentó mayor número de registros (80), seguido del Bosque alto

andino (79), el Potrero y el Páramo con 39 y 8 respectivamente. A su vez, se encontraron tres especies exclusivamente en páramo: *Ochthoeca fumicolor*, *Phyllomyias nigrocapillus* y *Sinallaxis unirufa*.

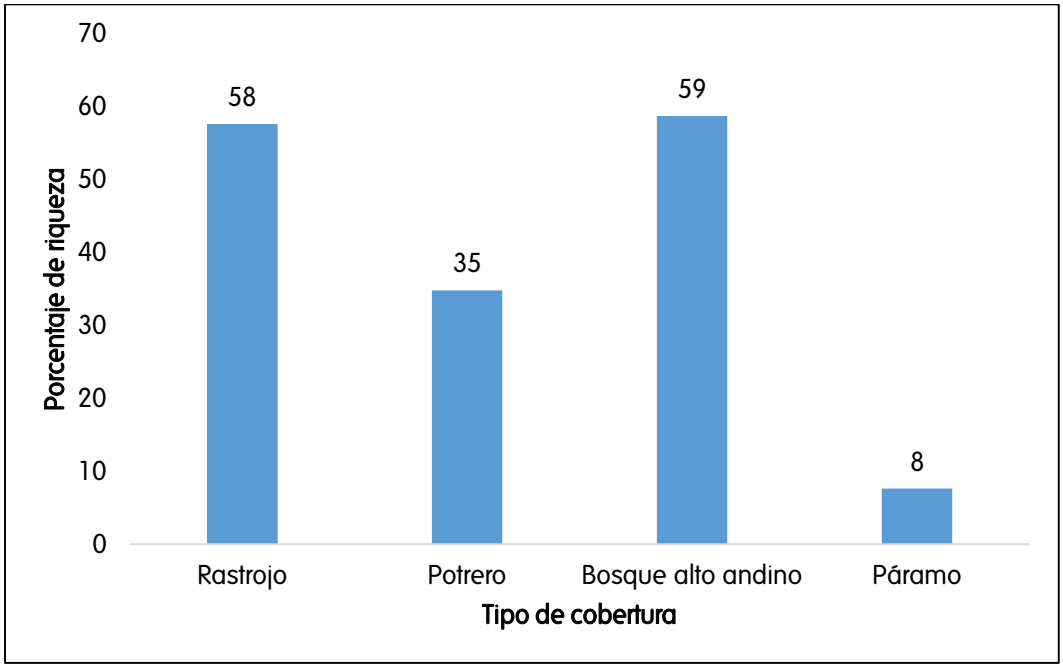


Figura 50. Distribución de la riqueza de aves, en porcentaje, entre los diferentes tipos de cobertura en el páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar.
Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

En general, la diversidad de especies de aves (Índice de Shannon-Wiener) tuvo su valor más alto (H'= 3.873) en el Bosque alto andino, seguido por el Rastrojo (H'= 3.654), luego el Potrero (H'= 3.302) y la zona de Páramo presentó la diversidad más baja (H'= 1.906), similarmente el valor más alto del índice de Simpson fue para el Bosque alto andino (1-D= 0.989) (**Tabla 27**).

Los estimadores de riqueza en términos generales muestran que hubo una buena representatividad. No obstante, ni las especies observadas, ni los estimadores han llegado a la asíntota. Esto implica, por supuesto, que pueden existir aún más especies de las registradas y que la riqueza aumentará considerablemente si se realizan mayor número de muestreos (**Figura 51**). El número total de especies observadas para la zona

de estudio fue menor al estimado, representando de esta manera el 69 % del número de especies esperado según el estimador de riqueza Chao 2, y el 71% del valor esperado con el estimador de riqueza Jacknife 1.

Tabla 27. Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), Índice de Simpson (1-D) de las aves registradas entre los diferentes tipos de hábitats encontrados dentro del páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar.

	Tipo de Hábitat			
	RAS	POT	BAA	PAR
No. de especies	53	32	54	7
No. de individuos	80	39	79	8
Índice de Shannon	3,654	3,302	3,873	1,906
Índice de Simpson	0,978	0,984	0,989	0,964

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)
Nota: RAS: Rastrojo, POT: Potrero, BAA: Bosque alto andino, PAR: Páramo

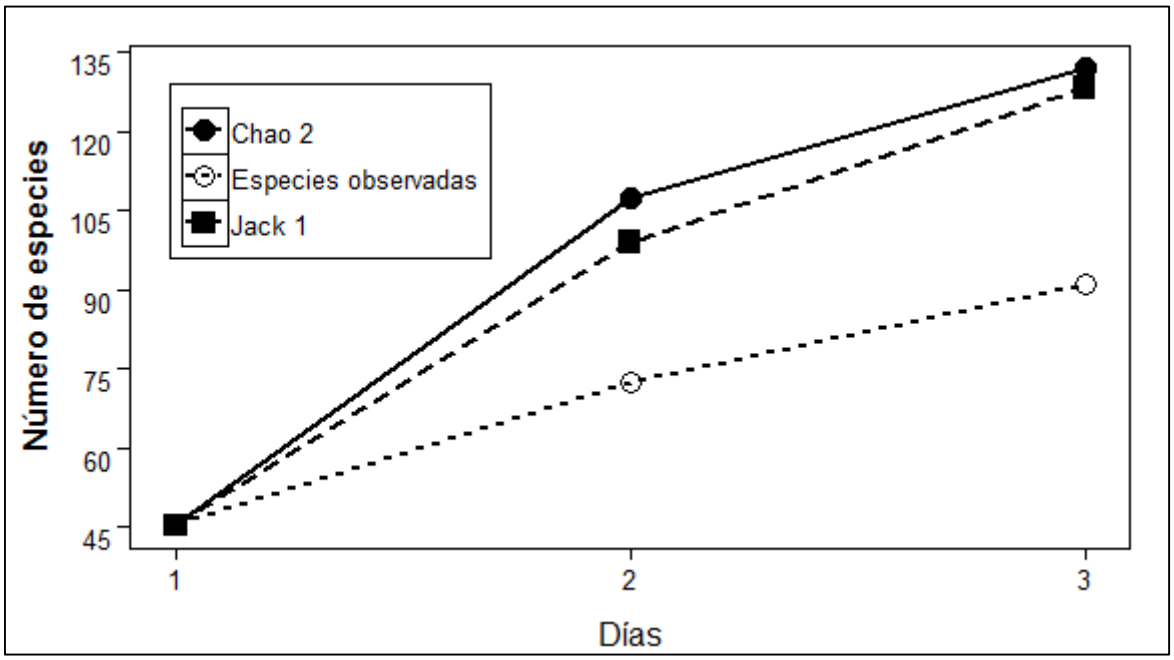


Figura 51. Curva acumulación de especies para el muestreo de aves.
Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Grupos Tróficos

El alimento es uno de los componentes primarios del nicho y, consecuentemente, un elemento importante, para determinar las interrelaciones ecológicas y cambios estaciónales de las aves (Goméz L. G., 2008). De los once gremios tróficos definidos para nuestro estudio, el gremio con el mayor número de especies fue el de los insectívoros con 34 (37%) especies pertenecientes a las familias: Charadridae, Caprimulgidae, Picidae, Grallaridae, Furnariidae, Tyrannidae, Corvidae, Hirundinidae, Troglodytidae y Parulidae entre otras (**Figura 52**). Las aves insectívoras juegan un papel ecológico importante pues controlan las poblaciones de insectos, manteniendo el equilibrio de los ecosistemas y controlando procesos como la herbívora de los insectos, muchos de los cuales también son plagas para la agricultura o vectores de enfermedades (Karr J. R., 1990), (Medina R.O., 2008).

El gremio de los frugívoros-Insectívoros con 23 (25%) especies pertenecientes a las familias Tinamidae, Ramphastidae, Thraupidae, Turdidae y Trogonidae entre otras, fue el segundo gremio en número de especies. Las especies pertenecientes a este se caracterizan por presentar una dieta mixta de frutas e insectos, dándoles una relevancia ecológica al ser dispersor de semillas y controladoras de poblaciones de insectos. Luego le sigue el gremio de los semilleros 10 (11%), un gremio importante en la regeneración del bosque, ya que al dispersar las semillas determinan, junto con otros factores, la estructura y composición de los futuros bosques. Otros gremios importantes fueron Nectarívoros con 8 (9%) especies y los rapaces con 4 (4%) especies (**Figura 52**).

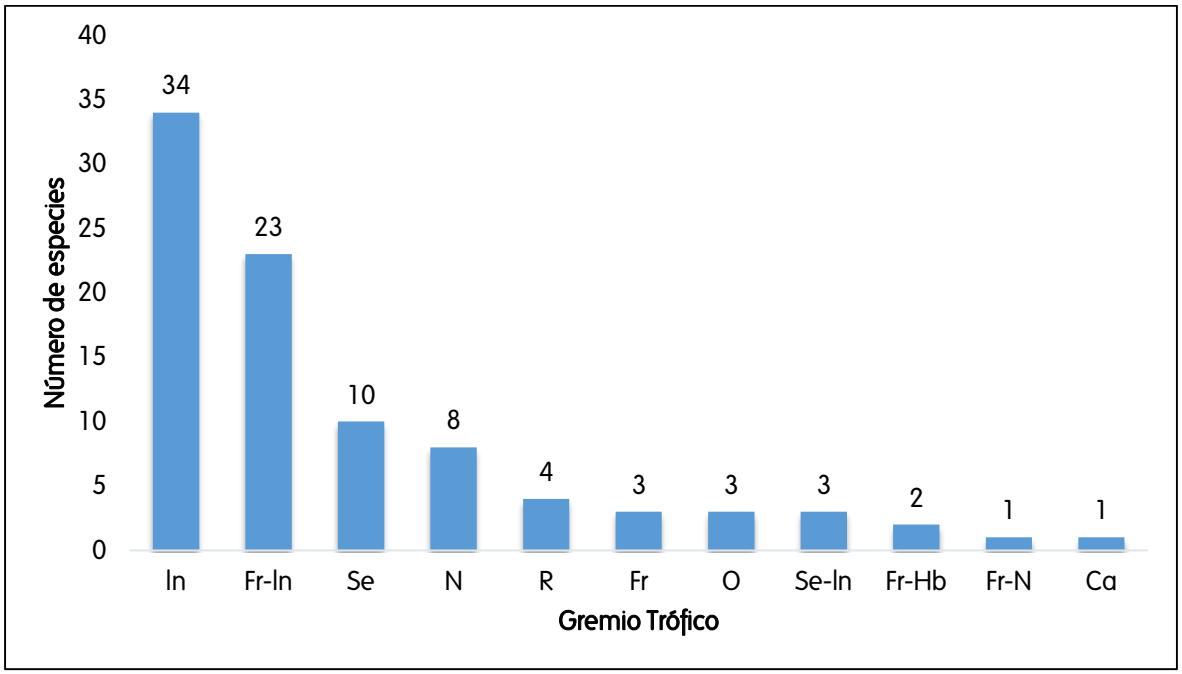


Figura 52. Aporte porcentual de especies en los gremios alimentarios. Estos son los siguientes: Carroñeros (Ca), Frugívoros (Fr), Frugívoros-insectívoros (Fr-In), Frugívoros-Nectarívoros (Fr-N), Frugívoros-Herbívoros (Fr-Hb), Insectívoros (In), Nectarívoros (N), Omnívoros (O), Rapaces (R), Semilleros (Se) y Semilleros-Insectívoros (Se-In).
Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Estado de conservación, estatus de endemismo y categorías de amenaza

De la avifauna registrada se encontraron dos especies casi endémicas para Colombia: *Urothraupis Stolzmanni* y *Myioborus ornatus*. En aves migratorias se encontró dos especies *Catharus ustulatus* y *Setophaga fusca*. Del total de especies observadas en la zona, solo *Andigena hypoglauca* se encuentra en la categoría de NT (casi amenazada), el resto de especies no presenta alguna categoría de riesgo a nivel mundial y nacional. Sin embargo a nivel regional se registraron cuatro especies amenazadas (S1-S1S2): *Theristicus caudatus, Parabuteo unicinctus, Pionus chalcopterus y Andigena hypoclauca.* Por otro lado, de acuerdo con los listados de la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), se encontró que 10 especies de aves presentes en la zona de estudio, se hallan incluidas en el apéndice II definido por dicha

convención: *Parabuteo unicinctus, Colibri coruscans, Heliangelus exortis, Aglaiocercus kingii, Metallura tyrianthina, Metallura williami, Coeligena lutetiae, Caracara cheriway, Falco sparverius y Pionus chalcopterus.*

Por lo tanto, La zona de estudio representa un importante refugio para la conservación de la avifauna, ya que allí se encuentran poblaciones de especies con límites de distribución restringidos, las cuales por tener un rango de distribución restringido y habitar en una región que ha sufrido fuertes modificaciones, con pocas medidas de protección (Laverde et al. 2005), son más vulnerables a sufrir procesos de extinción local (D., 1994). La zona también es un refugio de paso importante para ciertas especies que migran del norte hacia nuestro país y otros países del Sur. Con base en este y los anteriores criterios consideramos esta región como clave para ejercer fuertes medidas de conservación, siendo importante implementar medidas de protección en las zonas donde todavía quedan buenas extensiones de bosque.

MAMÍFEROS

En los bosques neotropicales, los mamíferos son elementos importantes de la biodiversidad, ya que determinan gran parte de la dinámica y flujo de energía, siendo predadores y presas para otros vertebrados, o por ser controladores de poblaciones de pequeños vertebrados y de insectos, dispersores y depredadores de semillas; consumidores de material foliar (referente a folívoros o herbívoros) y frutos (refiere a frugívoros) así como otras especializaciones alimenticias (ej. hematófagos) (EMMONS, 1997).

En particular, en la región paramuna de Colombia, se cuenta con registros de 10 órdenes, 20 familias, 42 géneros y 63 especies de las cuales hay seis especies endémicas y 19 son exclusivas de esta franja. Entre las especies endémicas hay dos restringidas a esta franja: *Akodon affinis, O. albicauda*, en el páramo medio sólo se registra una especie exclusiva y endémica *T. bombycinus*. Ademas de algunas especies representativas como *Agouti taczanowskii, Cavia porcellus, Didelhis pernigra, Dinomys branickii, Histiotus montanus, Micronycteris minutus, Nasua nasua, Sturnira bidens, Sturnira bogotensis, Sturnira erythromos, Thomasomys aureus.*

En la actualidad, debido al acelerado proceso de deforestación y la transformación del hábitat, se ha perdido la mayor parte de los ecosistemas de páramo, uno de los sistemas menos conocidos y con mayor grado de amenaza a nivel global (Olson, 1997). Por tal motivo, identificar las especies de mamíferos asociada a estos sistemas y sus posibles amenazas, representa una prioridad para la conservación en nuestro país.

En el Valle del Cauca se han registrado aproximadamente 250 especies de mamíferos (ROJAS-DÍAZ V, 2012), sin embargo, aún faltan estudios que documentan la mastofauna de los páramos en el Valle del Cauca, y que pueden servir de base para determinar la diversidad a nivel local y sus posibles amenazas. En este trabajo se presenta un listado preliminar de los mamíferos presentes en el Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.

Por medio de métodos directos e indirectos de evaluación ecológica rápida (**Figura 53**, **Figura 54**), se identificaron un total de 24 especies de mamíferos (**Tabla 31**), distribuidas en siete órdenes y 14 familias. El orden con mayor número de especies registradas fue Chiroptera con cinco (5) especies, seguido por Rodentia con dos (2) especies y Carnívora con dos (2) especies. El resto de órdenes estuvieron representados por una sola especie.

Estas especies de mamíferos corresponde al 4.8% de la mastofauna reportada para Colombia (Solari S., 2013) y al 38 % de los mamíferos reportados para los páramos (ROJAS-DÍAZ V, 2012), por lo que representa un índice bajo en términos de diversidad de especies. Sin embargó, es un número de especies considerable si se tiene en cuenta el deterioro ambiental al que ha sido sometida la región, que ha provocado una alta fragmentación del hábitat, una pérdida de especies de fauna silvestre y una disminución de su dispersión natural. El registro de especies como el tigrillo indican que aún hay redes tróficas entre predador-presa, sin embargo la ausencia de especies grandes como el oso andino o el venado, cuyos reportes visuales han disminuido en el tiempo demuestran el impacto que ha generado la intervención humana en el territorio.

Figura 53. Registro de L. pardalis mediante A. huella y B. fotografía de espécimen encontrado muerto.
Fotografías: Orjuela – Salazar 2015

Figura 54. Huella de S. brasiliensis.
Fotografía: Orjuela – Salazar 2015

Es necesario mantener las coberturas naturales presentes en el polígono propuesto a través de la planificación predial y la reconversión de sistemas productivos. La declaratoria de un área protegida en el territorio es fundamental para la preservación de las especies de mamíferos medianos y grandes, sin embargo no será suficiente si no es complementada con herramientas de manejo para generar conectividad entres los parches de coberturas naturales presentes.

Una de las estrategias que se recomienda implementar es la de enriquecer los boques ribereños que funcionan como corredores de migración altitudinal en este tipo de ecosistemas, elemento que fue comprobado por el equipo de la Fundación Trópico mediante el avistamiento de especies de mamíferos en las áreas intervenidas por la fundación Ambiente Colombia.

Estado de conservación de las especies registradas

De las 24 especies de mamíferos registrados en el polígono muestreados, 18 especies están categorizadas con alguna categoría de amenaza a nivel, internacional, nacional o regional (**Tabla 28**). Según el Centro de datos para la conservación de la Corporación

Autónoma Regional del Valle del Cauca (Castillo C L.F, 2007), a nivel regional se encuentran amenazadas 16 de estas especies registradas.

A nivel nacional se registran seis especies amenazadas, siendo el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), el venado de páramo (*Mazama rufina*) y la danta de montaña (*Tapirus pinchaque*) las especies que se encuentran como amenazadas en todos los niveles. En cuanto a las especies CİTES, seis especies que están presentes en los predios muestreados se encuentre en el Apéndice İ, mientras que cinco especies se listan en el Apéndice İİ y cuatro en el Apéndice İİİ (**Tabla 28**).

Tabla 28. Especies de mamíferos con alguna categoría de amenaza o protección

ESPECİE	CVC	İAvH	İUCN	CİTES
Bradypus variegatus	S2S3		LC	İİ
Choloepus hoffmanni	S2S3		LC	İİİ
Tamandua mexicana	S2S3		LC	
Cabassous centralis		NT	DD	
Alouatta seniculus	S2S3		LC	İİ
Aotus lemorinus	S2S3		VU	İİ
Cerdocyon thous			LC	İİ
Tremarctos ornatus	S2	VU	VU	İ
Potos flavus	S2		LC	İİİ
Nasua nasua	S3		LC	İİİ
Eira barbara	S2S3		LC	İİİ
Lontra longicaudis	S2	VU	DD	İ
Puma yagouaroundi	S2S3		LC	İ
Leopardus pardalis	S2		LC	İ
Puma concolor	S1S2	NT	LC	İ
Pudu mephistophiles	S1S2		VU	İİ
Mazama rufina	S1S2	NT	VU	
Tapirus pinchaque	S1	EN	EN	İ

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

ANFÍBIOS Y REPTILES

El grupo de los herpetos está formado por dos (2) clases: Amphibia y Reptilia. El primero incluye los órdenes: Anura (ranas y sapos), Gymnophiona (Cecilias) y Caudata (Salamandras). El segundo está formado por los órdenes: Testudines (tortugas), Squamata (lagartijas y serpientes) y Crocodilia (cocodrilos).

Los Anfibios y Reptiles se encuentran en la mayoría de los ecosistemas, participando en procesos importantes para la regulación y equilibrio de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, tales como ciclos de nutrientes, dispersión y regulación de patógenos. Las especies de ambas clases ocupan una gran variedad de hábitats. Algunas especies son estrictamente acuáticas, mientras que otros tienen hábitos tanto terrestres como acuáticos (WELLS, 2007).

En cuanto a los hábitos alimenticios algunas especies de herpetos son exclusivamente herbívoros, mientras que otras pueden ser tanto herbívoras como carnívoras. De esta manera, anfibios y reptiles aportan a la regulación de la dinámica de los ecosistemas acuáticos al reducir los índices de eutrofización natural, mientras que en ambientes terrestres ayudan a controlar el incremento en algunas poblaciones de insectos, incluyendo especies vectores de enfermedades y/o potenciales plagas de cultivos de importancia económica (VALENCİA-AGUİLAR A, 2013).

Cerca del 50% de las especies de anfibios y cerca del 40% de los reptiles del mundo habitan en el Neotrópico (Duellman 1999). Colombia es uno de los países más ricos en herpetofauna, registrándose hasta el momento algo más de 669 especies de anfibios (15.6% del total mundial) y unas 500 de reptiles (6.2% del total mundial).

En el Valle del Cauca se ha reportado un total de 162 especies de Anfibios y 132 especies de Reptiles (CASTRO-HERRERA, 2008). Registrándose una mayor riqueza de especies de herpetos en la región del Pacífico y en los ecosistemas andinos.

En la zona de estudio se registraron seis especies de anfibios y una especie de reptil. Los anfibios estuvieron representados por el género Pristimantis, familia Craugastoridae, mientras que la especie de reptil pertenece a la familia Colubridae (**Tabla 32** y **Figura 55**)

De acuerdo a la información tomada en campo y con la información secundaria consultada para el área de estudio, se registran un total de 24 especies de anfibios, distribuidas en seis (6) familias y dos (2) órdenes, ocho especies de serpientes distribuidas en cuatro familias, todas de diferente género. Finalmente el grupo de los saurios estuvo representado por una especie de la familia Dactyloidae.

Representatividad de Especies

La presencia de anfibios y reptiles en la zona de páramo conlleva a un sinfín de interrogantes, ya que por su condición ectotérmica este grupo natural depende de fuentes externas de calor para aumentar su temperatura corporal (Navas, 1999). Como fue encontrado en otras investigaciones los reptiles están relativamente poco representados mientas que un número mayor de anfibios ha colonizado el hábitat de páramo y aún zonas más altas (Duellman, 1980).

Es interesante resaltar que en diversos estudios, dentro del grupo de los anfibios la familia *Craugastoridae* es el componente más importante, es este caso representado por el género *Pristimantis*. Este grupo de anuros paramunos es el más conspicuo a escala de diversidad, endemismo y abundancia desde los ecosistemas piedemontanos hasta los páramos (Yánez-Muñoz, 2005).

Su alta representatividad está relacionada con el modo de reproducción independiente del agua que presenta esta familia, ya que al tener desarrollo directo elude problemas como la no disponibilidad de estanques temporales, las temperaturas bajas del agua que no optimizan el desarrollo y la radiación ultravioleta (Peñuela et al. 2010). Son estas

mismas características las que sugieren una alta sensibilidad a barreras ecogeográficas (DUELLMAN, 1999)

Categoría de Amenaza

Del total de especies reportadas, se encontraron especies con categoría de amenaza a nivel global y regional (Anexo 4). La mayoría de especies se encontraron en la categoría Casi Amenazado (NT), seguido de Vulnerable (VU) con dos especies. Se registraron tres especies con categorías de amenaza EN y CR. Este es el caso *Pristimantis simoteriscus* catalogada como En Peligro (EN), *Atelopus eusebianus y A. cf. ebenoides* categorizadas como En Peligro Crítico (CR). Otras especies como *Pristimantis simoterus, Pristimantis alalocophus, Hyloscirtus larinopygion* se encuentran dentro de la categoría de Casi Amenazadas (NT).

Es importante resaltar que todas las especies mencionadas anteriormente son endémicas de Colombia, algunos departamentos o incluso localidades específicas, y teniendo en cuenta que se encuentran en algún grado de amenaza, se hace imprescindible su conservación y cuidado. En la mayoría de los casos la expansión agrícola, los asentamientos humanos, la ganadería, la disminución en la calidad y fragmentación del hábitat, la contaminación y la minería son las principales amenazas. Es necesario tomar medidas de conservación encaminadas a la declaratoria de áreas protegidas, pues la planificación del territorio y el mantenimiento de las coberturas naturales remanentes se muestras como la única alternativa de conservación in situ para las especies de este grupo biológico.

Figura 55. Especie de anfibio *Pristimantis permixtus*. registrada para páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar.
Fotografía: Andrés Quintero-Ángel 2015.

Es importante resaltar que algunas especies aún no han sido identificadas en el trabajo de laboratorio, se espera con la ayuda de expertos llegar hasta el epíteto especifico, este el caso de la rana del genero *Pristimantis* que se muestra en **Figura 56**.

Figura 56. Especie de anfibio *Pristimantis sp*. registrada para páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar.
Fotografía: Andres Quintero-Angel 2015.

LISTADOS DE ESPECIES

Tabla 29. Listado de especies de Flora para el Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar

Familia	Nombre Científico	Fuente	Cobertura	
			Bosque Altoandino	Páramo
Actinidaceae	*Saurauia ursina*	2	X	
Alstroemeriaceae	*Bomarea patinii*	2	X	
Alstroemeriaceae	*Bomarea lancifolia*	1,2		X
Alstroemeriaceae	*Bomarea linifolia*	1,2		X
Apiaceae	*Azorella crenata*	1		X
Apiaceae	*Niphogeton ternata*	1,2		X
Araliaceae	*Oreopanax incisus*	2	X	
Araliaceae	*Oreopanax seemannianus*	2	X	
Asteraceae	*Achyrocline satureioides*	1		X
Asteraceae	*Aequatorium jamesonii*	1		X
Asteraceae	*Aequatorium verrucosum*	2	X	X
Asteraceae	*Ageratina gracilis*	1		X
Asteraceae	*Ageratina theaefolia*	1		X
Asteraceae	*Ageratina tinifolia*	2	X	
Asteraceae	*Anthemis nobilis*	2	X	
Asteraceae	*Artemisia sp.*	2		X
Asteraceae	*Baccharis barragensis*	1		X
Asteraceae	*Baccharis latifolia*	1	X	X
Asteraceae	*Baccharis lehmannii*	2		X
Asteraceae	*Baccharis rupicola*	1		X
Asteraceae	*Baccharis tricuneata*	1	X	X
Asteraceae	*Bidens triplinervia*	1,2		X
Asteraceae	*Chuquiraga jussieui*	1,2		X
Asteraceae	*Chromolaena scabra*	1,2		X
Asteraceae	*Diplostephium bicolor*	1,2		X
Asteraceae	*Diplostephium cinerascens subsp. puracense*	1		X
Asteraceae	*Diplostephium floribundum*	1	X	X
Asteraceae	*Erigeron ecuadoriensis*	1		X
Asteraceae	*Espeletia hartwegiana subsp. barragensis*	2		X
Asteraceae	*Gynoxys baccharoides*	1		X
Asteraceae	*Gynoxys florulenta*	1		X
Asteraceae	*Gynoxys tolimensis*	1		X
Asteraceae	*Hieracium avilae*	2	X	
Asteraceae	*Hypochaeris radicata*	2	X	X
Asteraceae	*Liabum coriaceum*	1	X	X
Asteraceae	*Llerasia caucana*	1		X

Familia	Nombre Científico	Fuente	Cobertura	
			Bosque Altoandino	Páramo
Asteraceae	*Montanoa sp.*	2	X	
Asteraceae	*Monticalia arbutifolia*	2	X	X
Asteraceae	*Mutisia clematis*	1		X
Asteraceae	*Oligactis coriacea*	1		X
Asteraceae	*Pentacalia arborea*	1		X
Asteraceae	*Pentacalia chaquiroensis*	1		X
Asteraceae	*Pentacalia sylvicola*	1		X
Asteraceae	*Pentacalia vaccinioides*	1,2		X
Asteraceae	*Pentacalia weinmannifolia*	1		X
Asteraceae	*Senecio formosoides*	2		X
Asteraceae	*Taraxacum campylodes*	2	X	
Asteraceae	*Trixis proustioides*	1		X
Begoniaceae	*Begonia ferruginea*	2	X	
Begoniaceae	*Begonia umbellata*	1	X	X
Berberidaceae	*Berberis vallensis*	1		X
Betulaceae	*Alnus acuminata*	2	X	
Boraginaceae	*Tournefortia fuliginosa*	2	X	
Bromeliaceae	*Guzmania sp.*	2	X	
Bromeliaceae	*Puya sp.*	2		X
Bromeliaceae	*Puya cuatrecasasii*	1		X
Bromeliaceae	*Puya occidentalis*	1		X
Brunelliaceae	*Brunellia goudotii*	1,2	X	
Campanulaceae	*Centropogon ayavacensis*	2	X	
Campanulaceae	*Centropogon ferrugineus*	2	X	X
Calceolariaceae	*Calceolaria sp.*	2	X	X
Calceolariaceae	*Calceolaria microbefaria subsp. fruticosa*	1,2	X	X
Calceolariaceae	*Calceolaria perfoliata*	1	X	X
Caryophyllaceae	*Stellaria cuspidata*	2	X	
Clethraceae	*Clethra ovalifolia*	2	X	
Crassulaceae	*Echeveria quitensis*	1	X	
Columelliaceae	*Desfontainia splendens*	2		X
Cunoniaceae	*Weinmannia balbisiana*	2	X	
Cyperaceae	*Rhynchospora ruiziana*	1		X
Elaeocarpaceae	*Vallea stipularis*	2	X	
Ericaceae	*Bejaria resinosa*	2	X	X
Ericaceae	*Cavendishia bracteata*	2	X	
Ericaceae	*Cavendishia guatapeensis*	2	X	
Ericaceae	*Disterigma acuminatum*	2		X
Ericaceae	*Disterigma empetrifolium*	1		X
Ericaceae	*Gaultheria anastomosans*	1,2		X
Ericaceae	*Gaultheria erecta*	2	X	X
Ericaceae	*Gaultheria strigosa*	1,2		X

Familia	Nombre Científico	Fuente	Cobertura	
			Bosque Altoandino	Páramo
Ericaceae	*Gaultheria cordifolia*	1,2		X
Ericaceae	*Pernettya prostrata*	2	X	X
Ericaceae	*Plutarchia monantha*	1		X
Ericaceae	*Psammisia graebneriana*	1		X
Ericaceae	*Thibaudia floribunda*	2	X	
Escalloniaceae	*Escallonia myrtilloides*	2	X	X
Fabaceae	*Lupinus colombiensis*	1,2		X
Fabaceae	*Lupinus falsorevolutus*	1		X
Fabaceae	*Trifolium dubium*	2		X
Gentianaceae	*Halenia asclepiadea*	2		X
Gentianaceae	*Halenia cf. kalbreyeri*	2		X
Gentianaceae	*Halenia tolimae*	1		X
Gentianaceae	*Gentianella corymbosa*	1		X
Gentianaceae	*Gentianella dasyantha*	1		X
Haloragaceae	*Gunnera schultesii*	2	X	
Hypericaceae	*Hypericum jaramilloi*	2		X
Hypericaceae	*Hypericum juniperinum*	2		X
Hypericaceae	*Hypericum laricifolium*	1,2		X
Hypericaceae	*Hypericum lancioides*	1,2		X
Lamiaceae	*Minthostachys mollis*	2	X	X
Loasaceae	*Nasa dolichostemon*	2	X	
Loranthaceae	*Gaiadendron punctatum*	2		X
Loranthaceae	*Tristerix longebracteatus*	2		X
Melastomataceae	*Axinaea macrophylla*	2		X
Melastomataceae	*Bucquetia glutinosa vel. Sp aff.*	2	X	
Melastomataceae	*Brachyotum lindenii*	2		X
Melastomataceae	*Miconia brachygyna*	2	X	
Melastomataceae	*Miconia brevitheca*	2		X
Melastomataceae	*Miconia latifolia*	2		X
Melastomataceae	*Miconia myrtillifolia*	1,2		X
Melastomataceae	*Miconia puracensis*	1	X	X
Melastomataceae	*Miconia salicifolia*	2		X
Melastomataceae	*Tibouchina grossa*	2	X	X
Melastomataceae	*Tibouchina lepidota*	1		X
Myrtaceae	*Ugni myricoides*	1	X	X
Onagraceae	*Fuchsia sp.*	2	X	
Orchidaceae	*Cyrtochilum ramosissimum*	2		X
Orchidaceae	*Elleanthus aurantiacus*	2	X	
Orchidaceae	*Epidendrum angustissimum*	1	X	X
Orchidaceae	*Epidendrum frutex*	2		X
Orchidaceae	*Gomphichis caucana*	2		X
Orchidaceae	*Masdevallia uncifera*	1	X	

Familia	Nombre Científico	Fuente	Cobertura	
			Bosque Altoandino	Páramo
Orobanchaceae	*Bartsia pedicularoides*	1		X
Orobanchaceae	*Castilleja fissifolia*	1,2		X
Orobanchaceae	*Pedicularis incurva*	1		X
Oxalidaceae	*Oxalis medicaginea*	1	X	X
Papaveraceae	*Bocconia frutescens*	2	X	
Passifloraceae	*Passiflora mixta*	1,2	X	
Passifloraceae	*Passiflora trinervia*	1	X	
Pentaphylacaceae	*Freziera canescens*	2	X	X
Pentaphylacaceae	*Freziera chrysophylla*	2	X	
Pentaphylacaceae	*Freziera nervosa*	1	X	X
Plantaginaceae	*Veronica serpyllifolia*	2		X
Poaceae	*Chusquea scandens*	2	X	X
Poaceae	*Calamagrostis effusa*	2		X
Proteaceae	*Roupala pachypoda*	2	X	
Primulaceae	*Geissanthus quindiensis*	1	X	
Rosaceae	*Acaena elongata*	2		X
Rosaceae	*Hesperomeles ferruginea*	2		X
Rosaceae	*Lachemilla orbiculata*	1	X	X
Rosaceae	*Rubus cf. robustus*	2	X	
Rosaceae	*Rubus lechleri*	1	X	X
Rubiaceae	*Arcytophyllum nitidum*	1		X
Rubiaceae	*Galium hypocarpium*	2		X
Rubiaceae	*Nertera granadensis*	1,2		X
Santalaceae	*Dendrophthora clavata*	2	X	X
Siparunaceae	*Siparuna echinata*	2	X	
Solanaceae	*Dunalia solanacea*	2	X	
Solanaceae	*Saracha quitensis*	2		X
Solanaceae	*Sessea crassivenosa*	1	X	X
Solanaceae	*Solanum venosum*	1	X	X
Symplocaceae	*Symplocos cundinamarcensis*	1	X	X
Urticaceae	*Pilea sp.*	2	X	
Valerianaceae	*Valeriana microphylla*	1		X
Valerianaceae	*Valeriana pilosa*	1,2		X
Violaceae	*Viola sp.*	2		X
Violaceae	*Viola scandens*	1		X
Winteraceae	*Drimys granadensis*	2	X	

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Nota: (1) indica que el dato es obtenido a través de la consulta realizada en la página web http://www.biovirtual.unal.edu.co). (2) significa que el dato ha sido observado en campo; la presencia de los dos números en un mismo dato significa que lo reportado por la literatura ha sido confirmado en campo.

Tabla 30. Lista de las aves registradas en el páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar

Orden	Familia	Nombre Científico	Gremio	Tipo de hábitat				Amenaza			CITES
				BR	POT	BAA	PAR	Mundial	Nacional	Regional	
TINAMIFORMES	Tinamidae	*Nothocercus julius*	Fr-In				x	LC	LC		
ANSERIFORMES	Anatidae	*Anas andium*	O	x	x			LC	LC		
GALLIFORMES	Cracidae	*Penelope montagnii*	Fr-Hb	x		x		LC	LC		
		Chamaepetes goudotii	Fr-Hb			x		LC	LC		
PELECANIFORMES	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	In		x			LC	LC		
	Threskiornithidae	*Theristicus caudatus*	In		x			LC	LC		
CATHARTIFORMES	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Ca					LC	LC		
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	*Parabuteo unicinctus*	R		x			LC	LC		II
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	In		x			LC	LC		
COLUMNBIFORMES	Columbidae	*Patagioenas fasciata*	Se		x			LC	LC		
		Patagioenas subvinacea	Fr		x			LC	LC		
		Geotrygon frenata	Se-In			x		LC	LC		
		Zenaida auriculata	Se		x			LC	LC		
STRIGIFORMES	Strigidae	*Megascops albogularis*	R			x		LC	LC		
		Ciccaba albitarsis	In	x				LC	LC		
		Glaucidium jardinii	R	x				LC	LC		
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	*Systellura longirostris*	In	x	x	x	x	LC	LC		
APODIFORMES	Apodidae	*Streptoprocne rutila*	In	x	x	x		LC	LC		
	Trochilidae	*Colibri coruscans*	N	x				LC	LC		II
		Heliangelus exortis	N	x				LC	LC		II
		Aglaiocercus kingii	N	x		x		LC	LC		II
		Metallura tyrianthina	N	x	x	x		LC	LC		II

Orden	Familia	Nombre Científico	Gremio	Tipo de hábitat				Amenaza			CITES
				BR	POT	BAA	PAR	Mundial	Nacional	Regional	
		Metallura williami	N	x				*LC*	*LC*		*II*
		Coeligena lutetiae	N	x		x		*LC*	*LC*		*II*
		Ensifera ensifera	N	x				*LC*	*LC*		
		Chaetocercus mulsant	N		x			*LC*	*LC*		
TROGONIFORMES	Trogonidae	*Trogon personatus*	Fr-In			x		*LC*	*LC*		
CORACIIFORMES	Momotidae	*Momotus aequatorialis*	O	x				*LC*	*LC*		
PICIFORMES	Ramphastidae	*Aulacorhynchus prasinus*	Fr-In			x		*LC*	*LC*		
		Andigena hypoglauca	Fr	x		x		*NT*	*NT*		
	Picidae	*Colaptes rivolii*	In	x		x		*LC*	*LC*		
FALCONIFORMES	Falconidae	*Caracara cheriway*	O	x	x			*LC*	*LC*		*II*
		Falco sparverius	R		x			*LC*	*LC*		*II*
PSITTACIFORMES	Psittacidae	*Pionus chalcopterus*	Fr	x	x			*LC*	*LC*	S1-S1S2	*II*
PASSERIFORMES	Grallariidae	*Grallaria ruficapilla*	In			x		*LC*	*LC*		
		Grallaria c.f. nuchalis	In			x		*LC*	*LC*		
	Rhinocrytidae	*Scytalopus c.f.*	In			x		*LC*	*LC*		
	Furnariidae	*Dendrocincla Tyrannina*	In			x		*LC*	*LC*		
		Xiphocolaptes promeropirhynchus	In			x		*LC*	*LC*		
		Lepidocolaptes lacrymiger	In			x		*LC*	*LC*		
		Xenops rutilus	In			x		*LC*	*LC*		
		Pseudocolaptes boissonneautii	In			x		*LC*	*LC*		
		Thripadectes flammulatus	In			x		*LC*	*LC*		
		Margarornis squamiger	In	x		x		*LC*	*LC*		

Orden	Familia	Nombre Científico	Gremio	Tipo de hábitat				Amenaza			CITES
				BR	POT	BAA	PAR	Mundial	Nacional	Regional	
		Hellmayrea gularis	In	x				*LC*	*LC*		
		Asthenes fuliginosa	In	x				*LC*	*LC*		
		Synallaxis azarae	In	x				*LC*	*LC*		
		Synallaxis unirufa	In				x	*LC*	*LC*		
	Tyrannidae	*Phyllomyias nigrocapillus*	In				x	*LC*	*LC*		
		Elaenia frantzii	Fr-In	x		x	x	*LC*	*LC*		
		Mecocerculus stictopterus	In	x		x		*LC*	*LC*		
		Mecocerculus leucophrys	Fr-In	x	x	x	x	*LC*	*LC*		
		Pyrrhomyias cinnamomeus	Fr-In			x		*LC*	*LC*		
		Ochthoeca rufipectoralis	Fr-In	x				*LC*	*LC*		
		Ochthoeca fumicolor	In				x	*LC*	*LC*		
	Cotingidae	*Ampelion rubrocristatus*	Fr-In	x		x		*LC*	*LC*		
	Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Fr-In	x				*LC*	*LC*		
	Corvidae	*Cyanolyca armillata*	In		x	x		*LC*	*LC*		
		Cyanocorax yncas	In		x	x		*LC*	*LC*		
	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	In		x	x		*LC*	*LC*		
		Orochelidon flavipes	In		x			*LC*	*LC*		
	Troglodytidae	*Troglodytes solstitialis*	In	x	x	x		*LC*	*LC*		
		Henicorhina leucophrys	In			x		*LC*	*LC*		
	Turdidae	*Catharus ustulatus*	Fr-In		x			*LC*	*LC*		
		Turdus fuscater	Fr-In	x	x	x		*LC*	*LC*		
		Turdus serranus	Fr-In		x			*LC*	*LC*		

Orden	Familia	Nombre Científico	Gremio	Tipo de hábitat				Amenaza			CITES
				BR	POT	BAA	PAR	Mundial	Nacional	Regional	
	Thraupidae	*Hemispingus atropileus*	Fr-In	x		x		*LC*	*LC*		
		Hemispingus superciliaris	Fr-In					*LC*	*LC*		
		Sphenopsis frontalis	Fr-In	x				*LC*	*LC*		
		Cnemoscopus rubrirostris	Fr-In			x		*LC*	*LC*		
		Buthraupis montana	Fr-In	x		x	x	*LC*	*LC*		
		Chlorornis riefferii	Fr-In	x		x		*LC*	*LC*		
		Anisognathus lacrymosus	Fr-In	x		x		*LC*	*LC*		
		Anisognathus igniventris	Fr-In	x		x		*LC*	*LC*		
		Sporothraupis cyanocephala	Fr-In		x			*LC*	*LC*		
		Tangara heinei	Fr-N	x		x		*LC*	*LC*		
		Conirostrum sitticolor	In	x		x		*LC*	*LC*		
		Conirostrum albifrons	Se-In	x		x		*LC*	*LC*		
		Diglossa cyanea	Se	x		x		*LC*	*LC*		
		Diglossa albilatera	Se			x		*LC*	*LC*		
		Catamenia inornata	Se		x			*LC*	*LC*		
		Urothraupis stolzmanni	Se					*LC*	*LC*		
	Passerellidae	*Zonotrichia capensis*	Se		x	x		*LC*	*LC*		
		Atlapetes c.f. latinuchus	Se	x				*LC*	*LC*		
		Atlapetes schistaceus	Se-In			x		*LC*	*LC*		
	Cardenalidae	*Piranga rubra*	Fr-In		x			*LC*	*LC*		
	Parulidae	*Setophaga fusca*	In	x	x	x		*LC*	*LC*		
		Myiothlypis nigrocristatus	In	x		x		*LC*	*LC*		

Orden	Familia	Nombre Científico	Gremio	Tipo de hábitat				Amenaza			CITES
				BR	POT	BAA	PAR	Mundial	Nacional	Regional	
		Myioborus ornatus	In	x		x		*LC*	*LC*		
	Icteridae	*Cacicus chrysonotus*	Fr-In			x		*LC*	*LC*		
	Fringillidae	*Spinus spinescens*	Se		x			*LC*	*LC*		
		Spinus magellanica	Se	x				*LC*	*LC*		

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Nota: Grado de endemismo: * = Casi endémicas. Grupo trófico: Ca = Carroñero, Fr = Frugívoro, Fr-In = Frugívoro – insectívoro, Fr-N = Frugívoro – Nectarívoro, In = Insectívoro, N = Nectarívoro, O = Omnívoro, Pe = Piscívoro, R = Rapaz, Se = Semillero, Se-In = Semillero – Insectívoro. Categoría de riesgo: LC = Least Concern (menor importancia), NT = Near threatened (Casi amenazado), S1-S1S2 = Medianamente amenazadas. Categoría CITES: II =Apéndice dos. Cuando más de una categoría trófica esta listada, la más frecuente esta listada primero.

Tabla 31. Especies de mamíferos registrados durante el muestreo en el páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Tipo de registro
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Caluromys sp.*	RE
		Didelphis marsupialis	H,O
PILOSA	BRADYPODIDAE	*Bradypus variegatus*	RE
	MEGALONICHIDAE	*Choloepus hoffmanni*	RE
	MYRMECOPHAGIDAE	*Tamandua mexicana*	O, RE
CINGULATA	DASYPODIDAE	*Dasypus novemcinctus*	H
		Cabassous centralis	RE
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE		
	Glossophaginae	*Glossophaga soricina*	I
	Carollinae	*Carollia brevicauda*	I
		Carollia perspicillata	I
	Sturnirinae	*Sturnira erythromos*	I
		Sturnira lilium	I
	Stenodermatinae	*Platyrrhinus dorsalis*	I
PRIMATES	CEBIDAE	*Aotus lemorinus*	RE
CARNIVORA	CANIDAE	*Cerdocyon thous*	O, RE
	URSIDAE	*Tremarctos ornatus*	O, RE
	PROCYONIDAE	*Potos flavus*	RE
		Nasua nasua	O, RE
	MUSTELIDAE	*Eira barbara*	RE
		Lutra longicaudis	RE
		Mustela sp.	RE
	FELIDAE	*Puma yagouaroundi*	RE
		Leopardus pardalis	RE
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	*Mazama rufina*	H, RE
		Pudu mephistophiles	RE
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	*Tapirus pinchaque*	H, RE
RODENTIA	SCIURIDAE	*Sciurus granatensis*	O
		Microsciurus mimulus	RE
	HETEROMYIDAE	*Heteromys australis*	RE
	ERETHIZONTIDAE	*Coendou sp.*	RE
	DASYPROCTIDAE	*Dasyprocta punctata*	RE

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Tipo de registro
	DINOMYIDAE	*Dinomys branickii*	RE
	AGOUTIDAE	*Cuniculus taczanowskii*	RE
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus brasiliensis*	C

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Nota: huellas (H) y registro entrevista (RE), observación directa (O), Obtenida por información secundaria (I) y captura (C).

Tabla 32. Anfibios y Reptiles registrados en el páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Ecosistema		Amenaza
				CITES	IUCN	CVC
Anfibia	Anura	Bufonidae	*Atelopus eusebianus*		CR	
	Anura	Bufonidae	*Atelopus cf. ebenoides*		CR	
	Anura	Centrolenidae	*Centrolene buckleyi*		VU	S1
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis uranobates*		LC	
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis simoteriscus*		EN	
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis simoterus*		NT	
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis nervicus*		LC	
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis permixtus*		LC	
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis sp.*			
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis alalocophus*		NT	
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis peraticus*		LC	
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis piceus*		LC	
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis racemus*		LC	
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis obmutescens*		LC	
	Anura	Craugastoridae	*Pristimantis scopaeus*		DD	

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Ecosistema		Amenaza
				CITES	IUCN	CVC
	Anura	Hemiphractidae	*Gastrotheca argenteovirens*		LC	
	Anura	Hylidae	*Dendropsophus columbianus*		LC	
Reptilia	Serpentes	Colubridae	*Leptophis ahaetulla*			
	Serpentes	Colubridae	*Mastigodryas danieli*			
	Serpentes	Colubridae	*Spilotes pullatus*			
	Serpentes	Colubridae	*Tantilla melanocephala*			
	Serpentes	Dipsadidae	*Atractus obesus*			
	Sauria	Polycrotidae	*Anolis heterodermus*			S2S3
	Serpentes	Dipsadidae	*Saphenophis tristiatus*			SU
	Serpentes	Elapidae	*Micrurus mipartitus*			
	Serpentes	Viperidae	*Bothriechis schlegelii*			

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

La información aquí presentada es producto de la revisión de información secundaria así como de la recolección de información primaria. La información secundaria corresponde con los documentos que incluyen el área de estudio y su área de influencia realizados por diferentes entidades, principalmente con el objetivo de suministrar información específica para CVC, estudios que aparecen citados a lo largo del documento.

Se entiende el área de influencia el área circundante al área de estudio, definida por el nivel jurisdiccional de corregimiento, según **Mapa 1**, en donde posiblemente por su continuidad geográfica existe algún tipo de relación con el ecosistema del páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar ya sea una relación directa o indirecta, de uso o beneficio.

La caracterización socioeconómica del área de estudio se recopiló mediante una encuesta que fue aplicada en 17 de las viviendas que se encuentran actualmente habitadas.

HISTORIA DE POBLAMIENTO

La Fundación Trópico (1999) identificó para su estudio, dos patrones de poblamiento, el segundo de los cuales, corresponde con el área de estudio y dice:

> [...] de la colonización de terrenos realmente baldíos, sin propietarios, por parte de personas que llegaron de otras zonas del Departamento y en especial de otros departamentos en busca de tierras por su escasez y los altos costos de ésta en sus lugares de origen:
>
> Llegamos a esa zona porque había mucha pobreza en Caldas, en Tenerife había comida, un tío llegó primero, Fortunato Escobar, aquí había mucha oportunidad, pues eran tierras baldías, en cambio por allá las tierras valían un capital, y aquí unas tierras bien buenas, lo que uno tumbara pues era de uno, luego mi papá las vendió otra vez así y le dieron un bono (Reunión con propietarios de Tenerife).

> Estas personas que tenían orígenes diferentes representados en diferentes culturas y medios geográficos, implantaron inicialmente, los sistemas productivos propios de sus zonas, sin embargo, poco a poco se ha ido conformando una especie de cultura de alta montaña que se refleja en los movimientos actuales de la población, los cuales se dan principalmente desde y hacia zonas similares a lo largo de la cordillera central del Valle del Cauca, aunque se dan ciertos polos de atracción como son la zona de Barragán y Santa Lucía en Tuluá y de Tenerife" (Fundación Trópico, 1999, pág. 121)

El plan de vida del corregimiento de El Placer cuenta su historia así:

> La vereda El Placer del municipio de Buga fue fundada en el año 1900 por Julián María Ramírez, Jesús María Ramírez, Juan María Tabares, Pedro Antonio Salgado, Cosme Quintero, Graciliano Castaño, Manuel Ocampo, Abel Antonio Restrepo, Bernabé Martínez, Jesús María Giraldo, Fermín Valencia, Modesto Marín, José Joaquín Marín, Ramón Pérez, Eulalio Echeverri, Justiniano Pérez y Manuel Toro, quiénes llegaron al filo de la cuchilla (Alto de la imprenta) donde un grupo de personas se dirigió a Frisoles y otros al corregimiento del Placer. Eran originarios de Caldas y Antioquia. [...] Los habitantes y visitantes de este lugar llegaban a través de trochas transformadas en caminos de herradura y luego a carreteras consideradas las primeras vías o caminos de acceso. Por aquella época el primer medio de transporte fue el hombro, luego se transportaban en bueyes, luego las bestias mulares y caballares y los medios de comunicación a los cuales tenían acceso eran las cartas y los cachos de los bueyes transformados en una especie de cometas (IMCA, 2011, pág. 6)

Según la información recopilada por la Universidad del Cauca (2015)

> En la mayoría de los casos el asentamiento de seres humanos en las zonas altas de los municipios que conforman el complejo de páramos se produjo por dos razones. La primera relacionada con la búsqueda de nuevos horizontes para las familias, las cuales eran procedentes de Antioquia y el viejo Caldas que se asentaron en el Corregimiento de Tenerife, Barragán y Santa Lucía". (Universidad del Cauca, 2015, pág. 24)

La segunda razón del poblamiento de las zonas altas, identificada por la Universidad del Cauca (2015), está relacionada con el desplazamiento forzado que produjeron la Guerra de los Mil días (entre 1899 y 1902) y la época de la violencia (entre 1946 a 1958). En la década de los 50 se presentó un proceso de despoblamiento de estas zonas y el traslado a centros poblados y ciudades de los departamentos del Valle, Risaralda, Huila y Caquetá, en donde establecieron sitios de vivienda por largos períodos de tiempo, proceso que sufrió reversión durante la época del Frente Nacional (1958-1974) época que se asume en dicho estudio como "*esperanzadora para el sector rural colombiano*."

De acuerdo con el estudio de Trópico (1999) el poblamiento que inicialmente involucró actividades agrícolas para la subsistencia y pequeñas propiedades, situación que fue sustituida por propiedades cada vez más grandes en manos de pocos 'propietarios' dedicadas a la agricultura intensiva y ganadería en primera instancia para producción lechera y posteriormente para levante, ésta última con mayor énfasis en la zona de páramo. Aquí se retoman los relatos recogidos en reuniones de historia oral por la Fundación Trópico:

> En el páramo sembré papa pero no dio, yo arrastré como unas 2 o 3 cuadras de valle, yo sé cómo arreglaba la tierra para uno sembrar en el valle, hasta aré con unos caballos, aran como un buey, ni el pasto pega allá en ese páramo, es mala tierra, ahora el ganado anda todo eso.
>
> En la parte donde hay frailejón no lo tocábamos para cultivar porque allá teníamos entendido que no se da, ¡en la tierra fría se muere uno de hambre esperando una cosechita!
>
> Entonces empezamos a tumbar monte y hacer potreros, hasta que ya se hizo más o menos la finca y una lechería suficiente para vivir, pero tumbando la montaña, nosotros personalmente.
>
> Un hombre sólo qué va hacer?, pues solo puede ver el ganado, la papa hoy en día no es rentable, tiene mucho gasto por eso está muy cara; en estos tiempos así un bulto de papa se le meten por ahí 10 kilos de manzate pa'la gota, la papa ya no se da por la gota, la plaga (una mariposa que pone el gusano); el ulluco ya no se siembra; la papa se da lo que pasa es que los insumos son muy caros y no compensa, es difícil uno vivir sólo de la papa, es mejor el ganadito." (Fundación Trópico, 1999, págs. 123-124)

Según el plan de vida de El Placer:

> Los cultivos que se establecieron fueron el maíz, fríjol, papa, trigo, cebada y pastos, que eran la parte de la economía que tenían para sus familias. Para el establecimiento de esos cultivos se derribaba la montaña, se rozaba y se quemaba. Los animales que se encontraban en la región eran: puma, oso, danta, venado, guagua, gurre, cusumbo, monos, pavas, guatines. También habían panales de abejas, de los que se utilizaba la cera para hacer velas.[...] Gran parte de lo que se producía se utilizaba para el consumo de la familia; el resto de la producción se sacaba por los caminos de herradura hacia Buga para la venta. Como buenos paisas sólo compraban panela y sal. (IMCA, 2011, pág. 6)

En 1999 la situación en el área de interés fue descrita por Trópico así:

> La utilización del páramo para la ganadería continúa hoy en día. A medida que se van deteriorando los potreros por el sobrepastoreo y se da una disminución de las lluvias en la zona (afirmación de habitantes de la zona), se da también una disminución del número de cabezas de ganado por hectárea. Esto trae como consecuencia dos cosas:

> primero la apertura de nuevos potreros a costa de los fragmentos de bosque que subsisten y segundo un aumento de la presión sobre los páramos, especialmente con el mantenimiento del "ganado horro", es decir, el ganado que no está produciendo o que está en levante. Actualmente el sistema productivo en ésta zona es extractivo, hay una salida de recursos del sistema pero no se introduce nada de manera que permita una recuperación de éste. (1999, pág. 125)

La cordillera central del Valle del Cauca, donde se ubica el complejo de páramos Las Hermosas, de la cual forma parte el páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar, ha tenido históricamente presencia de grupos armados, guerrilla y paramilitares. El INCIVA[7] (CVC - INCIVA, 2007, pág. 149) incluye en su informe final información sobre la presencia de grupos armados en las zonas del páramo estudiados, citando la información del Plan de manejo del PNN Las Hermosas (2005-2009) se refiere a la presencia de grupos guerrilleros así:

> Grupos como las FARC, Bateman Cayón y ELN, se mueven desde el sur del Cauca hasta Florida y Pradera y así mismo proceden del norte desde Sevilla y Tolima atravesando Tuluá (corregimiento de Barragán) en su paso hacia Palmira. Entre tanto las Autodefensas Campesinas (AUC) se ubican en las partes medias siguiéndole el rastro a la guerrilla controlando su paso hacia las zonas bajas (CRQ, 2002)

Menciona el estudio del INCIVA y CVC que desde 1982 se registró

> Un incremento de la actividad armada dada la ampliación de la presencia armada del M-19, especialmente en los municipios de Florida, Pradera, Palmira y Tuluá. Una vez se dio la desmovilización del M-19 las FARC realizaron algunas acciones en Florida, Pradera y Palmira, lo que les permitió una ampliación de dominio y presencia territorial en esa zona de la cordillera central llegando en 1993 a Tuluá, Bugalagrande y Sevilla, por lo cual territorios que habían sido contemplados como zona de descanso, se convirtieron con ello en escenarios del conflicto. (CVC - INCIVA, 2007, pág. 150)

La presencia de las FARC, en el centro del Valle, se dio principalmente entre los años 80 y finales de los 90 con el Frente 6 y las columnas móviles Víctor Saavedra, Alonso Cortés y Alirio Torres. A finales de 1999 la violencia generada por la guerrilla se incrementó con la llegada de los paramilitares, a donde fue enviado un grupo de hombres entrenados por Carlos y Vicente Castaño en Córdoba, grupo que posteriormente fue conocido como

[7] Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca.

Bloque Calima[8] responsable de la masacre sucedida ese año en el corregimiento de El Placer, así se relata en Verdad Abierta:

> Según documentó la Unidad de Tierras, para dar la pelea, alias 'Pablo Catatumbo' reunió por lo menos 1.200 guerrilleros en el centro del Valle. Lo que vino después fueron masacres y asesinatos en los que de por medio quedó la población civil. El 23 de agosto de 1999, por ejemplo, 85 paramilitares llegaron hasta el corregimiento El Placer, en Buga, y asesinaron a cinco campesinos. Para entonces los jefes del Bloque Calima eran Elkin Casarrubia, alias 'El Cura', y Rafael Antonio Londoño alias, 'Rafa Putumayo'. (VerdadAbierta.com, 2014)

El informe del INCIVA y CVC registra esta situación de la siguiente manera:

> En 1999 la incursión del bloque Calima de las autodefensas inicia asesinatos y masacres en Tuluá, Buga y San Pedro, generando desplazamiento forzado de carácter masivo, desapariciones y demás. Se calcula que se produjeron más de 500 homicidios y 5.000 desplazados en especial en Buga y Tuluá en un lapso de dos años y medio, razón por la cual Tuluá en el sector del Valle del Cauca (al igual que Rioblanco en el Tolima) se constituyen en los municipios que mayor población desplazada expulsan. (CVC - INCIVA, 2007, pág. 150)

El diario El País, recoge así el relato de un líder de El Cerrito: *"Los recuerdos de esa época en Tenerife (El Cerrito), fueron traumatizantes. Marcó tanto el asesinato de un pastusito...Era una persona muy querida y dolió tanto su muerte que casi todo el mundo se vino. Se paralizó la región completamente"* (El País, 2003)

De acuerdo con el informe *Panorama actual del Valle del Cauca* a pesar de la arremetida paramilitar en la zona, "en la cordillera central el dispositivo de las FARC es amplio y de gran fortaleza, pero ha demostrado incapacidad para acceder a la zona plana" (Observatorio del programa presidencial de Derechos Humanos y DIH, 2003, pág. 15)

En el mes de Octubre de 2002, el diario El País informó el retorno de las familias del Corregimiento de El Placer así: "La personera de Buga, Rosina Tigreros, destacó que el retorno que se cumplió en el corregimiento de El Placer ha dado resultados, pues los

[8] http://www.verdadabierta.com/restitucion-de-bienes/5430-la-violencia-en-buga-valle-del-cauca-que-genero-abandono-de-tierras

pobladores que volvieron, hoy están dedicados a cultivar frutas y hortalizas" (El País - Noticias Online, 2002)

Este mismo diario, para diciembre de 2003 reportó el retorno de la población del corregimiento de Tenerife uno de los 22 procesos de retorno que realizó la Gobernación a través del Gestor de Paz. (El País, 2003)

El plan de vida de El Placer cuenta

> Con la entrada de los paramilitares (AUC) en agosto de 1999, cuando fueron asesinados los señores Anarcasis Morante y Amadeo Valderrama, propietarios de una tienda y un restaurante, se produjo un desplazamiento de gran parte de la población del corregimiento, que posteriormente, en su mayoría, retornó." (IMCA, 2011, pág. 6)

Durante los recorridos de reconocimiento realizados en la zona de influencia se observaron pancartas alusivas a las FARC en diferentes puntos a lo largo de la carretera que de Tenerife conduce a El Placer. De acuerdo con información de habitantes de la zona, es reconocido el control que aún ejerce este grupo guerrillero, sin embargo una vez iniciados los diálogos de La Habana y hecho el acuerdo de cese de hostilidades, ha disminuido su presencia activa en la parte alta de estos municipios.

POBLACIÓN Y CONDICIONES DE VIDA

CARACTERÍSTICAS ÉTNICAS

De acuerdo con la información disponible preliminarmente, en el área de estudio no existen territorios indígenas ni de comunidades negras, información que se está verificando ante las entidades oficiales para tal caso. La zona está habitada básicamente por población campesina, en su condición de trabajadores[9] (y sus familias) de los propietarios, que en su mayor parte habitan fuera del área de estudio.

[9] Bajo diferentes Labores: mayordomos, ordeñadores, administradores o cosecheros.

De acuerdo con la consulta realizada ante el Ministerio del Interior para la elaboración del POMCH del río Amaime, el director de consulta previa expidió la certificación #648 de Abril de 2012, mediante la cual se verifica que no hay presencia de comunidades indígenas bajo ninguna figura, así como tampoco de comunidades negras ni afrocolombiana.

De acuerdo con Trópico

> Sería importante tener en cuenta la categoría de "campesino", no como el que posee la tierra o la trabaja solamente, sino desde el ámbito de la cultura, como un modo de vida que lo diferencia del sistema social mayor aunque mantenga dependencia de él. Una sociedad campesina es un sector social que basa parte de su saber en la tradición cultural, pero que su dinámica no gira solamente en torno a lo tradicional, lo cual lo diferencia de las comunidades tribales. Tiene una racionalidad económica que suele basarse en el desarrollo de una economía de subsistencia, en donde produce la mayoría de lo que consume y vende a la sociedad mayor los excedentes. Depende en gran parte de la fuerza de trabajo familiar y emplea tecnologías simples. Su forma de ver el mundo responde a una cosmovisión propia que involucra elementos de la tradición indígena y la religión católica unidas en un sincretismo que lo diferencia de la sociedad mayor. Sin embargo, como cultura también es dinámica y se ha transformado en diferentes aspectos para adaptarse a las condiciones que impone la sociedad mayor. Por eso, la función reproductiva - productiva de la familia ha desaparecido en gran medida, así como la producción que generaba autosuficiencia alimentaria, buscando con ello adecuarse a las condiciones del mercado, en un proceso de adaptación desventajoso que lo sitúa más al borde de su desaparición que de su articulación al sistema social mayor, pese a lo cual su condición de campesino se mantiene, aun cuando su papel es de aparcero o jornalero sin tierra. (Fundación Trópico, 1999, pág. 83)

MUNICIPIOS, CORREGIMIENTOS Y PREDIOS

El área de estudio se ubica en los municipios de Guadalajara de Buga y El Cerrito. El área de interés corresponde con los corregimientos El Placer, El Salado y Los Bancos, del municipio de Guadalajara de Buga y los corregimientos de Los Andes, El Moral, Carrizal y Aují, del municipio de El Cerrito, como se muestra en el **Mapa 1**. Según el POT del municipio de Guadalajara de Buga las veredas que corresponden con los corregimientos son: El Placer constituido por la vereda de El Placer; El Salado conformado

por las veredas de San Agustín, y El Salado; y Los Bancos, conformado por las veredas de Los Bancos, El Jardín y Las Ventas. No se cuenta con información que permita la identificación de veredas en el Municipio de El Cerrito.

Es importante anotar que si bien el corregimiento de Tenerife del municipio de El Cerrito no tiene una influencia directa, en la medida en que el área de estudio no se intersecta con éste, Tenerife es el centro nucleado más importante del área con una fuerte influencia en el páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar, por lo que fue tenido en cuenta para la caracterización socioeconómica.

La división predial del área de estudio que se obtiene con base en la información disponible del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. Como se puede observar en el **Mapa 18**, el área de los predios estudiados sobrepasa el área de estudio definido para el Convenio.

ASENTAMIENTOS POBLACIONALES Y DENSIDAD POBLACIONAL

Existen dos tipos de asentamiento[10] poblacional identificados en el área de influencia del Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar. Asentamientos nucleados correspondientes a los corregimientos de Tenerife (El Cerrito) y de El Placer (Guadalajara de Buga) y asentamientos dispersos conformados por viviendas de las fincas de la zona y algunas en grupos pequeños en los corregimientos de la parte alta de los municipios de Guadalajara de Buga y El Cerrito. En el área de estudio los asentamientos poblacionales son dispersos.

De acuerdo con INCIVA y CVC (2007), en la zona de estudio abarcada por ésta institución existe una baja densidad de población: en la zona de páramo la densidad de población alcanza los 0,036 habitantes por hectárea[11]

De acuerdo con la información del Plan de Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Amaime (CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle, 2013), la densidad de población, expresada en habitantes por hectárea para el año 2003 según información del SISBEN era: Los Andes 0,17; El Moral 0,14; Carrizal 0,17 y Aují 0,08%.

Para los predios que hacen parte del área de estudio se ha estimado, con base verificación mediante recorrido de campo y en la información verbal suministrada por personas conocedoras de esta zona, que alrededor del 70% de los predios cuenta con

[10] De acuerdo con los términos de referencia del MADS, entre los aspectos demográficos y socioeconómicos una de las tareas requeridas es la identificación de los "asentamientos nucleados y/o dispersos". Aunque no se encuentra una definición específica sobre las características para considerar un asentamiento como "nucleado" para este estudio se asume que éste corresponde con toda agrupación de 20 o más viviendas habitadas, separadas entre sí no más de 50 metros que puede o no tener dentro de su estructura instalaciones de servicio, producción, etc. Por consiguiente, los asentamientos poblacionales que no cumplen con esta condición serán clasificados como asentamientos dispersos.

[11] No incluye los municipios de Guadalajara de Buga y Florida por no tener información precisa

vivienda habitada por familias que oscilan entre 2 y 5 personas, para un estimado de 150 personas, que equivaldría a una densidad de 0.015 personas por hectárea.

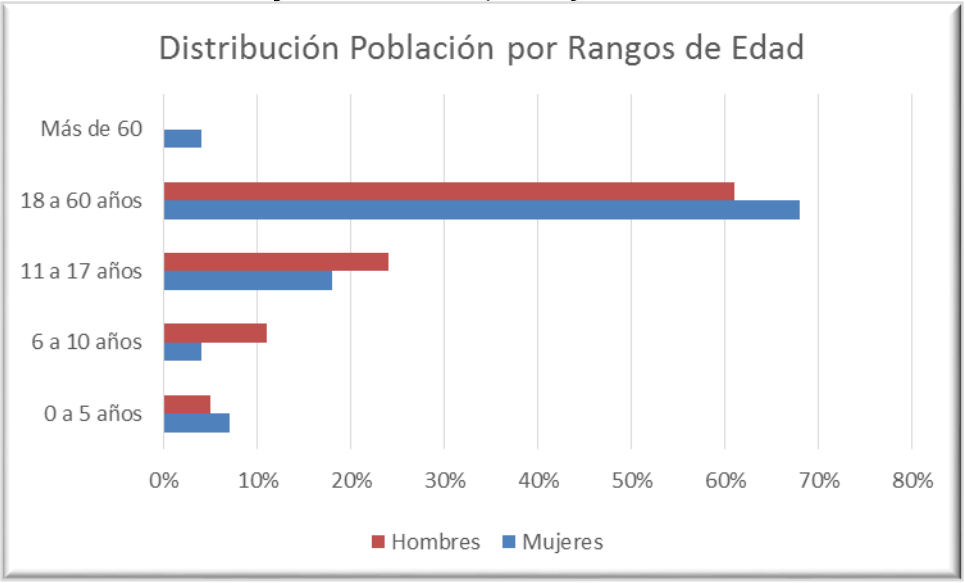
DEMOGRAFÍA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO

A continuación se presentan los principales resultados de la información primaria obtenida con base en 17 encuestas aplicadas en la zona de estudio. Del total de entrevistados solo uno era propietario del predio.

En las 17 fincas encuestadas el total de la población son 66 personas, de las cuales el 58% son hombres y el 42% son mujeres. El 68% de las mujeres y el 61% de los hombres son población económicamente activa al encontrarse entre los 18 y 60 años de edad. La población se distribuye por grupos de edad como aparece en la **Figura 57**.

Figura 57. Población por rangos de edad



Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

El 64% de los hogares viven en la zona hace menos de 5 años. Y la composición familiar muestra que por lo general son parejas jóvenes acompañadas de sus hijos o algún familiar o conocido. Los hogares están compuestos en promedio por 4 personas.

Del total de la población, el 34,8% reciben algún pago por su trabajo y el 56,5% de los hogares dependen económicamente del trabajo de una sola persona, todas ellas hombres, que son consideradas 'jefe del hogar'. Solo un 23% de los jefes de hogar han cursado algún nivel de educación secundaria y/o media. El resto (77%), alcanzaron algún grado de educación básica primaria.

Del total de hombres y mujeres en edad escolar (entre 6 y 17 años) el 52% se encuentra estudiando. Solo una persona miembro de los hogares encuestados tiene nivel de educación técnico o tecnológico.

Al preguntarle a los entrevistados ¿qué significa el páramo para usted? La respuesta más recurrente fue: es fuente de vida o de agua. Las respuestas recibidas aparecen en la **Tabla 33.**

Tabla 33. ¿Qué significa el páramo para usted?

Es la fuente hídrica de toda la comunidad
Área Natural que nos da el agua y que hay que cuidarla
Fuente principal de agua
Donde más nace el agua que beneficia a toda la comunidad
Es lo más importante porque sin él no habría agua
Sitio de mayor humedad donde nace el agua. Hay mucha vegetación
Es muy importante porque es donde nacen las aguas
Nacimiento de agua
El páramo es como la fuente de vida, que da el agua que necesitamos
El páramo es donde nace el agua
Zona boscosa
Donde nace el agua
Lugar frío donde nacen las aguas
Es lo que nos genera un buen ambiente y nos da vida, agua

Donde nace el agua. Donde no fuera por el páramo no habría nada. Es la protección de las aguas.
Es la vida de fuente de agua, si se acaba eso se acaba todo.
Fuente de vida

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

Como se mencionó anteriormente, la población del área de influencia está asentada en los centros nucleados de El Placer (Guadalajara de Buga) y Tenerife (El Cerrito) y el resto en viviendas dispersas o en pequeños grupos de pocas casas.

El Corregimiento El Placer, está conformado por la vereda del mismo nombre, ubicado en la subcuenca del río Nogales (Cuenca del río Tuluá), dista del casco urbano de Guadalajara de Buga 42 kilómetros, está habitada por 71 familias con una población de 241 personas, con un promedio de 4 personas por familia[12]. Este centro nucleado concentra la prestación de servicios y dinamización de la actividad económica de la zona alta del municipio, razón por la cual, el municipio ha priorizado ampliar y fortalecer los servicios de educación y salud, así como la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica[13].

La población del centro nucleado de El Placer, de acuerdo con información de 2012 del municipio de Guadalajara de Buga aparece en la **Tabla 34**. Estos datos presentan una diferencia pequeña con la información suministrada el mes de septiembre de 2015 por la Secretaría de Planeación, que se muestra en la **Tabla 35**.

[12] http://www.guadalajaradebuga-valle.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=i-xx-1700049&x=1699882. Consultado el 29 de Septiembre de 2015

[13] Ajuste al POT 2012

Tabla 34. Población del Corregimiento de El Placer, municipio de Guadalajara de Buga.

El Placer	Distribución por rangos de edad (años)						Distribución por sexo		Total
	<1	1-4	5-14	15-44	45-59	>60	Masculino	Femenino	
Población 2012	22	26	45	81	51	16	119	122	241
%	9,13	10,79	18,67	33,61	21,16	6,64	49,38	50,62	100

Fuente: Alcaldía municipal de Guadalajara de Buga 2012.

En la **Tabla 35** se encuentran los datos demográficos suministrados por la Secretaría de Planeación del municipio de Buga de los corregimientos Los Bancos y El Salado. Esta información muestra que son áreas con poca densidad poblacional y en esa misma medida será la demanda de servicios ecosistémicos como asentamientos cercanos al páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.

Tabla 35. Población Corregimientos El Placer, Los Bancos y El Salado, área de influencia, municipio de Guadalajara de Buga.

Corregimientos	Veredas	Área (ha)	Viviendas	Habitantes
El Placer	El Placer	5442,5	69	250
Los Bancos	Total Los Bancos	2888,6	39	324
	La Venta			192
	El Jardín			132
El Salado	Total El Salado	5563,8	26	109
	El Salado			29
	San Agustín			80

Fuente: Secretaría de Planeación municipio de Guadalajara de Buga. (2015)

Con base en la información suministrada por el ASIS[14] de El Cerrito (Municipio de El Cerrito, 2014), Tenerife es el tercer centro poblado por tamaño de población, después de El Placer y Santa Elena ubicados en la zona plana del municipio. Tenerife estaba habitado, para el 2011 por 1.509 personas, que corresponde con el 7% de la población

[14] Análisis de la Situación de Salud.

del área rural del municipio con un total de 21.535 personas, que se distribuyen como aparece en la **Tabla 36**.

Tabla 36 Distribución de la población por corregimiento según encuesta SISBEN- en el año 2011

Corregimiento	N°. Habitantes	Porcentaje de participación según área	Porcentaje de participación total
El Placer	10.678	49,7	18,51
Santa Elena	5.008	23,3	8,68
Tenerife	**1.509**	**7,0**	**2,62**
San Antonio	1.103	5,1	1,91
El Castillo	988	4,6	1,71
El Pomo	659	3,1	1,14
Resto Área Rural	1.590	7,3	2,70
Total Área Rural	**21.535**	**100,0**	**37,29**

Fuente: ASIS, El Cerrito (2014) (subrayado fuera del texto)

De acuerdo con el INCIVA y CVC (2007) en términos generales la caracterización socio – económica de las áreas de páramo incluidas en su estudio[15], se pueden denominar como *periféricas,* afirmación que sustentan en varias premisas que se sintetizan a continuación:

- Las obras de infraestructura social – comunitaria son escasas o inexistentes: acueductos, alcantarillados, servicio eléctrico, vías de acceso precarias donde las hay están sin pavimentar y en mal estado.
- Presencia institucional mínima en términos de educación, salud y asistencia técnica, con infraestructura en mal estado, dotación inexistente y sin personal que brinde el servicio.
- Niveles de pérdida de producción altos, deterioro de suelos elevado, poco acceso a crédito. Los campesinos que habitan y trabajan en la zona no son los dueños y en consecuencia sin injerencia, con pocas posibilidades de empleo y bajos ingresos.
- Las principales actividades económicas se reducen al mantenimiento de ganado bovino, tanto para la producción láctea como cárnica.

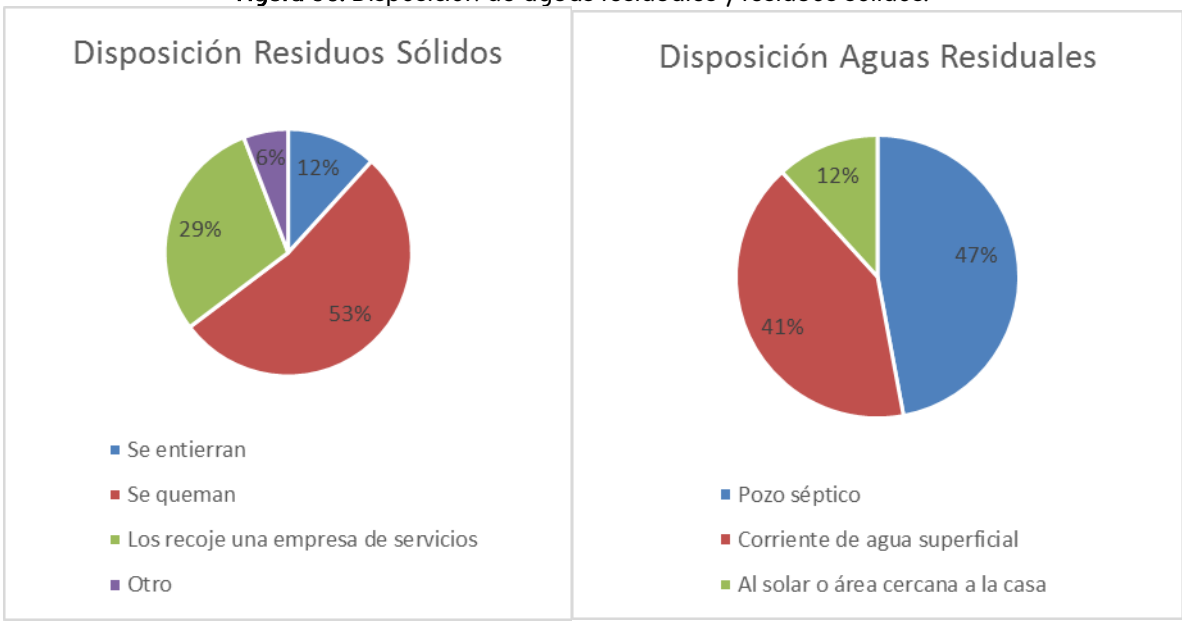
[15] Páramo de Peñas Blancas, páramo de Barragán y Santa Lucia, páramo de Japón, páramo Combia – Pan de Azúcar, páramo Las Domínguez, páramo La Nevera y páramo de Tinajas.

- Los sectores que presentan una mejoría en estos indicadores son donde hay asentamientos nucleados como Tenerife, en El Cerrito.

SERVICIOS PÚBLICOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Entre las características principales de la vivienda, se encontró que el material predominante de las paredes de las viviendas (53%) es la madera. En el 94% de las viviendas se cocina predominantemente con leña y en el 6% con gas. Del total de viviendas en las que se cocinan con leña en 25% también utilizan gas. Ninguna de las viviendas tiene suministro de agua por acueducto, se abastecen de nacimiento (47%), cañadas o ríos (53%). Solo una vivienda no cuenta con servicio de energía. En todos los hogares hay al menos una persona que tiene servicio de telefonía celular. Las aguas residuales y los residuos sólidos se disponen como aparecen en la **Figura 58**.

Figura 58. Disposición de aguas residuales y residuos sólidos.



Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

SERVICIOS PÚBLICOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

Según el POMCH del río Tuluá (CVC - Corpocuencas, 2011), cuenca en la cual se ubican los corregimientos de Los Andes (El Cerrito), El Salado, Los Bancos y El Placer (Guadalajara de Buga), el único centro poblado es El Placer, el cual no cuenta con ningún sistema de tratamiento de aguas residuales. El abastecimiento de agua en estos corregimientos se realiza mediante acueducto en buen estado (el estado del acueducto de Los Andes no se especifica) y sin fuente registrada.

El Placer cuenta con un acueducto que beneficia a 26 familias. No se cuenta con una disposición adecuada de residuos sólidos. De total de viviendas del corregimiento (92), las 32 ubicadas en el centro poblado cuentan con alcantarillado el cual descarga al río Nogalito y 9 cuentan con pozos sépticos en buen estado (IMCA, 2011)

Según el POMCH Amaime, en los corregimientos de Aují, Santa Luisa, Carrizal, Tenerife y El Moral, el municipio es el encargado de la prestación del servicio de recolección de residuos sólidos, el cual es realizado con una volqueta, con una baja cobertura (menor al 30%) y con baja frecuencia de recolección (cada 8, 15 o 30 días). Estos corregimientos hacen vertimientos directos e indirectos de las aguas residuales a las fuentes hídricas superficiales. (CVC - Corpocuencas, 2011)

De acuerdo con información suministrada por los funcionarios de la Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente, del municipio de El Cerrito, los acueductos de Los Andes (son viviendas dispersas), Tenerife, El Moral, Carrizal y Aují, se surten de aguas provenientes del área de estudio en el Páramo de Las Domínguez. Según información recogida con los presidentes de los acueductos veredales, el sistema de abastecimiento de agua de Carrizal se surte de la quebrada Las Yeguas y suministra este servicio para un número aproximado de 40 usuarios. El sistema de El Moral se surte de la quebrada Las Truchas y surte de agua a un número aproximado de 70 usuarios. El acueducto de Tenerife se surte de las Quebradas La Cristalina y Tequendama y suministra agua para un número aproximado de 145 usuarios.

La Universidad del Cauca (2015) con base en los datos del SİSBEN con corte 2009-2013 informa que el 58% de la población, accede al agua a través del río, quebrada, manantial o nacimiento de agua. Sólo el 40% de la población tiene acceso al agua por medio de un acueducto público, comunal o veredal. El 2% extrae el agua por medio de un pozo sin bomba o jagüey.

Según el ASİS de El Cerrito, "El servicio de energía es prestado por la Empresa de Energía del Pacífico– EPSA. S.A. y se ha alcanzado una cobertura en los centros poblados de más del 96%, mientras que en la zona rural es mayor al 93%." (Municipio de El Cerrito, 2014) Los propietarios en la zona de estudio han manifestado inconformidad con EPSA porque a pesar de que el agua de ambas cuencas se utiliza para la generación de energía eléctrica no se hicieron las instalaciones para el suministro de este servicio, por lo que algunos de ellos tuvieron que asumir los costos para poder tener energía.

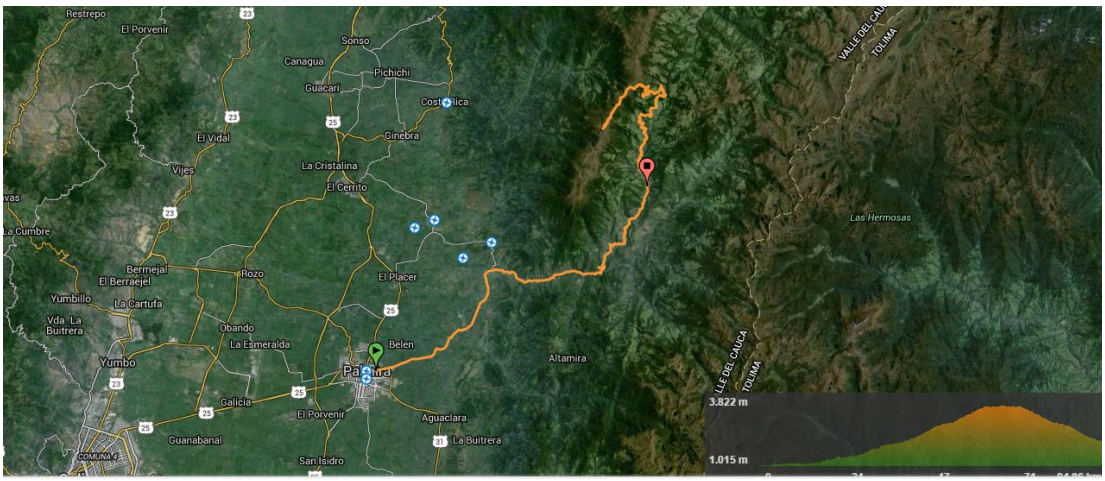
En el corregimiento de El Placer el servicio de energía es prestado por la Empresa de Energía del Pacífico EPSA SA y tiene un cubrimiento del 60 % y es considerado de buena calidad. Sin embargo en la vereda San Agustín, que hace parte del corregimiento de El Salado el servicio no se presta. *"Existe un sistema de conducción primario de energía que viniendo del municipio de Cerrito por la vía Tenerife, llega a la vereda Santa Rosa y pasa a un sector de San Agustín, pero actualmente no está habilitado para la comunidad."* (İMCA, 2012)

De acuerdo con el Plan de Vida de El Placer:

> En el año 2009 la empresa de Energía del Pacífico EPSA SA, hace presencia en la región de Nogales, donde inicia el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica PCH Alto Tuluá[16]" que está ubicado en la cuenca media del río Tuluá [...] construcción de una central hidroeléctrica a filo de agua, con una capacidad total instalada de 20 MW (İMCA, 2011, pág. 7)

[16] Dicha Pequeña Central Hidroeléctrica suministra energía al Valle del Cauca y su energía es entregada a la subestación Tuluá 115/34.5 kV , la cual entró en operación en Mayo de 2012

El corregimiento de Tenerife se comunica con Palmira por una carretera pavimentada hasta el puente de Las Águilas, en regular estado que va paralela al río Amaime, pasando por Aují, Carrizal y el Moral. Al páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar se llega por un carreteable en regular estado que comunica Tenerife con El Placer, a la altura de la hacienda Los Andes se desprende un ramal en mal estado que conduce hasta la Base Aérea y Laguna Negra. El recorrido desde Palmira hasta la Laguna en el páramo de Las Domínguez tiene una extensión aproximada de 67 kilómetros. Este recorrido se puede apreciar en el **Mapa 17**.



Mapa 17. Recorrido Palmira – Tenerife – Los Andes – Laguna Negra
Fuente: http://es.wikiloc.com/rutas/mountain-bike/colombia/valle-del-cauca/palmira

El Corregimiento El Placer se comunica con la ciudad de Guadalajara de Buga por una vía carreteable de 42 kilómetros, ésta continúa por la zona alta del municipio y conecta con la carretera que proviene de El Cerrito en la zona del Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar. El transporte es prestado por la empresa Transbuga. Hay un bus escalera que presta servicio a diario.

Es importante mencionar que el municipio de El Cerrito en su PBOT vigente, el cual está en proceso de ajuste, prohíbe la construcción de vías en el área del Páramo de Las Domínguez, en el parágrafo del artículo 961, en el que dice: *"No se autorizan vías de penetración en el Parque Nacional Natural Las Hermosas y el Páramo de Las Domínguez."*

Educación

> La Institución Educativa El Placer, es un establecimiento educativo oficial creado por Resolución No. 1765 de 04 de septiembre de 2002, emanada por la Gobernación del Valle del Cauca, con el fin de ofrecer Educación Preescolar, Básica y Media; y mediante Resolución No. 1038 de Julio 21 de 2009, emanada de la Secretaria de Educación Municipal de Buga, para ofrecer educación para los Niveles de Educación Básica y Media Para Adultos.
> La Institución Educativa El Placer está ubicada en una región de 500 Km2 aproximadamente, Zona montañosa de San Antonio de Nogales, en la cordillera Central, su Sede Principal ubicada a 40 Kilómetros del Municipio de Guadalajara de Buga, por la carretera que conduce hacia la Habana. (I.E. El Placer, 2011)

Esta Institución Educativa cuenta con 13 sedes, la principal ubicada en el Corregimiento El Placer.[17] Según el Plan de Vida de El Placer, para el 2011, en la sede principal estudiaban 55 niños y niñas con metodología escuela nueva a cargo de 2 docentes, también ofrecía bachillerato a 28 estudiantes con metodología tradicional y a 23 por ciclos, así como programas de alfabetización para adultos, también a cargo de dos docentes. A través de esta institución también se brinda formación técnica en mayordomía a cargo del SENA. (IMCA, 2011)

De acuerdo con información disponible en el ASIS[18] del municipio de Guadalajara de Buga (Universidad del Valle, 2012),

> Se observa como el mayor porcentaje de población analfabeta se encuentra en el área rural, siendo las mujeres en esta zona quienes más presentan esta situación; en el área urbana hay menor porcentaje de analfabetismo; sin embargo en esta zona ocurre un comportamiento inverso siendo los hombres quienes más presentan analfabetismo juvenil. La tasa de analfabetismo adulto (TAA) es de 4,5% es decir que por cada 100 habitantes mayores de 15 años para el año 2005 en el Municipio de Buga entre 4 y 5 no saben leer ni escribir; sin embargo, al realizar el análisis por área, se encontró 3 veces más TAA en el área rural que en el área urbana.

[17] http://ieplacerbuga.blogspot.com.co/ Consultado el 1 de Octubre de 2015
[18] Análisis de Situación de Salud de Guadalajara de Buga

Tabla 37. Tasa de analfabetismo juvenil y adulto según zona y sexo

Zona	Tasa de analfabetismo		
	Juvenil (15 – 24 años)		Adulto
	Hombres	Mujeres	
Cabecera	1,3	0,49	3,35
Rural	3,8	5,3	10,5

Fuente: DANE Censo 2005

La Universidad del Cauca (2015)[19] informa que en Tenerife funcionan las sedes Jorge Isaacs y Hernando Borreros Cuadros de la Institución Educativa Hernando Borreros Cuadros. De acuerdo al SINEB[20] estas sedes cuentan con 187 y 128 estudiantes respectivamente. Las clases son dictadas en la jornada de la mañana. El énfasis de la institución educativa es agroindustrial y a la salida del bachillerato, obtienen titulación como técnicos agropecuarios. Han recibido apoyo del SENA (sede Palmira) para la capacitación de los estudiantes, en temas agropecuarios como el cultivo de la cebolla y la fresa. El SINEB[21] reporta que en esta institución educativa se han atendido a jóvenes y adultos con el modelo educativo CAFAM.

Salud

En cuanto al servicio de salud, en el corregimiento de Tenerife funciona un centro de salud con servicios básicos que son atendidos por una promotora de lunes a viernes y con consulta médica y odontológica una vez a la semana. El corregimiento de El Placer cuenta con un puesto de salud, en proceso de ampliación sin terminar desde el 2007, que presta atención permanente a través de una promotora de salud y con brigadas de médico general y odontólogo a cargo del Hospital Divino Niño.

De acuerdo con Univalle, con base en las opiniones de líderes del área rural,

[19] Información suministrada por el técnico de la Secretaría de Educación de El Cerrito, Neicer Cándelo Londoño
[20] Sistema de Información Nacional de Educación Básica y Media
[21] Ministerio de Educación 2015

> Con relación a la accesibilidad entendida como la posibilidad que tiene el usuario de utilizar los servicios de salud, la comunidad rural de Buga manifiesta que es muy difícil acceder a estos servicios en las zonas más alejadas debido a que no hay disponibilidad de transporte continuo y vías de acceso adecuadas. Se realizan brigadas de salud para atender a la población más vulnerable, pero no es suficiente, ya que se les envía órdenes para exámenes y formulas médicas que son difíciles de obtener porque requiere llegar hasta la zona urbana del municipio; otro inconveniente adicional, es que solo atienden un número determinado de personas, por lo general 20, y el resto de la población se queda sin realizar la consulta. La oportunidad en los servicios de salud no es percibida como la mejor para la comunidad, teniendo en cuenta, que en las consultas por urgencias son examinados y se envía a consulta externa para una cita que se demora varios días, retrasando la atención y agravando el estado de salud de las personas que acuden a este servicio. [...]
>
> En cuanto a la pertinencia las personas consultan en general por problemas de salud similares, relacionadas principalmente con enfermedades crónicas como hipertensión y diabetes, pero se les suministra formulas médicas y exámenes similares, lo que hace que perciban que no se tiene en cuenta la individualidad de cada caso. Los medicamentos no son de la calidad esperada, consideran esto se debe mejorar de carácter prioritario. Los puestos de salud no están en condiciones óptimas de funcionamiento, no hay una dotación adecuada de los insumos mínimos para atender un usuario, por lo que, las personas optan por no acudir a esta institución. [...]
>
> El centro de Salud se concibe como una institución de asistencia preventiva y ambulatoria que debería prestar un mejor servicio a la comunidad para que esta no tenga que desplazarse hasta la zona urbana para poder completar la atención integral en salud de los individuos. (Universidad del Valle, 2012, pág. 95)

Empleo

En El Placer, la principal fuente de empleo e ingresos en la vereda es la producción de leche, y las labores relacionadas con ésta (limpia de potreros, mantenimiento de cercas, etc.). Durante la construcción de la PCH la empresa EPSA generó empleos temporales (contrato a 2 o 3 meses) y posteriormente contrató algunas personas en la zona de influencia.

En Tenerife la fuente principal de empleo es la labor agrícola. En los corregimientos de El Cerrito funciona el sistema de "aparcería" para las actividades agrícolas, también conocido como "cosecheros". Bajo este sistema el dueño de la tierra hace una acuerdo de trabajo con el cosechero en donde los gastos asociados a los insumos son asumidos por las partes en porcentajes iguales, el cosechero asume los gastos de mano de obra y al final se reparten las ganancias por partes iguales.

En el área de estudio los habitantes son algunos de los propietarios y sus familias, pero en su mayoría son los mayordomos o administradores y sus familias, quienes se ocupan de las labores asociadas a la ganadería de leche y levante. La persona que recibe pago por su trabajo es el hombre de quien dependen económicamente los demás miembros de la familia.

PROCESOS Y SISTEMAS PRODUCTIVOS

De acuerdo con el informe de la Universidad del Cauca (2015) en el complejo de páramo Las Hermosas, que incluye el área del páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar, los procesos y sistemas productivos más importantes de esta zona están asociados con la producción de leche a través de ganadería extensiva con pastoreo asociado a prácticas tradicionales de quema y retoño. Como actividades complementarias identificaron la producción de frutas (mora y fresa). La producción de leche en pequeña escala es actividad de subsistencia, vinculado a la producción de cultivos de pancoger.

La actividad ganadera está orientada principalmente a la producción de leche. De acuerdo con información verbal brindada por personas de la zona, se calcula una producción aproximada de 20 mil litros diarios, sobre la carretera que comunica El Placer con Tenerife, que son entregados a cuatro compradores, uno de los compradores es Parmalat, otro comprador transforma la leche en una planta existente en el corregimiento de Aují. La leche de los otros dos compradores finaliza en la empresa Alquería.

En El Placer, según información suministrada en el plan de vida (IMCA, 2011) la principal actividad productiva es la ganadería de leche y doble propósito. La producción de leche es de 900 litros diarios que son vendidos a una empresa que recoge día de por medio.

La producción de carne es más esporádica y se limita a hembras de descarte y novillos de ceba. Los productores (27) están organizados en Agroplacer, aunque hay algunos independientes (8).

De acuerdo con las encuestas realizadas en campo[22] confirman que las actividades que generan los ingresos son la ganadería de leche y la agricultura. Con una preponderancia de ésta última en el corregimiento de Tenerife.

De acuerdo con el análisis realizado por la Fundación Ambiente Colombia y CVC (2013, págs. 70-72) para el predio La Palma en el área de estudio, el sistema productivo se describe así:

> El sistema productivo del predio la Palma está basado en la ganadería extensiva para la producción lechera. También se cultiva cebolla larga en pequeñas áreas como una labor económica complementaria.
>
> De acuerdo a la **Figura 59** la ganadería extensiva constituye un sistema de producción abierto y extractivo en permanente interrelación energética con el medio ambiente, caracterizado por la indiscriminada explotación de los recursos naturales (agua, radiación solar, suelo, bosque, etc.), la baja inversión de capital financiero y poca demanda laboral.

[22] Se realizaron 17 encuestas, 15 en el municipio de El Cerrito (10 de las cuales se aplicaron en Tenerife) y 2 en el municipio de Guadalajara de Buga.

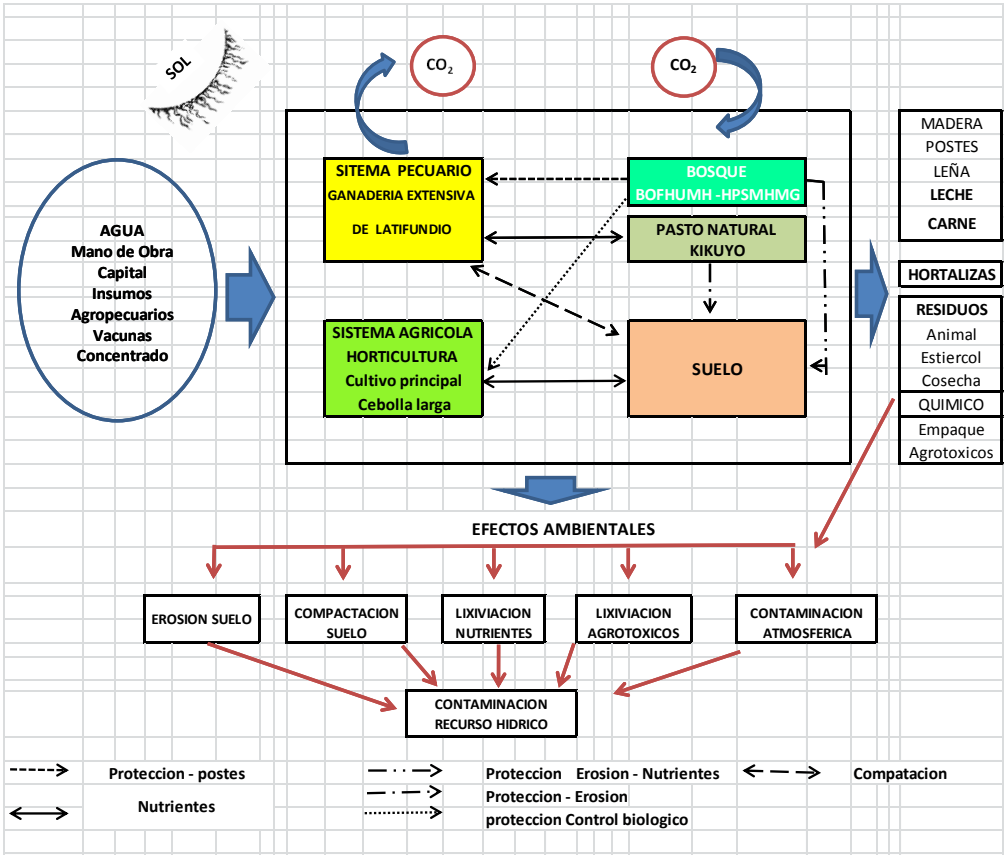


Figura 59. Caracterización de las Actividades Productivas – Agroecosistema de la RNSC La Palma

Este tipo de ganadería es un sistema de producción simplificado de carácter comercial carente de cualquier enfoque integral y holístico. En el caso particular del predio la Palma 1, está compuesto por ganado mezclado de bajo rendimiento (5 litros leche / vaca /día), el cual se alimenta de pasto kikuyo de buena palatabilidad y adaptación a las condiciones del Orobioma medio de los Andes. Estas excelentes características del kikuyo ha promovido su propagación y extensión a costa de la deforestación.

Si bien la relación entre el pasto kikuyo y los suelos de estos ecosistemas es positiva, ya que el kikuyo constituye una cobertura vegetal de buen enraizamiento que protege el suelo evitando problemas de erosión; debido al mal manejo del ganado con alta presión de carga sobre las praderas se producen problemas de compactación que no permite el buen desarrollo de esta forrajera, retardando su recuperación después del pastoreo lo que finalmente se traduce en bajos rendimientos e incremento del deterioro ambiental.

Entre otros productos o salidas de este Agrosistema en la zona con relictos de bosque nativo y secundario, es la extracción de madera, poste para cercos, y leña principalmente. La ganadería extensiva además de producir leche y carne también produce desechos gaseosos a partir del estiércol como: el bióxido de carbono (CO_2) y el metano (CH_4), gases de invernadero que contribuyen con el calentamiento climático.

Del agrosistema también salen en menor proporción productos agrícolas como cebolla junca y residuos de agrotóxicos.

El Agrosistema de producción ganadera que ilustrado es el que tradicionalmente se venía implementando en el predio La Palma, pero los bajos rendimientos, los altos costos de producción, los bajos precios en el mercado y el deterioro ambiental han hecho que los propietarios piensen en otras alternativas de producción que sean ambiental, social y económicamente sostenibles; ya que el sistema de ganadería extensiva tradicional afecta negativamente el ecosistema (Orobioma medio de los Andes) causando: erosión del suelo en áreas pendientes ; compactación por el pisoteo del ganado; pérdida de nutrientes por lavado; deforestación, emisión de gases de invernadero y pérdida de biodiversidad, efectos de deterioro que finalmente causaran impactos en el recurso hídrico afectando la cantidad y calidad por contaminación (insumos, sedimentos, etc.) y pérdida de cobertura vegetal.

Bajo las condiciones agroecológicas del predio y teniendo en cuenta que se encuentra en un área de importancia ambiental estratégica, por su riqueza hídrica y biodiversidad, es importante reforzar el proceso iniciado de reconversión de ganadería extensiva hacia una ganadería más "ecológica" bajo un enfoque holístico donde se integre la producción ganadera a la agricultura a través de sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agropastoriles según vocación y aptitudes de los propietarios. En principio lo que se busca es que los sistemas de producción sean compatibles con el medio natural; respeten y protejan el bienestar animal y mejoren la calidad de vida de la familia del ganadero.

Sistema de producción pecuario: Se practica una ganadería extensiva de latifundio de bajo nivel tecnológico, baja diversificación en el uso del suelo, baja generación de empleo y de bajos rendimientos. Actualmente hay 25 terneros de levante y 20 vacas con una producción estimada 5 litros de leche por animal/ día.

El ganado se maneja mediante rotación de potrero y presenta buenas condiciones sanitarias. El propietario tiene claro la necesidad de cambiar el sistema de manejo actual hacia alternativas de producción más sustentables por ello ha iniciado algunas actividades dirigidas al establecimiento de sistemas silvopastoriles.

Siendo consecuente con el cambio de aptitud hacia el medio ambiente el propietario no permite la entresaca o tala de árboles o la caza en su predio.

En la búsqueda de otras alternativas generadores de ingreso el propietario ve en el ecoturismo, la educación ambiental y científica proyectos a futuros viables y rentables.

Sistema de producción agrícola: Se realiza en pequeña escala y está representado por el monocultivo de cebolla junca. Este cultivo se maneja de manera convencional, con la aplicación de altas cantidades de gallinaza, e insumos químicos.

El cultivo de cebolla junca presenta, alta incidencia de problemas fitosanitarios, que no solo constituyen un limitante en la producción, sino que han promocionado el: uso indiscriminado de plaguicidas, elevando los costos de producción, los niveles de contaminación del suelo, el agua y de las personas dedicadas a su aplicación.

PROYECTOS IDENTIFICADOS

En el área de estudio se identificaron los proyectos mostrados en la **Tabla 38**, dadas las respuestas de las entidades consultadas.

Tabla 38. Proyectos Identificados

Entidad	Respuesta
Agencia Nacional de Hidrocarburos	(...) en lo concerniente con proyectos en ejecución y proyectados de exploración, explotación de hidrocarburos, de acuerdo con la información suministrada por ustedes, actualmente se evidencia traslape con dos áreas disponibles, las cuales no tienen asignadas a la fecha contratos para la exploración y producción de hidrocarburos. La tabla que relaciona el traslape entre el mapa de tierras y el polígono de consulta que comprende el Páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar, indica las áreas de traslape Bloque CAUCA 2 y CAUCA 3, con un área aproximada de 1738.4 y 6338.5 (ha) respectivamente, correspondiente al 1.99% y 7.26%.
Agencia Nacional de Minería	(...) se encuentra que para el área de estudio, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca NO se ubican títulos mineros vigentes en el área de interés, cabe resaltar que si hay solicitudes de contrato de concesión vigentes: Solicitudes de Contrato de Concesión Vigentes: • Una (1) solicitud (con códigos expediente JGL-16241), que comprende 240.08 ha en el polígono del área declarada. • Una (1) solicitud (con códigos expediente JIN-08041), que comprende 1755.31 ha en el polígono del área declarada. • Una (1) solicitud (con códigos expediente LCO-10431), que comprende 2469.65 ha en el polígono del área declarada. • Una (1) solicitud (con códigos expediente LK3-11551), que comprende 73.45 ha en el polígono del área declarada.

	• Una (1) solicitud (con códigos expediente LL9-11591), que comprende 0.28 ha en el polígono del área declarada. • Una (1) solicitud (con códigos expediente LLH-08291), que comprende 444.09 ha en el polígono del área declarada. • Una (1) solicitud (con códigos expediente LLH-09001), que comprende 4681.46 ha en el polígono del área declarada. • Una (1) solicitud (con códigos expediente LLH-09272), que comprende 2467.69 ha en el polígono del área declarada. • Una (1) solicitud (con códigos expediente LLH-09411), que comprende 2015.97 ha en el polígono del área declarada. • Una (1) solicitud (con códigos expediente OG2-15321), que comprende 880.91 ha en el polígono del área declarada.
Agencia Nacional de Minería	Resumiendo, el reporte del Catastro Minero señala que en el área se encuentran 10 solicitudes de contrato de concesión vigente, distribuidos por minerales de la siguiente manera: uno (1) Demás Concesibles/Minerales de hierro/Minerales de Cobre y sus Concentrados/Minerales de Níquel y sus Concentrados/Minerales de Oro y sus Concentrados, Uno (4) Demás Concesibles/Minerales de Oro y Platino, y sus concentrados, uno (1) Demás Concesibles/Minerales de Cobre y Sus Concentrados, uno (1) Demás concesibles/Minerales de Oro y Platino, y sus concentrados, uno (2) minerales de oro y platino, y sus concentrados. <u>Solicitudes de Legalización minería tradicional Decreto 933 de 2013 vigente:</u> • Una (1) solicitud de legalización minería de hecho vigente (con códigos de expediente OE9-16101), que comprende 128.42 ha en el polígono del área a ser declarada. Está solicitud, se distribuye por mineral de la siguiente manera: uno (1) Minerales de Oro y sus Concentrados.
Ministerio de Minas y Energía	(...) Proyecto de transmisión de energía eléctrica correspondiente a la Convocatoria UPME 04-2014 *"Refuerzo Suroccidente 500 kV"* adjudicado a la Empresa de Energía de Bogotá (EEB) algunas de

Ministerio de Minas y Energía	las cuales eventuralmente podrían pasar por el páramo de Las Domínguez y Pan de Azuúcar (...) (...) Es importante indicar que este proyecto considera 3 procesos de licenciamiento ambiental que corresponden a los siguientes tramos: Tramo 1: Medellín – La Virginia Tramo 2: La Virginia – Alférez Tramo 3: Alférez – San Marcos El tramo 2 *"La Virginia - Alférez"* es el que podría tener influencia en el área de páramo suministrada, dependiendo de las alternativas que presente la EEB ante la ANLA para el proceso de licenciamiento. Según información de seguimiento, próximamente se radicarán los DAA para cada uno de los tramos señalados, por tanto, damos traslado de la consulta a dicha empresa (...).
Gobernación del Valle del Cauca – Departamento administrativo de planeación	En materia de Planeación la Gobernación del Valle del Cauca está llevando a cabo el proyecto denominado "FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA" mediante el Convenio Especial de Cooperación Técnica y Académica No. 0877 de 2015 celebrado entre el Departamento del Valle del Cauca y la Universidad de San Buenaventura – Seccional Cali. En este proyecto se consideran las áreas protegidas de carácter regional con el fin de que constituyan la estructura ecológica principal a nivel departamental, proceso en el cual se ha venido trabajando conjuntamente con la CVC.
Servicio Geológico Colombiano	Incluye mapa donde se delimitan los bloques bloque andes norte y andes centro y Paramo Las Domínguez y Pan de Azúcar de interés de la CVC. Respuesta 2 de Noviembre 03 de 2015- se amplio información referente a los aplicativos de los cuales se puede descargar información (SICAT y SGC)

Fuente: Agencia Nacional de Hidrocarburos, 2015. Agencia Nacional de Minería, 2015. Ministerio de Minas y Energía, 2015. Gobernación del Valle del Cauca, 2015. Sevicio Geológico Colombiano, 2015.

USO ACTUAL DEL SUELO

De acuerdo con la información suministrada por CVC, el uso potencial de la zona de estudio corresponde casi en el 100% con Áreas Forestales de Protección[23]. Como se mostró en la sección de coberturas, en el área de estudio predominan las coberturas de bosque natural denso alto de tierra firme (2.929,95 ha), la vegetación de páramo (1.920,69 ha), el pasto natural (1.296,84 ha) y el rastrojo alto (364,71 ha). Las otras coberturas son: Bosque plantado de eucalipto (54,87), Áreas naturales desnudas (53.87 ha), Hortalizas (16,27 ha), Piña (0,85 ha) y Reservorios (0,45 ha)[24]. Al cruzar el uso potencial y el uso actual se encuentra que un 20% del área de estudio está en conflicto alto. De este porcentaje el 19% corresponde con la cobertura de pasto natural con un total de 1.285,76 hectáreas.

El informe de caracterización socioeconómica para el contexto local del complejo de Páramos Las Hermosas, se refiere así con respecto al uso del suelo:

> El uso del suelo está dominado por la ganadería extensiva, la cual es practicada desde la zona plana hasta las partes más altas, es importante resaltar que algunas áreas que forman parte de zonas de reservas y en especial el páramo de las Domínguez y de las Hermosas (Parque Nacional), son utilizadas por los ganaderos para el levante de ganado vacuno. Esta ganadería es poco productiva.
>
> Es evidente que la actividad ganadera constituye un renglón importante dentro de la estructura económica de los municipios involucrados en el área de estudio, y que de alguna manera ha contribuido de forma significativa en la alteración de las condiciones naturales de los bosques y coberturas originales que existían en la región.
>
> Se pueden identificar actividades productivas en la agricultura, como cultivos de cebolla junca (*Allium fistulosum*) y hortalizas en El Cerrito. En particular, el corregimiento de Tenerife es la primera despensa hortícola del Valle del Cauca, por su clima seco y frío. El cultivo de cebolla junca es el más representativo de la región25. El bosque alto andino y los bosques secos de zonas altas son los que se encuentran más intervenidos por la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, donde se observan grandes extensiones

[23] Véase en este documento las secciones: Uso Actual, Uso potencial y conflicto de uso del suelo.
[24] La clasificación de uso se realizó con base en el ID interno de CVC.
[25] La cebolla de rama se cultiva desde la vereda El Moral (1.700 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 17 (C) hasta la parte alta de Tenerife (3.200 m.s.n.m. y 10 (C). Se cosecha de tres a cuatro veces al año, según el piso térmico, dando así una producción muy significativa comparada con otras hortalizas

de pasturas y monocultivos de cebolla, repollo y cilantro (Universidad del Cauca, 2015, pág. 112)

RELACIÓN ENTRE USO Y TENENCIA

Al relacionar la información de división predial del IGAC y la información de cobertura de uso producida por CVC para el año 2010, según la clasificación Corine Land Cover CLC, se encuentra que el uso del suelo por predio se distribuye principalmente en tres coberturas: bosque natural denso con el 44,37%, pastos naturales y sabanas con el 28,66% y pastos limpios con 19,64%; como se muestra en **Tabla 39.**

Tabla 39. Cobertura del uso del suelo a nivel de predio.

Nombre Predio	Papa	Otros Cultivos Permanentes	Pastos Limpios	Bosque natural denso	Bosque plantado	Pastos naturales y sabanas	Arbustos y matorrales	Tierras desnudas o degradadas	Cuerpos de agua	Total general
LA CABAÑA			1,62	0,12						1,74
ALTAGRACÍA Lo 1				1,86						1,86
EL PARNAZO						2,12				2,12
LA ZULÍA			2,3							2,3
BETANÍA						8,28				8,28
EL PARAÍSO EL ARADO LA MÍRANDA			1,21	4,87			1,95	0,43		8,46
ORO Y SOL			0,27	0,96		8,06				9,29
SÍN NOMBRE						11,6				11,6
EL ALTO DEL GRÍTO				0,15		12,53				12,68
LOS PÍRÍNEOS			3,15	10,31			2,29			15,75
LA COQUETA			3,65	15,31		0,83				19,79
SANTA ANA			1,78	2,11		16,48	5,05			25,42
LA AURORA			7,16	25,96						33,12
ARRANCAPLUMAS			25,67	7,33		1,35	0,29			34,64
LA SUÍZA LO 4, EL ALBA LOTE5, LA CUMBRE LO 6 Y 7			4,63	25,3		7,13				37,06

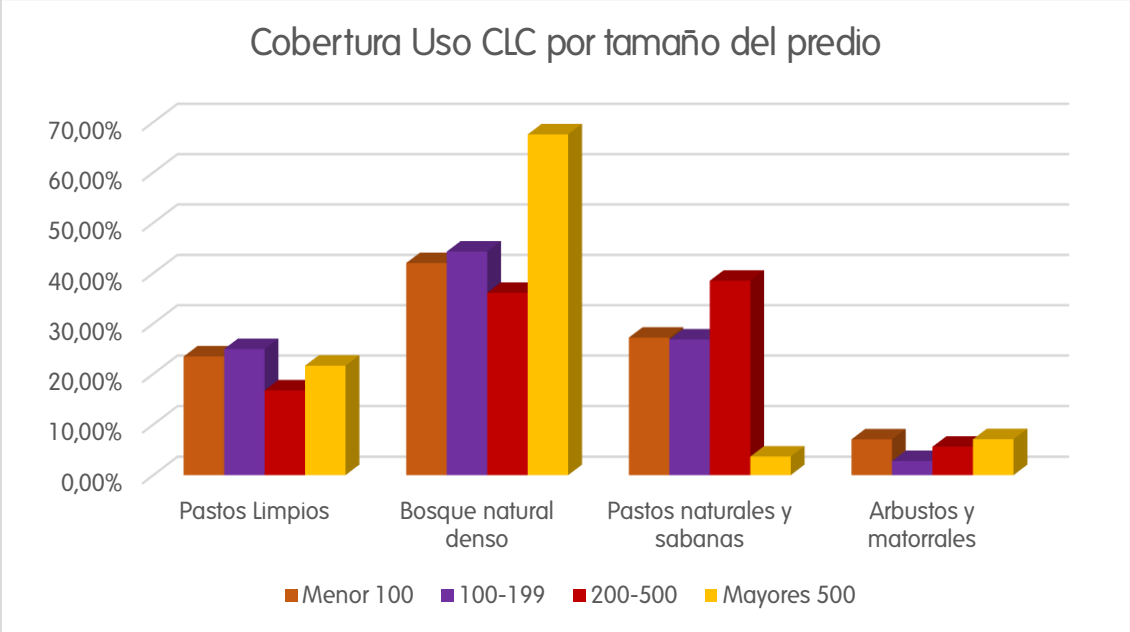
LOS ANDES	32,25	2,87		0,07	9,95		45,14
EL ROCÍO	16,41	10,29		25,93			52,63
VENEZUELA		0,71		57,02			57,73
LA CABANA	42,03	15,6		1,76	1,87		61,26
BELLAVÍSTA	40,97	3,22		16,94	0,26		61,39
SHANGRÍLA	1,38	38,99		33,5	6,17	0,14	80,18
LA CASCADA	9,97	39,99		11,47	22,32		83,75
LA SELVA LO 1 - LA SELVA LOTE 2	9,42	40,3		24,87	12,39	1,92	88,9
SAMARÍA	16,61	60,05		10,56	1,72		88,94
LA SELVA LOTE 5		88,6		5,17	2,12		95,89
LA MORELÍA	50,24	14,25		33,67	2,96		101,12
LA PRÍMAVERA	16,85	64,82		22,47	0,3		104,44
LA ALEJANDRÍA	34,05	30,76		45,1			109,91
LA ALBECÍA LO 4		78,98		43,03			122,01
TEQUENDAMA	3,47	99,44		25,34	2,17		130,42
SANTA INÉS	39,48	62,02		25,84	6,36		133,7
EL VERGEL LOS POTREROS	64,35	75,27		2,07	0,31		142
LA PALMA	1,63	92,62	3,56	44,63	4,85	0,19	147,48
LA CRÍSTALINA	48,84	50,65		25,77	17,69	11,42	154,37

LAS DAMAS			68,01	12,11		83,93	1,98			166,03
EL BOSQUE			42,69	59,32		74,69	21,95	5,98		204,63
LOS LAURELES			94,05	40,14		118,22				252,41
LA LÍNDA			84,5	18,49		160,19	5,79			268,97
RANCHO ALEGRE			28,14	100,45	29,51	105,69	18,73			282,52
NORMANDÍA			10,69	255,11		3,45	13,31			282,56
BELGÍCA			44,21	69,06		215,59				328,86
LA SELVA Y TABOR			15,6	101,35		254,71	27,2			398,86
LA ALBECÍA	16,27	0,85	85,71	230,32	21,34		49,01			403,5
PARAMO DE LOS DOMÍNGUEZ			36,22	120,75		298,3	25,16	26,95	0,45	507,83
LA ARGENTÍNA			105,26	511,12		13,76	8,81			638,95
MARGARÍTAS-ALTAMÍRA			200,69	444,4	0,47	38,1	91,57			775,23
Total general	**16,27**	**0,85**	**1295,16**	**2926,33**	**54,88**	**1890,22**	**364,53**	**47,03**	**0,45**	**6595,72**

Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por CVC (división predial y cobertura del suelo)

La **Figura 60** muestra la relación entre las coberturas con mayor representatividad y el área de los predios[26]. Como se observa, el porcentaje de áreas de pastos limpios no varía mucho en relación el tamaño de la propiedad, siendo en todos los rangos cercano al 20% del área total del predio. El porcentaje de bosque natural denso es superior al 40% en todos los casos y en los predios mayores de 500 hectáreas es superior al 60%. Las áreas de sabanas están por encima del 20% excepto en los predios mayores a 500 hectáreas en los que es menor al 5% lo que se podría explicar por su ubicación. Las áreas de arbustos y matorrales es cercano al 7% en todos los rangos, excepto en el de predios entre 100 y 200 hectáreas en donde es menor al 3%.

Figura 60. Relación cobertura uso del suelo Corine Land Cover con Tamaño del Predio



Fuente: Elaboración propia con base en información coberturas suministrada por CVC

[26] De acuerdo con la información de división predial disponible producida por IGAC, en el área de estudio se encuentra 25 predios menores de 100 hectáreas, 10 predios entre 100 y 200, 8 entre 200 y 500 y, 2 mayores de 500. Hay un predio de la nación mayor de 500 hectáreas que no fue incluido en este análisis. Esta información no es totalmente consistente con la disponible a través de los certificados de tradición estudiados, por lo que será necesario revisar y ajustar la información predial.

PREDIOS 111

La Ley 99 de 1993 en su artículo 111 declara de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales, para lo cual los departamentos y municipios dedicarán durante 15 años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, de tal forma que antes de concluido tal período, haya adquirido dichas zonas. Al respectivo distrito o municipio en forma conjunta con la respectiva Corporación Autónoma Regional y con la opcional participación de la sociedad civil, le corresponderá la administración de estas zonas.

La ley 1151 de 2007 expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, el cual modifica el art. 111 de la Ley 99 de 1993, declarando de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales, por lo cual los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales.

Como se mencionó anteriormente, el municipio de El Cerrito ha adquirido 6 predios en el área de estudio con un área total de 574 hectáreas. Los predios adquiridos por el municipio de acuerdo con el estudio de los certificados de tradición aparecen en la **Tabla 40.**

Tabla 40. Predios adquiridos por el municipio de El Cerrito en el área de estudio

Folio de Matricula No	Cedula Catastral	Nombre del Predio	Área (ha)
373-3380	76248000200000006009300	La Cristalina	166,92
373-32684	76248000200000004003700	La Selva Lote 5	10,85

Folio de Matricula No	Cedula Catastral	Nombre del Predio	Área (ha)
373-57211	76248000200000003012200	La Samaria	54,00
373-84469	N/A	La Albecia Lote 4	189,15
373-84470	N/A	N/A	102,83
373-111583	N/A	La Selva Lote 1 y Lote 2	51,00

Fuente: Certificados de tradición. (CVC - Fundación Trópico, 2015)

De acuerdo con la información suministrada por la Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente de El Cerrito mediante oficio 248-6.1-15.3-543 del 5 de Octubre de 2015, entre el 2012 y el 2015 se adquirieron un total de cuatro (4) predios con un área total de 185 hectáreas como aparecen en la **Tabla 41**.

Tabla 41. Predios 111 adquiridos por el municipio de El Cerrito entre 2012 - 2015

No	Cuenca	Corregimiento	Nombre	Área (ha)	Matricula inmobiliaria	Cedula catastral
1	Quebrada Tequendama	Tenerife	La Selva	51	313-10423	200060094000
2	Quebrada la Yegua y Carrizal	Santa Luisa	La Samaria	54,0	37357211	200030122000
3		Carrizal	El Danubio # 1	49,0	37357211	20030122
4		Carrizal	El Danubio # 2	31	3731748	200030121000

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente. Municipio de El Cerrito

Como se puede observar, solamente el predio La Samaria coincide con el área de estudio, sin embargo, los predios 111 que fueron adquiridos en el periodo señalado, se localizan en los corregimientos del área de estudio y es importante evaluar, según la continuidad geográfica, la posibilidad de que sean incluidos como parte del área protegida que se declare o se evalúe la conectividad para definir estrategias de manejo que integren estos predios.

De acuerdo con la información suministrada por el municipio de Guadalajara de Buga, en cumplimiento del artículo 111 y durante las vigencias 2005 a 2012 se han adquirido un total de 16 predios, con un área total de 1.013,83 hectáreas y una inversión de $1.511.769.437 pesos; sin embargo, ninguno de los predios adquiridos por el municipio de Guadalajara de Buga se localiza en el área de estudio.

RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL

Una Reserva Natural de la Sociedad Civil – RNSC es un predio que, por decisión autónoma de sus propietarios, fue convertido en una reserva natural para la protección de un ecosistema o hábitat natural bajo parámetros de conservación, restauración y producción sostenible.

El Artículo 109 de la Ley 99 de 1993, define una RNSC como:

> la parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, cuyas actividades productivas y usos se establecerán de acuerdo a reglamentación, con la participación de las organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental.

Según el Artículo 11 del Decreto 1996 de 1999, "Los titulares de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil debidamente registrados podrán ejercer los siguientes derechos:

- Derechos de participación en los procesos de planeación de programas de desarrollo.
- Consentimiento previo para la ejecución de inversiones públicas que las afecten.
- Derecho a los incentivos.
- Los demás derechos de participación establecidos en la ley".

Así mismo, existen otras herramientas efectivas para incentivar y aportar a las Reservas Naturales de la Sociedad Civil en la normatividad colombiana:

- Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil son destinatarias de medidas de compensación por pérdida de biodiversidad.

- Las inversiones que realicen los titulares de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil son objeto de beneficios tributarios.
- Deducción de hasta el 20% en la Renta Líquida por inversiones en mejoramiento y control ambiental (Artículo 158-2, Estatuto Tributario).
- Inversiones en control de medio ambiente.
- Esquema por pago de servicios ambientales.
- Los servicios de ecoturismo prestados en Reservas Naturales de la Sociedad Civil son objeto de exenciones tributarias.
- Los bienes inmuebles pueden ser objeto de exención del impuesto Predial

De acuerdo con el concepto técnico emitido por la CVC, en el área de estudio se encuentra una RNSC registrada según resolución 043 del 21 de Abril del 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la cual la describe así:

> La reserva LA PALMA, se encuentra localizada en el corregimiento de Tenerife, en la vereda del mismo nombre, en jurisdicción del municipio de El Cerrito, en el departamento de Valle del Cauca. Se encuentra a 1 hora y media del municipio de Palmira por la vía al corregimiento de Tenerife, sobre el cañón del río Amaime. De acuerdo con las coordenadas del predio (NO3° 43' 10,744" 1/4/76° 05' 02,911'), éste se extiende hasta los límites de la Reserva Forestal Nacional (RFN) Central- Ley Segunda de 1959 [...]. Adicionalmente, se localiza en zona de influencia del Parque Nacional Natural Las Hermosas.
> Según folio de matrícula inmobiliaria no. 373-89371, el predio LA PALMA cuenta con 217,9816 ha y según intención de sus propietarias, se pretende registrar como RNSC la totalidad del mismo. (CVC, 2011, págs. 2-3)

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y EL USO SOSTENIBLE DEL PÁRAMO.

El páramo es un Ecosistema Estratégico. Los ecosistemas estratégicos garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del país. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos tales como la regulación de clima, del agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelos; la conservación de la biodiversidad.

Los servicios ecosistémicos que provén se clasifican en:

- **Soporte**. Procesos que suceden en la naturaleza y nos benefician de forma indirecta, sin ellos la naturaleza no podría prestar los demás bienes y servicios. i.e. la no formación del suelo o la pérdida del suelo merma la capacidad del páramo de retener, almacenar, purificar y proveer agua.
- **Provisión**. Bienes que nos da la naturaleza para suplir nuestras necesidades básicas (alimentos, materiales de construcción, agua, medicinas naturales).
- **Regulación**. Expresión del equilibrio en los procesos ecológicos de los ecosistemas y el buen funcionamiento de los mismos (purificación del agua, regulación del clima).
- **Culturales**. Aquellos bienes inmateriales que recibimos de la naturaleza (goce espiritual, reflexión y recreación, expansión y desarrollo del conocimiento, experiencia estética). (Humboldt, 2010)

Para los diferentes actores del área del páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar, el servicio de provisión del agua es tal vez el más valorado y de acuerdo con la percepción sobre la disponibilidad de agua en la región, en especial durante el segundo semestre del 2015, su cantidad ha disminuido notablemente desapareciendo algunas corrientes superficiales, generando conflicto por el uso del agua principalmente entre los productores de cebolla en el sector de Tenerife y obligando a hacer racionamiento en la provisión de agua para el consumo humano en este centro poblado, así lo manifestó un participante en los talleres realizados:

> Existe un problema que es con el egoísmo de los propietarios de los predios, el problema para ellos es un asunto solo monetario, la tarea es dura allá, los propietarios creen que les van a quitar las tierras, en época de verano se prioriza el uso del agua para riego de los cultivos de cebolla.

La provisión de agua en cantidad, pero también en calidad, es el motivo principal para agrupar los intereses de los diferentes actores sociales alrededor de la conservación del páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar. Sin embargo, es preciso explorar e impulsar acciones que garanticen la aplicación de la normatividad vigente que dice: *"las áreas delimitadas como páramos no se podrán adelantar actividades agropecuarias ni de exploración o explotación de recursos naturales no renovables, ni construcción de refinerías de hidrocarburos"* (Ley 1753 de 2014)

Esta misma ley define las siguientes responsabilidades:

> El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y sus entidades adscritas o vinculadas y las entidades territoriales, en coordinación con las Corporaciones Autónomas Regionales, y bajo las directrices del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, concurrirán para diseñar, capacitar y poner en marcha programas de sustitución y reconversión de las actividades agropecuarias que se venían desarrollando con anterioridad al 16 de junio de 2011 y que se encuentren al interior del área de páramo delimitada, con el fin de garantizar de manera gradual la aplicación de la prohibición. (Artículo 173, Parágrafo 1°)
>
> Dentro de los tres (3) años siguientes a la delimitación de los páramos, las autoridades ambientales deberán zonificar y determinar el régimen de usos del área de páramo delimitada, de acuerdo con los lineamientos que para el efecto defina el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Artículo 173, Parágrafo 3°)

Teniendo en cuenta las condiciones socio-económicas presentes en el área de estudio y la caracterización de los actores asociados a este ecosistema con interés y responsabilidad en su conservación se proponen como posibilidades para generar beneficios económicos y conservar el páramo las siguientes:

1. Esquemas de pagos por servicios ambientales.
2. Uso sostenible de la biodiversidad y Turismo de la naturaleza.
3. Exención de impuesto predial.

ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES

Con base en el documento de Blanco, J. (2006) titulado *La experiencia colombiana en esquema de pagos por servicios ambientales* las características de un Esquema de Pagos por Servicios Ambientales son las siguientes:

- Un acuerdo voluntario donde un
- servicio ambiental definido es comprado por
- al menos un comprador,
- por lo menos un proveedor del servicio,

- si y solo si el proveedor suministra efectivamente dicho servicio ambiental. (pago condicionado)

Blanco (2006) analizó el caso de las Asociaciones de Usuarios de Aguas de las Cuencas del Valle del Cauca y encontró que los aportes de los usuarios que son ejecutados por las Asociaciones, son una buena iniciativa de corresponsabilidad que se sostiene a lo largo del tiempo, no establece claramente cuál es el servicio ambiental (por lo que no se tienen indicadores de resultado e impacto sobre el estado del recurso ni los cambios logrados), y tampoco se hacen "pagos" a los proveedores del servicio, puesto que la forma de intervenir con el propósito de conservar las cuencas se lleva a cabo a través de proyectos con las "comunidades", cuyos resultados son medidos en productos entregados (metros lineales de aislamientos establecidos, número de árboles sembrados, etc.) y no en cambios en indicadores asociados al servicio ambiental prestado. El resumen del análisis realizado por Blanco, se presenta en la **Tabla 42**

Tabla 42. Caso – Asociaciones de Usuarios de Aguas Cuencas – Valle del Cauca

Característica	Cumple	Descripción
Acuerdo Voluntario	Si	
Servicio Ambiental Definido	No	Las actividades contempladas no se centran en una externalidad específica.
Comprador	Si	La Asamblea define una sobretasa a la tasa por utilización de aguas que cobra la CVC
Proveedor del servicio	No	La Junta Directiva administra los recursos, aprueba los proyectos a financiar y realiza el control y seguimiento. En algunos casos, las comunidades de las partes altas de las cuencas presentan proyectos a la asociación para ser financiados, en otros casos los proyectos son impulsados o ejecutados directamente por la asociación.
Pago Condicionado	No	

Fuente: (Blanco, 2006)

Con base en la experiencia de las Asociaciones se creó el Fondo agua por la vida y la sostenibilidad de Asocaña, que agrupa además de recursos de otros actores

interesados en la conservación de las cuencas como es el caso de EPSA y que son ejecutados principalmente a través de las Asociaciones de Usuarios ya creadas.
Es importante tener en cuenta que de acuerdo con la modificación al artículo 111 de la Ley 99/93, los recursos de los municipios/departamentos también podrán ser destinados a pagos por servicios ambientales además de la compra y mantenimiento de predios de interés para el abastecimiento del agua.

Los ganaderos propietarios de los predios del área de estudio manifestaron reiteradamente que están dispuestos a "ceder" áreas para la conservación, sin embargo, precisan avanzar en procesos de reconversión (mejoramiento tecnológico y genético) que les permita mantener o mejorar los ingresos provenientes de la producción de leche.

Un esquema de pago por servicios ambientales se podría iniciar en el área con la definición de acuerdos de pagos por resultados o pagos condicionados. Esquema involucraría los siguientes aspectos: (i) acuerdos individuales con los propietarios; (ii) levantamiento de una línea base que podría involucrar la delimitación del área de páramo, (iii) sistema de monitoreo y seguimiento en al menos dos servicios: de provisión de agua y mantenimiento y ampliación de área de coberturas naturales propias del ecosistema, los cuales son propuestos como Valores Objeto de Conservación VOCs; (iv) pagos. El pago podría estar establecido en: pago por anticipado y pago por resultados; (v) compradores: Entidades Territoriales, EPSA (pequeñas centrales hidroeléctricas Tuluá y Amaime), Asociaciones de Usuarios (Asoamaime y Fundación Ríos Tuluá – Morales), CVC y contribuciones de proyectos financiados por organismos internacionales (UE, USAİD, Fondo Mundial Ambiental - GEF, otros); (vi) acompañamiento técnico en labores de reconversión (Universidad Nacional sede Palmira, CİAT, CİPAV)

USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD Y TURISMO DE LA NATURALEZA

Es el Conjunto de actividades de recolección, producción, transformación y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa, desarrolladas en conformidad con los criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica.

Principios y Criterios de Biocomercio:

Principio 1: Conservación de la Biodiversidad.

Principio 2: Uso sostenible de la Biodiversidad.

Principio 3: Distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de uso de la biodiversidad.

Principio 4: Viabilidad económica (administrativa, financiera y de mercado).

Principio 5: Cumplimiento de la legislación nacional e internacional.

Principio 6: Responsabilidad ambiental.

Principio 7: Responsabilidad social, derechos de los trabajadores, derechos de acceso a la tierra y a los recursos.

Según datos del Instituto Humboldt publicados por El Espectador (Jaramillo, 2015), actualmente sobreviven alrededor de 150 iniciativas de biocomercio en el país a las que se les hace seguimiento. Todas ellas en líneas de trabajo diferentes. El 76% de las iniciativas son agropecuarias, 24% está en la categoría de productos no maderables, como resinas, aceites, gomas, nueces, frutos, colorantes, pigmentos, plantas medicinales, 17% en ecoturismo y 2% en maderables o plantaciones para la comercialización. De acuerdo con la caracterización del área se propone avanzar en la línea de ecoturismo en la perspectiva de Turismo de Naturaleza.

En el 2004, se publica la Política Nacional para el Desarrollo del Ecoturismo y la expedición del CONPES 3296 que presenta lineamientos para promover la participación privada en la prestación de servicios ecoturísticos en el Sistema de Parques Nacionales

Naturales SPNN y para el desarrollo del Ecoturismo Comunitario, como estrategia de concesión de la prestación de estos servicios.

La Oferta Turística Nacional se proyecta al 2020, con productos diferenciados y especializados en Turismo de Naturaleza y Aventura, tanto en las regiones como en los municipios, basados en el objetivo de la competitividad. El ecoturismo ha adquirido protagonismo a nivel internacional en las últimas décadas y especialmente el continente americano se ha posicionado como destino ecoturístico.

El Turismo de Naturaleza, es todo tipo de turismo que tiene como motivación principal la observación y apreciación de la naturaleza y de las culturas tradicionales. Se clasifica en los siguientes subproductos:

Ecoturismo, es un turismo especializado que se basa y desarrolla en áreas con atractivos naturales y culturales especiales, bajo el marco de los parámetros de desarrollo humano sostenible. En el ecoturismo existen múltiples segmentos especializados de los cuales destaca el avistamiento de aves, donde se disfruta de la observación e interpretación de las aves en su ambiente natural.

El subproducto Turismo de Aventura, comprende actividades de tipo lúdico y recreativo que tienen contacto directo con la naturaleza a través del agua, aire y tierra, manejando un riesgo controlado. Entre estas actividades están: escalada, parapente, ciclomontañismo, cabalgatas, entre otras.

El último subproducto, Turismo Rural, tiene como principal motivación el descanso, la recreación y/o actividad en un entorno rural o campestre que le permita interactuar con su población para conocer su estilo de vida y costumbres. Un segmento importante es el agroturismo, que permite al turista realizar actividades de agricultura y ganadería en haciendas y granjas turísticas.

La línea de Turismo de Naturaleza empieza a ser apenas explorada por algunos propietarios del área de estudio. Existe un grupo de personas que iniciaron acciones encaminadas a desarrollar este tipo de actividad para la generación de ingresos y existen ya paquetes de operadores turísticos que involucran visitas al páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar, así como recorridos permanentes de grupos de ciclomontañistas. Sin embargo, es tal vez la línea que requiere mayores cambios en relación con las prácticas productivas de la región y que en esa medida se necesitará más tiempo y apoyo para, inicialmente consolidar actividades de pasadías y posteriormente, evaluar la factibilidad para el montaje de servicios para pernoctar lo que requerirá mejoramiento de la infraestructura para brindar hospedaje y otros servicios en la región. El impulso a esta actividad requiere una apuesta fuerte de las administraciones municipales en la línea de Turismo que se traduzca entre otras acciones en el mejoramiento de vías de acceso a la zona y a la provisión de servicios públicos con calidad.

EXENCIÓN DEL IMPUESTO PREDIAL

En Colombia, los municipios son los entes territoriales encargados de recaudar el impuesto predial en su jurisdicción y de crear mecanismos para su exención. La exención del impuesto predial, formalizado mediante acuerdo del respectivo Concejo municipal, es el beneficio que otorga el municipio a los propietarios de predios privados que cumplan con los requisitos ambientales establecidos.

Este beneficio puede consistir en eximir al propietario del pago del impuesto predial o de descontar un porcentaje del mismo, según la regulación que establezca el municipio. Solo se podrán otorgar exenciones de impuestos municipales por plazos máximos de diez años. De acuerdo con la Guía metodológica para la aplicación de la exención de impuestos (Grupo Interinstitucional de Herramientas de Conservación Privada (G5), 2014, pág. 34) el diseño del instrumento de exención del impuesto predial debe incluir dos

momentos, el desarrollo de los pasos técnicos (diagnóstico y objetivo, análisis de viabilidad, consolidación de la propuesta, diseño de instrumentos de gestión y diseño del sistema de seguimiento y evaluación) y la gestión con las instancias pertinentes.

Los municipios de El Cerrito y Guadalajara de Buga cuentan con acuerdos municipales para otorgar exención de impuestos por conservación. Es preciso revisar la vigencia de los acuerdos de cada municipio y asegurar su continuidad. A nivel de las mesas locales del SIDAP se hace seguimiento a esta estrategia de compensación para aquellos propietarios que conservan áreas de sus predios para la conservación ambiental. Adicionalmente, es importante asegurar que los propietarios que cumplen con los requisitos acceden a este tipo de beneficios. Para esto es importante informar sobre la existencia de los acuerdos y los procedimientos definidos para poder solicitar la exención.

CONSIDERACIONES PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA PROTEGIDA EN EL PÁRAMO DE LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR

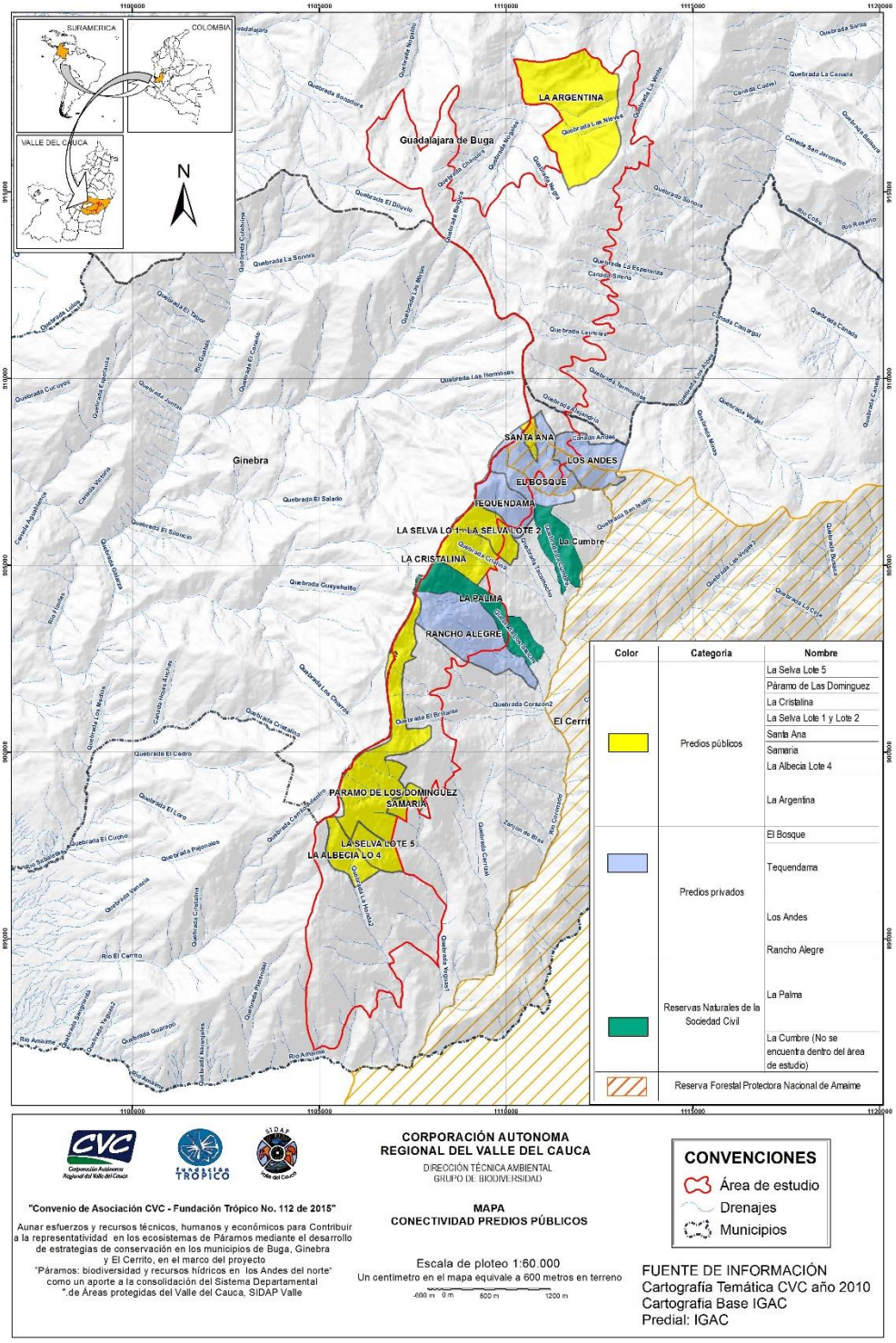
Una vez realizado el análisis preliminar sobre tenencia de la tierra con base en los certificados de tradición[27] y al relacionarlo con la información geográfica de división predial disponible producida por el IGAC se encuentra que, si bien existen inconsistencias entre una y otra fuente (que puede tener origen en la actualización de los datos existentes)[28], hay un "bloque" de predios de propiedad pública (predio de la Nación y del municipio de El Cerrito) que cobijan una parte importante del área de estudio, en jurisdicción de El Cerrito, con una extensión superior a las 1.000 hectáreas cuyo uso debe estar restringido asegurando su preservación, como se muestra en el **Mapa 18.** El predio identificado con folio de matrícula 373-84470 adquirido por el municipio de El Cerrito, con una extensión de 102,83 hectáreas, no pudo ser ubicado en la información geográfica y es preciso verificar en campo su localización.

Adicionalmente, está el predio con el nombre de La Argentina (373-19148) en el municipio de Guadalajara de Buga que se encuentra en manos de la Dirección Nacional de Estupefacientes, que si bien no tiene continuidad con el bloque señalado, con un área de 640 hectáreas es importante considerarlo como una futura área de preservación.

Es importante anotar, que el área de la Reserva Forestal Protectora Nacional Río Amaime, corta el área de estudio en el nacimiento del río Coronado. El área de esta reserva se intersecta parcialmente con 3 predios, uno de los cuales es de propiedad de

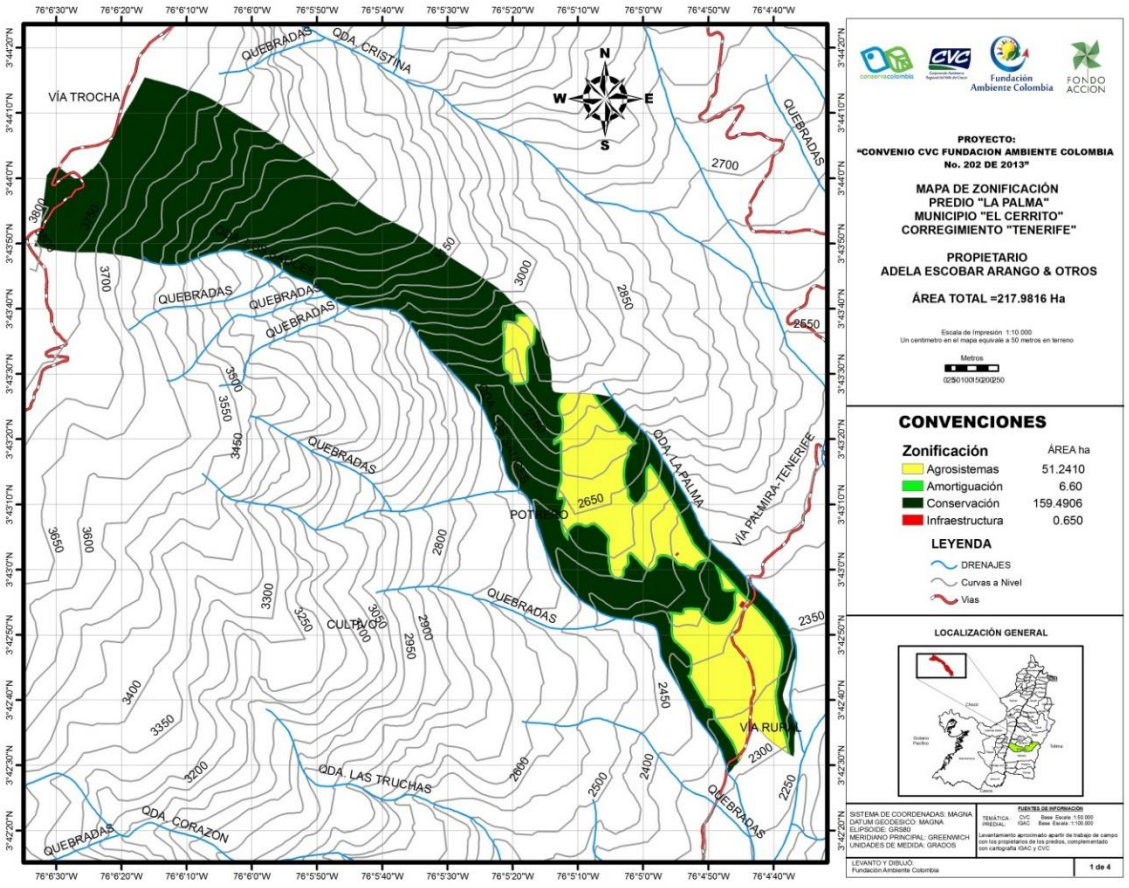
[27] Para completar el análisis es necesario tener registros 1 y 2 del IGAC y tener acceso a las escrituras de los predios.
[28] Teniendo en cuenta que la información suministrada por estas dos fuentes no es consistente esta es una aproximación preliminar que debe ser completada en las siguientes fases de la ruta.

Corpocuencas y es conocido como Santa Ana. Los otros dos son predios de propiedad privada conocidos como Los Andes y el Bosque.



Mapa 18. Predios públicos hacia una propuesta de declaratoria de área protegida
Fuentes: División predial IGAC - Revisión certificados de tradición.

Contiguo a dos predios del municipio de El Cerrito y muy cerca del predio de la Nación, se encuentra la RNSC conocida como La Palma. De acuerdo con el plan de manejo del predio La Palma la parte alta está destinado a la conservación y corresponde a la zona que tiene continuidad geográfica con los predios adquiridos por el municipio, como se puede ver en el **Mapa 19** tomado del plan de manejo de la reserva.



Mapa 19. Zonificación Reserva Natural de la Sociedad Civil "La Palma"
Fuente: Plan de Manejo RNSC La Palma (CVC - Fundación Ambiente Colombia, 2013)

En el área de influencia de la zona de estudio se encuentra la RNSC "La Cumbre", que aunque no hace parte del área de estudio, es importante tenerla en cuenta como figura complementaria.

Esta mirada permite proponer algunas alternativas en la declaratoria de un área protegida en el páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar; la continuación de este proceso deberá estar basada en la *"integración técnica y concertación política regional, orientado a integrar los valores naturales únicos como las perspectivas de ordenamiento regional planteadas para el área por los diferentes sectores comunitarios, institucionales y gremiales (Parques Nacionales Naturales, 2005)"* (Ruta para la declaratoria de áreas protegidas, 2015, pág. 18), adicionalmente se espera que la categoría del área a declarar corresponda con los objetivos de conservación propuestos en este documento.

La primera opción sería la declaratoria de un Distrito Regional de Manejo Integrado -DRMI-, sobre el polígono estudiado en este documento y con ampliación hacia coberturas y predios vecinos de importancia para la conectividad ecológica y el aumento de los atributos de composición estructura y función.

Dado que gran parte del área propuesta para declaratoria es un ecosistema paramuno[29] se espera que su principal uso sea la Preservación, por lo que es importante tener en cuenta la figura de Parque Natural Regional -PNR-, que tiene cierta ventaja por la existencia en el área de un bloque de predios de propiedad pública. Esta opción podría tener mayor viabilidad si se declara en dichos predios públicos y se gestiona la ampliación del PNR con la compra de predios de importancia estratégica.

ASPECTOS JURÍDICOS DEL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO

Conforme al Decreto 2372 de 2010 la figura del Distrito de Manejo Integrado[30] corresponde a la siguiente definición:

> Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y

[29] La legislación ha dejado claro en varias normas (presentadas en los aspectos normativos de este informe) que su explotación agropecuaria se encuentra restringida.
[30] Compilado por el Decreto 1076 de 2015 en el artículo 2.2.2.1.2.5

> culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.
>
> De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 3570 de 2011 la declaración que comprende la reserva y administración, así como la delimitación, alinderación, y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible, en cuyo caso se denominarán Distritos Nacionales de Manejo Integrado. La administración podrá ser ejercida a través de Parques Nacionales de Colombia o mediante delegación en otra autoridad ambiental.
>
> La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos, en cuyo caso se denominarán Distritos Regionales de Manejo Integrado.

Los Distritos de Manejo Integrado contemplan la preservación, restauración, conocimiento y disfrute como actividades a las que se destina el área protegida sin embargo esta figura ofrece a la comunidad la opción del Uso Sostenible definido por el mismo Decreto 2372 de 2010[31] como:

> Utilizar los componentes de la biodiversidad de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución o degradación a largo plazo alterando los atributos básicos de composición, estructura y función, con lo cual se mantienen las posibilidades de esta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

El uso sostenible como una acción permitida dentro de esta figura de área protegida, no significa que se puedan desarrollar todo tipo de actividades por parte de la comunidad, sino que el uso que se haga sobre el ecosistema no puede generar afectación u alteración de las características del mismo.

Por otra parte ofrece una opción a la comunidad para obtener un beneficio económico siempre y cuando se cumpla con las condiciones que la norma establece, razón por la cual cualquier actividad que se busque desarrollar en un Distrito de Manejo Integrado debe estar muy bien soportada en un estudio técnico que permita determinar que no se afectará el ecosistema con la misma.

[31] Compilado por el Decreto 1076 de 2015 en el artículo 2.2.2.1.1.2

Por esta razón un Distrito de Manejo Integrado es compatible con la propiedad privada, sin embargo limita el uso de la misma, indicando un ramo de actividades como permitidas en la misma.

ASPECTOS JURÍDICOS DEL PARQUE NATURAL REGIONAL

De acuerdo al Decreto 2372 de 2010 la figura del Parque Natural Regional[32] es definida de la siguiente manera:

> Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute.
>
> La reserva, delimitación, alinderación, declaración y administración de los Parques Naturales Regionales corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos.

Como se menciona en los párrafos anteriores el Parque Natural Regional debe destinarse a la preservación, restauración, conocimiento y disfrute, entendiendo estás de acuerdo a las definiciones que expone a continuación el artículo 1º del Decreto ibídem[33]:

> d) Preservación: Mantener la composición, estructura y función de la biodiversidad, conforme su dinámica natural y evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.
>
> e) Restauración: Restablecer parcial o totalmente la composición, estructura y función de la biodiversidad, que hayan sido alterados o degradados.
>
> g) Conocimiento: Son los saberes, innovaciones y prácticas científicas, técnicas, tradicionales o cualquier otra de sus formas, relacionados con la conservación de la biodiversidad

[32] Compilado por el Decreto 1076 de 2015 en el artículo 2.2.2.1.2.4
[33] Compilado por el Decreto 1076 de 2015 en el artículo 2.2.2.1.1.2

Esta es una figura sumamente restrictiva y va encaminada a la protección y recuperación de ecosistema que la compone, razón por la cual no permite algún tipo de uso distinto a los mencionados, puesto que se entiende podría afectar de manera directa las especies y ecosistemas que componen el área, razón por la cual no se permite adelantar actividades agropecuarias ni mucho menos de explotación sobre ella.

Frente a la propiedad privada dentro de un Parque Natural Regional la Corte Constitucional en Sentencia C-598 de 2010 manifestó que con la declaración de estas áreas protegidas se afecta el atributo del uso y disposición de la misma, pues al ser declarados Parque Natural los predios al interior del área se convierten en bienes de uso público y carecen de la posibilidad de ser vendidos, embargados o adquiridos a través de la prescripción[34].

Es por lo anterior que lo recomendable al declarar un Parque Natural Regional o Nacional, es procurar adquirir estos predios en su totalidad pues es el Estado el único facultado para comprar a privados una vez se convierten en bienes de uso público.

[34] Sentencia C 598- 2010 Por ministerio de la ley y por mandato de la Carta Política, la Nación es titular de los bienes de uso público. Este derecho es real e institucional y no se predica de la propiedad privada regulada por el artículo 58 CP, sino que corresponde a otro tipo de propiedad fundamentado en el artículo 63 superior, con arreglo al cual, *"los bienes de uso público…son inalienables, inembargables e imprescriptibles".* Por estos motivos, la competencia de sustraer contemplada en el precepto acusado se encuentra en *"contravía de la naturaleza jurídica de los bienes que por mandato constitucional han sido elevados al carácter de públicos como lo son los parques naturales, de los cuales se predican características de inalienables, imprescriptibles e inembargables, además de las destinación especial de las áreas protegidas que ha consagrado la Corte Constitucional en su sentencia No. T-572.*

CARACTERIZACIÓN DE ACTORES

INTRODUCCIÓN

Los actores sociales[35] son el eje de la estrategia de conservación y preservación de los recursos naturales. La identificación preliminar está orientada a garantizar la participación[36] alrededor de la protección y manejo sostenible del ecosistema de páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar, que conlleve la definición de compromisos reales por parte de los involucrados. Participación que se da de acuerdo a momentos: información, formación, concertación y construcción y, que atiende a los criterios sobre el rol, la responsabilidad y el interés de cada uno de los actores, de tal forma que establezcan principios de relacionamiento claros, alrededor de la situación ambiental que los convoca. (CVC, 2007)

Siguiendo los lineamientos de CVC (2007) los actores sociales se clasifican según su rol en: actores públicos, actores locales, beneficiarios e interesados; y de acuerdo con la escala en: local, regional, nacional e internacional. En este sentido, los cuatro elementos fundamentales a saber sobre los actores sociales son: su ubicación, su rol, su interés y su impacto en la conservación. La caracterización responde a preguntas como:

- ¿Quién es, cuál es su razón de ser?
- ¿En dónde está?
- ¿Cuál es su quehacer?
- ¿Cuál es su papel con respecto a la situación ambiental?
- ¿Cuál es su interés respecto a la situación ambiental?
- ¿Cuál es su saber con respecto a la posibilidad de soluciones a los conflictos?
- ¿De qué manera afecta o contribuye a solucionar los conflictos ambientales en las áreas protegidas? (CVC, 2007, pág. 32)

[35] "El ser humano en un contexto de legitimidad expresado tanto individual como colectivamente, como persona natural o jurídica a través de las instituciones u organizaciones que crea, bien sea Estado o sociedad civil; que interactúa entre sí y con la naturaleza estableciendo diferentes tipos de relación" (CVC, 2007, pág. 31)

[36] "Proceso democrático y dinámico de conocimiento y construcción colectiva a partir de las diferencias y los intereses comunes, en donde los actores sociales aportan a un proceso que tiende hacia un mismo fin de manera consciente, cualificada y proactiva" (CVC, 2007, pág. 30)

SONDEOS INICIALES Y REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

COORDINACIÓN INTRA E INTERINSTITUCIONAL (ANÁLISIS DE COMPETENCIAS)

Como parte de los sondeos iniciales se realizaron reuniones de coordinación con las dependencias de la CVC involucradas y las alcaldías, actores intra e interinstitucionales con competencia sobre el área de interés. Reuniones que tuvieron como objetivo coordinar y unificar la propuesta de intervención, así como obtener información sobre los actores sociales a involucrar en las actividades del Convenio.

Como parte de esta coordinación, se realizó una reunión con el equipo del Parque Nacional Natural "Las Hermosas – Gloria Valencia de Castaño" que aunque no tiene competencia directa en el área de interés, ha adelantado acciones de manera coordinada para la protección del área de amortiguamiento del Parque y, de esta manera, se mantiene la articulación de acciones en relación con la protección y la conservación del área del complejo de páramo "Las Hermosas".

Estas reuniones de coordinación se utilizaron para clarificar las competencias, objetivos y acciones de cada una alrededor de la situación ambiental que convoca, que es la protección del ecosistema estratégico de páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar. Con base en la revisión del marco normativo, los documentos de planificación y las reuniones realizadas con cada una de las oficinas de estas instituciones se construyó la **Tabla 43.**

Tabla 43. Coordinación Intra e Interinstitucional

Institución	Competencias	Objetivos	Acciones
CVC Grupo de Biodiversidad	De acuerdo con el Decreto 2372 de 2010, en su Artículo 29. Referido a Ecosistemas Estratégicos, "las	El PGAR 2015-2036 establece como línea estratégica la gestión	Concertación con actores sociales.

Institución	Competencias	Objetivos	Acciones
	zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos como áreas de especial importancia ecológica gozan de protección especial, por lo que las autoridades ambientales deberán adelantar las acciones tendientes a su conservación y manejo, las que podrán incluir su designación como áreas protegidas bajo alguna de las categorías de manejo previstas en el presente decreto." De acuerdo con la Ley 1753 de 2015 (Plan Nacional de Desarrollo) Es competencia de las Corporaciones, elaborar los estudios técnicos que permitan caracterizar el contexto ambiental, social y económico, de conformidad con los términos de referencia expedidos por el MADS[37]. Esta misma Ley define que "dentro de los tres (3) años siguientes a la delimitación, las autoridades ambientales deberán zonificar y determinar el régimen de usos del área de páramo delimitada, de acuerdo con los lineamientos que	integral de cuencas para el mejoramiento de los servicios ecosistémicos, que tiene como objetivo la ejecución de acciones orientadas a la conservación, restauración y uso sostenible de los recursos naturales y ecosistemas mediante la implementación concertada de los diferentes instrumentos de planificación. Fortalecer la capacidad de gestión de las comunidades e instituciones involucradas en el manejo de los páramos para el uso sostenible de los servicios ecosistémicos y consolidar un trabajo conjunto por la conservación del recurso hídrico. Explorar alternativas para los pobladores que habitan en el páramo e	Reconversión productiva. Negocios verdes. Instrumentos económicos a la conservación. Restauración Ecológica. Ordenamiento ambiental predial de reconversión ganadera. Nuevas declaratorias de áreas protegidas. Ordenamiento ambiental predial de implementación de acciones de conservación. Promoción de reservas naturales de la sociedad civil.

[37] El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible hará la delimitación de las áreas de páramos al interior del área de referencia definida en la cartografía generada por el Instituto Alexander von Humboldt a escala 1:100.000 o 1:25.000, cuando esta última esté disponible.

Institución	Competencias	Objetivos	Acciones
	para el efecto defina el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible."	identificar acciones que garanticen medidas de conservación y restauración de los mismos	
UGC Amaime y Tuluá	Las cuencas se consideran una unidad de análisis y gestión integral del recurso hídrico, en su ordenación se deberán considerar las medidas de acción necesarias para planificar el uso sostenible de la misma y de los recursos renovables, ecosistemas y elementos ambientales presenten en ella (medidas de ordenamiento del recurso hídrico, manejo de páramos, de humedales y otros ecosistemas de importancia estratégica, de ordenación forestal, de manejo de reservas forestales, entre otras.	El POMCH río Amaime define el Páramo de Las Domínguez dentro de las áreas de conservación y protección ambiental de la cuenca como un área de especial importancia ecosistémica que actualmente no se encuentra protegido, por lo que se recomienda declarar como área protegida.	
		El POMCH Tuluá define en su modelo de ordenación las áreas de los Páramos de Las Domínguez y Pan de Azúcar (donde nacen la Q. Nogales y el Río Cofre) como áreas para la conservación y la restauración e incluye áreas para uso sostenible condicionado a la zonificación de los páramos.	
Alcaldías	Se debe destacar que la competencia de los municipios para ordenar su territorio y tomar las medidas necesarias para	El municipio de El Cerrito a través de su Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT ha	Proyecto con Azoovalle - Parque Nacional Natural Las Hermosas:

Institución	Competencias	Objetivos	Acciones
	proteger su patrimonio ecológico está concedida constitucional y legalmente: (numeral 9 del Artículo 313 de la Constitución Nacional, la Ley 388 de 1997, la Ley 99 de 1993 y la Ley 136 de 1994, que lo facultan para tomar las medidas necesarias para "Reglamentar los usos del suelo", "Dictar las normas necesarias para el control, la preservación, la defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio", "dictar las normas de ordenamiento territorial del municipio y las regulaciones sobre el uso del suelo" y "ordenar el desarrollo de su territorio, así como planificar su desarrollo económico, social y ambiental de conformidad con la ley, atendiendo los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad, estando determinada la autonomía municipal por el carácter prevaleciente de las disposiciones dictadas por entidades de mayor ámbito en la comprensión territorial de sus competencias o de mayor jerarquía[38] en materia de interés supramunicipal, sujeto a los principios de armonía regional,	definido el páramo de Las Domínguez como suelo de protección y como ecosistema estratégico por su alta importancia ecológica "con bosque de niebla, subpáramo y páramo, allí nace el río Coronado, afluente principal del río Amaime."	implementación de sistemas silvopastoriles: aislamientos en nacimientos, entrega de cercas eléctricas, división de potreros y siembra de árboles. Compra de predios según artículo 111: La Cristalina, El Bosque, La Selva, El Danubio I y II, La Curcienta y La Samaria. Corpocuencas - 2013 aislamiento en La Cristalina.
		Municipio de Guadalajara de Buga Entre los principios rectores del ordenamiento territorial del municipio está el siguiente: 1. Un Municipio que se base en un modelo de desarrollo sustentable, que mantenga y conserve	Asistencia técnica agropecuaria. La compra de predios según artículo 111, priorizados para la protección de la cuenca del río Guadalajara, fuente abastecedora del

[38] Entre los cuales están los determinantes, los cuales se encuentran los relacionados con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos naturales y dentro de estos, los relacionados con las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas de competencia de la Corporación Autónoma Regional o de Desarrollo Sostenible.

Institución	Competencias	Objetivos	Acciones
	gradación normativa y rigor subsidiario. De acuerdo con el Artículo 111 de la Ley 99 la adquisición de áreas de interés para acueductos municipales y regionales.	los ecosistemas de soporte, en especial los asociados a las zonas de páramo y sus áreas amortiguadoras, el sistema hídrico asociado a la cuenca del río Guadalajara y al sistema lagunar del río Cauca. Define además como suelo de protección todas las áreas por encima de los 3.400 metros para la conservación de páramo, así como la zona de amortiguamiento del PNN Las Hermosas. Declara como Suelo de Protección la zona de nacimiento del Río Guadalajara desde la quebrada El Diluvio en estribaciones del Páramo de Pan de Azúcar en los 3.500 msnm, área definida como Reserva Forestal del Municipio de Guadalajara de Buga.	acueducto de la cabecera municipal. El POT clasifica bajo la categoría de Protección de Zonas de Páramo (P/ZP), las áreas del Parque Nacional Natural las Hermosas, de los paramillos de la Suiza, del Rosario así como a la del Cerro de Pan de Azúcar - Las Domínguez. Se asigna esta categoría para mantener la biodiversidad del páramo andino, recuperar aquellas áreas degradadas y sanear los conflictos de uso apoyando la gestión de los entes e instituciones que allí laboran.
Parque Nacional Natural Las Hermosas	Autoridad Ambiental área Parque Nacional Natural Las Hermosas – Gloria Valencia de Castaño	Mantener hábitat naturales para las especies de flora y fauna en el páramo y bosque andino al interior del Parque, como conector	Acciones para la reducción de la presión sobre el Parque: restauración pasiva a través de cerramiento de

Institución	Competencias	Objetivos	Acciones
		ecosistémico en los Andes Centrales del Valle del Cauca y Tolima;	microcuencas y zonas estratégicas para la reducción de la presión de la actividad ganadera.
		Conservar el complejo lagunar del PNN Las Hermosas por su importancia en la oferta de servicios ambientales y como hábitat para especies migratorias y otras asociadas a los humedales.	Acciones para garantizar la continuidad ecosistémica a través de corredores de conservación.
		Acompañar acciones en la zona amortiguadora que se declare para los temas cuencas, predial y SIRAP.	Acciones de reconversión y restauración, convenio Fondo agua por la vida y la Sostenibilidad.
		Disminuir el conflicto por uso y ocupación del suelo.	Participación en el Grupo de trabajo local- coordinación de acciones en el marco del proyecto de la UE.

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Una vez realizadas las reuniones se puede concluir que existe un interés conjunto por la conservación del ecosistema del páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar. La normatividad vigente y los planes de ordenamiento definen con claridad que el área está destinada a la protección, de forma que se aseguren los servicios ambientales que éste provee; sin embargo, se reconoce que hay propietarios en la zona que han hecho uso de esta área principalmente a través de actividades de ganadería, la cual no resulta compatible con la protección ambiental del páramo, pero es indispensable que desde

las instituciones se planteen alternativas hacia la conservación. Se reconocen además las limitaciones de las instituciones para ejercer autoridad basada en el control y la aplicación de la legislación vigente, por lo que se considera fundamental establecer acuerdos con los propietarios y las comunidades del área de influencia, con apoyo de los beneficiarios de los servicios ambientales que de éste páramo se obtienen, para asegurar un uso adecuado de este ecosistema estratégico.

Se está avanzando hacia la conservación del páramo y se tienen buenos ejemplos de procesos de reconversión, así como de constitución de Reservas Naturales de la Sociedad Civil que son acciones concretas de procesos organizativos de asociaciones de productores y de turismo. El proceso debe tener como eje estratégico la conservación, la concertación y el impulso a acciones que pueden incluir: compra de predios, relocalización, reconversión productiva, herramientas de manejo del paisaje entre otras.

IDENTIFICACIÓN DE ACTORES SOCIALES DEL PROCESO

Las reuniones intra e interinstitucionales permitieron identificar actores clave en la zona de interés (relación directa - competencia) y su área de influencia (relación indirecta – influencia o beneficio) para construir el listado de actores, el cual fue completado en el transcurso de las reuniones, talleres y visitas de campo realizadas, la **Tabla 44** consolida el listado de los actores identificados los cuales fueron convocados a los diferentes espacios de formación y de construcción del plan de trabajo.

Esta información se considera un primer paso que deberá culminar con la caracterización participativa de actores a partir de la cual se podrán definir los principios de relacionamiento y establecer acuerdos hacia la definición de principios para la protección y conservación del área del páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.

Tabla 44. Listado de actores sociales identificados en el proceso

Número	Actor	Nombre Contacto (s)
1	CVC – Grupo Biodiversidad – Dirección Técnica Ambiental	Martha Lucía Salazar, Teresita Cárdenas, Natalia Gómez, Ana Elvia Arana
2	CVC – Cuenca Amaime – DAR Sur Oriente	Liliana Narváez, Milton Armando Reyes, Astrid Lorena Trujillo, Mauricio Diosa
3	CVC – Cuenca Tuluá – DAR Centro Norte	José Alberto Riascos, Guido Morales, Alicia Muñoz
4	Municipio de El Cerrito	Mauricio Escobar Secretario de Desarrollo Económico y Medio Ambiente
5	Municipio de Guadalajara de Buga	Nancy Tobón – Secretaría de Planeación; Rosa María García y Yenifer Ibargues Rivas – Secretaría de Agricultura.
6	Parque Nacional Natural Las Hermosas –Gloria Valencia de Castaño-	Germán Rodríguez, Mauricio Aragón, Katerin Calderón
7	Juntas de Acción Comunal centros poblados (Tenerife y El Placer)	Gilma Ramírez - Tenerife, Héctor Fabio Gil - El Placer.
8	Comité de Veeduría Pequeñas Centrales Hidroeléctrica Amaime y Tuluá	Ketty Ordóñez Domingo Piña
9	Fundación Ambiente Colombia	Francisco Gómez
10	Asociación de Productores Lácteos de Tenerife Asotenerife	Miguel Yusti, Silvia Vásquez
11	Asocebolleros (Tenerife)	Lara
12	Asociación turística rutas de los Bosques de la Palma de Cera. Grupo Ecoturismo (en proceso de conformación) – Reservas Naturales de la Sociedad Civil (en el área de interés)	Daniel Roa, Kamilo Escobar, Francisco Roa
13	Asociación de Productores de Rosario – Asorosario	Francisco Ramírez
14	Asomuc	Nubia Moreno
15	Agroplacer	Dulmey Pérez
16	Asoflomora	Norbey Mejía
17	Asocampoagro	Uriel Molina C
18	Juntas Administradoras de Acueductos de Tenerife, El Moral, Carrizal, Regaderos (vereda	Nairo Aguilar (El Moral), Jorge Eliécer Capote Medina (Carrizal), Rubén Darío Motoa (Aují)

	entre Carrizal y Aují) y Aují. [Municipio de El Cerrito]	
19	Asociación de Trabajadores Campesinos del Valle del Cauca - Astracava	Álvaro Fabián Cuadros
20	Servicio Nacional de Aprendizaje SENA	Esperanza Adriana Ramos – Germán Suárez (coordinador Buga)
21	Asociación de zootecnistas Valle -Azoovalle	Florencia Satizabal, Ana María Cardona, Paola.
22	İnstituto Mayor Campesino de Buga – İMCA	Patricia Candelo
23	Centro de İnvestigación en Agricultura Tropical – CİAT	Por Definir
24	Fondo agua por la Vida y la Sostenibilidad – Asocaña	Pedro Hernán Moreno.
25	Asoamaime	María Margarita Vallejo
26	Fundación ríos Tuluá – Morales	Johnny Carvajal Barona
27	EPSA	Beatriz Orozco Gil
28	Corpocuencas	Johnny Carvajal Barona
29	Universidad Nacional sede Palmira	Por definir

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Partiendo de la clasificación de actores propuesta por CVC (2007) y en el ejercicio de identificación de actores realizado por la Corporación para el entorno regional de los complejos de páramos Las Hermosas y Chili-Barragán (CVC, 2014), paralelamente a la consulta directa con los actores gubernamentales y la posterior verificación en reuniones y talleres se elaboró la **Tabla 45** para caracterización de los actores. En esta tabla se clasifican los actores atendiendo a dos de los elementos fundamentales mencionados anteriormente: dónde está y cuál es su quehacer, es decir su ubicación (radio de acción) y su rol.

Tabla 45. Los actores y su caracterización

Actor	Radio de acción	Tipo	Superposición territorial Competencia/ Uso del territorio	Competencia/ incidencia/ Conocimiento
Propietarios predios	Local	Personas naturales y jurídicas privadas y públicas	Competencia	Competencia
Alcadías [1]	Local	OG	Competencia	Competencia
CVC	Regional	OG	Competencia	Competencia
Fuerzas armadas	Nacional	OG	Uso del territorio Base fuerza aérea permanente - Páramo Las Domínguez	Competencia
Ministerio de Minas, Agencia Nacional Minera.	Nacional	OG	Uso del territorio	Competencia
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ANLA	Nacional	OG	Competencia. Autoridad sobre las Reservas Forestales Nacionales, áreas de traslape con el páramo Las Domínguez, licencias ambientales.	Competencia
Instituto Alexander von Humboldt	Nacional	Organización mixta adscrita al MADS	Instituto de investigación nacional en Biodiversidad.	Competencia
Ingenios [2]	Local	Empresa Privada	Uso del territorio/ S.E.	Incidencia
Organizaciones de usuarios de los ríos [3]	Local	ONG	Uso del territorio / S. E.	Incidencia
Organizaciones de base comunitaria [4]	Local	ONG	Uso del territorio / S.E.	Incidencia
Instituciones educativas de la zona.	Local	OG	No Aplica	Incidencia

Gobernación del Valle del Cauca	Regional	OG	Competencia	Incidencia
IGAC	Nacional	OG	Competencia	Incidencia
INCODER	Nacional	OG	Competencia	Incidencia
EPSA	Nacional	Empresa Privada	Uso del Territrorio/ S.E.	Incidencia
Asocaña	Regional	Empresa Privada	Uso del Territrorio/ S.E.	Incidencia
Procaña	Regional	Empresa Privada	Uso del Territrorio/ S.E.	Incidencia
Cuerpo de bomberos de los 2 municipios.	Regional	ONG	No Aplica	Incidencia
Defensoría del Pueblo	Regional	OG	No Aplica	Incidencia
ONG con presencia importante en la zona [5]	Regional	ONG	Uso del territorio	Incidencia
Corpocuencas	Regional	Mixta - de carácter privado	Por competencia (propietario predio Santa Ana)	Conocimiento
Juntas de Acción Comunal[6]	Local	Organizaciones Comunitarias	Uso del territorio	Incidencia
Universidades [7]	Nacional	Academia	No Aplica	Conocimiento
IDEAM	Nacional	OG	Competencia	Conocimiento
Servicio Geológico Colombiano	Nacional	OG	Competencia	Conocimiento
SENA	Nacional	OG	No aplica	Conocimiento
INCIVA	Regional	Mixta	No Aplica	Conocimiento
CIAT	Internacional		No Aplica	Conocimiento

1. Guadalajara de Buga, El Cerrito/ 2. Manuelita, Providencia, San Carlos, Pichichí/ 3. Asoamaime, Fundación Ríos Tuluá-Morales/ 4. Asotenerife, Asocebolleros, Asorosario, Agroplacer, Asomu, Asoflomora, Asoagrocampo, Astracava Asociación Turística / 5. Fundación Ambiente Colombia, Azoovalle, Vallenpaz /6. El Placer, Los Bancos (La Venta, El Jardin), El Salado, San Agustín, Tenerife, Los Andes, Aují, Carrizal, El Moral /7. Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira), Universidad del Valle, Uceva.

Para la discriminación de los actores según su rol se realizó teniendo en cuenta la aproximación conceptual que aparece en la **Tabla 46**.

Tabla 46. Aproximación conceptual sobre los roles de los actores sociales

Rol	Aproximación Conceptual
Competencia	Aquellos que cumplen funciones específicas o relacionadas con el desarrollo sostenible (por ejemplo, manejo de los recursos naturales renovables, ordenación y uso del suelo) y la gestión del riesgo.
Incidencia	Aquellos que por sus funciones específicas controlan, orientan o definen acciones que están relacionadas con el uso y el manejo del territorio (por ejemplo, titulación minera, licencias ambientales, impulso a actividades agropecuarias, etc.)
Uso del territorio / Servicios Ecosistémicos	Aquellos con capacidad de mantener, modificar, alterar o transformar el territorio. (por ejemplo: propietarios, empresarios, etc.). Aquellos que se benefician a través del uso de los servicios ecosistémicos
Conocimiento	Aquellos con capacidad técnica, conocimiento, experiencia en la identificación, y/o implementación de alternativas para enfrentar las situaciones ambientales identificadas.

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Para atender a los otros cuatro elementos fundamentales sobre los actores sociales se elaboró la **Tabla 47** que da respuesta a las preguntas: cuál es su quehacer, cuál es su interés y/o saber, y si afecta o contribuye a solucionar los conflictos ambientales en el área, es decir, se describen sus acciones, sus intereses y sus impactos en la conservación del páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.

Tabla 47. Caracterización de actores sociales Páramo Las Domínguez y Pan De Azúcar

ACTOR	QUIÉN ES Y QUÉ HACE	INTERESES	IMPACTO EN LA CONSERVACIÓN
Propietarios	Dueños de los predios que comprenden el área del Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar. Establecimiento de potreros Aprovechamiento del bosque para cercos Aislamiento de nacimientos, establecimiento de cercos vivos, implementación de arreglos silvopastoriles, conservación del área de páramo y fuentes de agua	Garantizar la producción y rentabilidad de sus propiedades. Garantizar su patrimonio, que se ha logrado en base al trabajo familiar. Conservar el agua y áreas de bosque / páramo.	Son medianos y grandes propietarios que pueden disponer recursos para cofinanciar acciones acordadas. Modelo de producción de ganadería extensiva no es compatible con el manejo sostenible de los ecosistemas de páramo y alta montaña Existe interés en algunos por hacer reconversión del modelo de producción de ganadería extensiva que permita liberar áreas actualmente utilizadas en la ganadería para la conservación del bosque y el páramo. Existe interés en vender o cambiar sus predios por otros en áreas más aptas para la producción agropecuaria.
Asociaciones Asotenerife de productores / otros[39]	Asociación de ganaderos que agrupa a un número significativo de propietarios del área del páramo Las	Acopio y comercialización de leche	Ente articulador de los propietarios del páramo en los municipios de El Cerrito y Guadalajara de Buga, que puede

[39] Las asociaciones identificadas son Asotenerife, Asocebolleros, Asorosario, Agroplacer, Asomu, Asoflomora, Asoagrocampo, Astracava, Asociación Turística, sin embargo no se dispone de información algunas de éstas es necesario convocarlos a los próximos espacios para poder completar su caracterización.

	Domínguez y Pan de Azúcar. No tiene experiencia como ejecutor de proyectos		convertirse en ente ejecutor para liderar procesos de reconversión productiva, asistencia técnica y conservación ambiental.
Agroplacer	La Asociación Agropecuaria El Placer – AGROPLACER está conformada por 27 socios dedicados a la producción de leche (900 litros de leche diarios). La producción de leche se está comercializando con compradores particulares y una empresa. Funcionó como ente facilitador de la operación del programa Toldos de Vida de la Alcaldía Municipal. En coordinación con el SENA implementó la carrera técnica de mayordomía. Representantes de AGROPLACER se han capacitado en formación política y organizativa con el SJR[40], Universidad Javeriana y el IMCA.	Agroplacer aspira a consolidarse internamente y promover la producción, transformación y comercialización de los productos agropecuarios en forma directa. Cuenta con un lote de 10.000 m^2 para la construcción de un centro de acopio. La administración entregó algunos equipos básicos para el manejo de la leche.	Ente articulador de los ganaderos en el área del páramo que corresponde a Guadalajara de Buga. Puede ejecutar proyectos y liderar procesos de reconversión productiva, asistencia técnica y conservación ambiental.

[40] Servicio Jesuita de Refugiados

	Asorosario	La Asociación Agropecuaria El Rosario (ASOROSARÍO) está conformada por 40 socios de cinco Veredas. Tiene un almacén veterinario y oferta drogas veterinarias a los diferentes asociados a un precio favorable en la modalidad de contado o crédito.	Cinco veredas de la cuenca del río Cofre están organizadas en ASOROSARÍO que tiene entre sus horizontes la comercialización de los productos agropecuarios de la zona.	La comunidad es consciente que si no protege el recurso hídrico este se agotará. Existe la disposición de la comunidad para la protección y recuperación de los principales nacimientos de la Vereda.
Juntas Administradoras Acueductos	Tenerife Carrizal El Moral Aují	Son las organizaciones encargadas del manejo de los acueductos comunitarios, desarrollan labores de protección de los nacimientos de agua.	Conservar las fuentes que abasteces los acueductos. Aportar en el proceso de conservación y uso adecuado del recurso hídrico	Son actores interesados en la conservación de las fuentes abastecedoras de los acueductos, podrían vincularse como actores para ejercer control social y/o la administración para el cuidado y mantenimiento de los predios adquiridos por el municipio en aplicación del artículo 111 de la Ley 99/93
JAC – Centros Poblados	Tenerife	Son las organizaciones representativas de cada vereda, mantiene interlocución con la administración municipal y las instituciones.	Promover el desarrollo comunitario. Promover la participación comunitaria.	Aliados para adelantar actividades de formación, campañas ambientales, entre otras actividades. Ente articulador para convocar a los diferentes actores comunitarios.
	El Placer	Hay habitantes capacitados en fortalecimiento de JAC. Hay representación de la comunidad en el	Gestionar la presencia institucional a través de	

		CMDR. Representantes de la JAC se han capacitado en formación política y organizativa con el SJR, Universidad javeriana y el IMCA. Así como en fortalecimiento de la JAC. Representación de la comunidad en el comité veeduría de las PCH Alto y Bajo Tuluá.	programas y proyectos para proveer servicios a la comunidad.	Débil formación en diferentes aspectos de la participación y temas ambientales. Débil formación en la gestión y ejercicio de derechos ante entidades gubernamentales.
Alcaldías	Guadalajara de Buga El Cerrito	Administran el territorio, tienen funciones ambientales, entre ellas, las policivas, les corresponde formular el plan de gestión del riesgo, plan de gestión de residuos sólidos, adquisición y administración de áreas estratégicas y velar por la protección del patrimonio ecológico municipal, formulan el plan de desarrollo municipal y deben coordinar con las autoridades ambientales la implementación de acciones de conservación. Desarrollan por competencias programas y proyectos de saneamiento básico, desarrollo agropecuario, vivienda y educación,	Conservar el patrimonio ambiental del municipio. Ordenar el uso del territorio Es el ente responsable del desarrollo en todo el territorio del municipio, por ejemplo: Prestan asistencia técnica agropecuaria a pequeños productores Velar por la conservación de los recursos naturales Prestar los servicios de Salud, Educación, entre otros	Para el 2016 se propondrán nuevos planes de desarrollo municipal mediante los cuales se definirá el enfoque del desarrollo municipal, asignando a los programas y proyectos partidas presupuestales para su posterior ejecución. Proponen al concejo los acuerdos para exención de impuestos por conservación ambiental. Adquieren y administran los predios para la protección de fuentes hídricas.

		líneas relacionadas con la planificación de las áreas protegidas. Definición del área de páramo como suelos de protección. Compra de predios según artículo 111 de la Ley 99/93. Aplicación de determinantes ambientales en los procesos de ordenamiento territorial y planeación municipal. A nivel municipal se han aprobado Acuerdos mediante los cuales se establece exenciones al impuesto predial para las áreas en conservación de los predios privados.		
Corpocuencas		Entidad mixta de la Gobernación del Valle del Cauca que tiene como fin apoyar en la conservación de las cuencas hidrográficas del Valle del Cauca.	Conservar las áreas que aseguran el abastecimiento de agua para la población.	Compra del predio Santa Ana en conjunto con el Comité para la protección y mejoramiento de la cuenca hidrográfica del Río Amaime – Proamaime. Responsable de su administración.
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC		Control, vigilancia, educación ambiental, producción sostenible, planificación de cuencas por fuera del PNN Las Hermosas.	Conservar el patrimonio ambiental del departamento.	Lidera los procesos de conservación y desarrollo sostenible en su jurisdicción. Deberá definir la delimitación del área de páramo en

		Tiene funciones de promoción de actividades en el marco del desarrollo sostenible. Coordina el SIDAP Valle del Cauca. Comparte la Secretaría Técnica del SIDAP Valle del Cauca con Parques Nacionales.	Elaborar e implementar planes de manejo ambiental para los páramos	cumplimiento de la legislación vigente y los lineamientos del MADS. Para el 2016 estará definiendo su próximo plan de acción enmarcado en el Plan de Gestión Ambiental. Asignará recursos técnicos y económicos para avanzar en la protección del ecosistema de páramo. Tiene poca presencia en el territorio y esto debilita su gobernabilidad como autoridad ambiental y genera distanciamiento con las comunidades locales. Cuenta con poca legitimidad entre los propietarios y habitantes de la zona
Asociaciones de Usuarios de Ríos	Amaime (Asoamaime)	Constituida con el apoyo institucional de Asocaña. Con el apoyo de ASOCAÑA realiza acciones de conservación en la cuenca de Amaime.	Desarrollar acciones para el mejoramiento de la cuenca del Amaime.	Recursos económicos. Permanencia y continuidad en el territorio. Ejecutan y apoyan la ejecución de proyectos que contribuyan con su objetivo de conservación de las cuencas hidrográficas para asegurar la provisión de agua.
	Tuluá – Morales (Fundación -)			

Asocaña – Fondo agua por la vida y la Sostenibilidad		Apoya acciones orientadas al aumento de la cobertura natural en las subcuencas hidrográficas del Río Cauca. El Fondo apalanca y gestiona recursos para aplicación en las cuencas a través de los actores locales que conocen y tienen contacto directo con las comunidades que viven en los territorios. La aplicación a los fondos se realiza mediante convocatorias abiertas o cerradas con términos de referencia	Mantener el servicio ecosistémico de regulación hídrica que garantice el consumo doméstico, de las empresas y de las actividades agrícolas	Recursos económicos. Permanencia y continuidad en el territorio. Apoyan la ejecución de proyectos que contribuyan con su objetivo de conservación de las cuencas hidrográficas para asegurar la provisión de agua.
EPSA – Pequeñas Centrales Hidroeléctricas	Alto y Bajo Tuluá y Amaime	Empresa de servicios públicos del sector eléctrico, privada y con presencia en los negocios de generación, transmisión, distribución y comercialización. Cuentan con 553.671 clientes en 39 municipios del Valle del Cauca y uno del Chocó (San José del Palmar).	Generación y distribución de energía eléctrica a partir del recurso hídrico. Mantener los caudales y disminuir la sedimentación de los ríos Tuluá y Amaime. Conservar calidad y cantidad de recurso hídrico suficiente para su producción	Destina recursos económicos para la conservación de las fuentes hídricas. Realizó inversiones sociales y ambientales complementarias en el proceso de construcción de las PCH de Amaime y Alto y Bajo Tuluá. No tiene mucha legitimidad entre las comunidades del área de estudio por incumplimiento de los acuerdos en el proceso de concertación para la construcción de las PCH de Amaime y Alto y Bajo Tuluá.

Fuerza Aérea Colombiana	Tiene una base aérea en el páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar, ubicado en un predio de la Nación. La Fuerza Aérea Colombiana ejerce y mantiene el dominio del espacio aéreo, conduce operaciones aéreas, para la defensa de la soberanía, la independencia, la integridad del territorio nacional, el orden constitucional y el logro de los fines del Estado.	Ejercer control en el área que asegure sus operaciones aéreas.	Como actores presentes en el área deben implementar acciones de mitigación del impacto de la presencia humana en el ecosistema de páramo.
Gobernación del Valle del Cauca	Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables. Expedir las disposiciones relacionadas con el medio ambiente. Dar apoyo a las Corporaciones Autónomas Regionales, a los municipios, en la ejecución de programas y proyectos. Ejercer funciones de control y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Promover,	Conservar el patrimonio ambiental del departamento. Garantizar el bienestar de la población vallecaucana, mediante la implementación de planes, programas y proyectos, formulados y ejecutados con criterios de prioridad, racionalidad, equidad, solidaridad, desarrollo sostenible, de transparencia administrativa y de buen gobierno, con procesos que garanticen una gestión de calidad, de	De acuerdo con información suministrada oficialmente, La Gobernación del Valle del Cauca no tiene proyectos en ejecución o proyectados, concesionados o formas de asociaciones públicos privados en el área del páramo de las Hermosas. Destina recursos para la compra de predios según artículo 111 de la Ley 99/1993. Corpocuencas hace parte de la estrategia del departamento para el manejo sostenible del recurso hídrico.

	cofinanciar o ejecutar, obras y proyectos para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas hidrográficas. Coordinar y dirigir, las actividades de control y vigilancia ambientales intermunicipales, que se realicen en el territorio del departamento con el apoyo de la fuerza pública, en relación con la movilización procesamiento, uso, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables.	participación democrática de los actores de la región y de los organismos nacionales e internacionales públicos y privados.	
Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Máxima autoridad ambiental nacional. Define la política, los lineamientos y da directrices para el manejo ambiental del país.. Tiene competencia directa en las RFN. Determina los lineamientos para sus usos y planes de manejo, sustracciones, realinderaciones.	Fomentar el desarrollo sostenible del país, consolidando un marco de política y gobernabilidad para el ordenamiento integral del territorio, cambio climático, la conservación y uso sostenible del capital natural.	Orienta a nivel nacional, regional y local la gestión ambiental en los ecosistemas de páramo y adelanta acciones conjuntas y coordinadas entre los Sectores Público, Privado, la academia, los Entes Territoriales, las ONG´s y la comunidad en general. acciones relacionadas con la protección, conservación y recuperación de ecosistemas prioritarios en ecorregiones

				estratégicas para la regulación y el abastecimiento de los recursos hídricos superficiales y subterráneos
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt		Elaboración de estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la identificación y delimitación de complejos de páramo a escala 1:25.000 Ejecuta el proyecto "Páramos: biodiversidad y recursos hídricos en los Andes del norte" financiado por la Unión Europea en coordinación con las CAR	En coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con las demás entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA), debe apoyar la implementación de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana	Desarrolla lineamientos en conjunto con el MADS con el fin de que las Autoridades Ambientales gestionen en sus territorios procesos de conservación. Adelanta procesos de investigación sobre la biodiversidad en el país contribuyendo con el conocimiento para su conservación. Alberga la base de datos de biodiversidad del país.
Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales	Parque Nacional Natural Las Hermosas – Gloria Valencia de Castaño	Control y vigilancia en el PN. Educación ambiental y apoyo a los sistemas sostenibles en la zona amortiguadora.	Coordinar acciones con la CVC y demás actores para la definición e implementación de estrategias de conservación en el área de influencia del PNN	El PNN Las Hermosas adelanta en coordinación con el Fondo agua por la vida y la Sostenibilidad y otras instituciones labores de reconversión en la zona de amortiguamiento. Participa de espacios de coordinación interinstitucional con el fin de avanzar en los procesos de manejo sostenible del área de amortiguamiento y

				consolidar acciones de conservación complementarias.
Organizaciones No Gubernamentales de Apoyo	Fundación Ambiente Colombia	Planeación, Formulación, Ejecución y Evaluación de Planes, Programas y Proyectos con el fin de propiciar un manejo integral de los Recursos Naturales en procura de una mejor Calidad de Vida de las comunidades	Apoyar el fortalecimiento comunitario y los procesos de conservación los ecosistemas estratégicos	Apoya proyectos organizativos, reconversión productiva, investigación básica y aplicada y educación ambiental. Actúa como ente articulador de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil.
	Instituto Mayor Campesino – IMCA Buga	Acompaña procesos de formación, planificación, investigación, construcción de conocimiento y gestión de la sostenibilidad.	En articulación con otros actores sociales, institucionales y gremiales contribuir a mejorar condiciones de vida de los habitantes del centro del Valle del Cauca consolidando procesos de sostenibilidad regional	Promueve proyectos de producción agroecológica con las familias y organizaciones, además ha desarrollado proyectos de plan de manejo de los nacimientos que abastecen los acueductos veredales. Promueve procesos de fortalecimiento organizativo para la gestión territorial.
	Vallenpaz	Desarrolla proyectos de desarrollo productivo en las comunidades rurales.	Involucrar al sector campesino tradicional en cadenas de mercado urbano en el marco de una economía basada en la rentabilidad.	Implementa el proyecto "Ayuda en Acción" con el que busca mejorar los procesos productivos y comerciales de los productores de la cuenca del río Amaime y Nima. Promover el uso y la conservación adecuada de los

				recursos naturales en la cuenca del río Amaime y Nima.
SENA		Desarrolla programas de formación de jóvenes rurales en producción agropecuaria.	Ofrece y ejecuta formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país	Cuenta con un centro agropecuario en el municipio de Guadalajara de Buga que ofrece los siguientes programas en el área agropecuaria: Producción Agrícola, Producción Ecológica, Control Ambiental, Agricultura Precisión, Riegos y Drenajes. Y en el área de agroindustria: procesamiento de Alimentos, Control y Calidad de Alimentos.
Instituciones Educativas Municipales		Las instituciones educativas del área de influencia prestan una cobertura al núcleo básico (preescolar, primaria y bachillerato).	Desarrollar y fortalecer las capacidades de los estudiantes	Promueven la cultura ambiental y el desarrollo sostenible a través de los procesos de formación integral.
Universidades y centros de investigación	Universidad Nacional de Colombia	Fomenta el acceso con equidad al sistema educativo Colombiano. Contribuye a la elaboración y resignificación del proyecto de Nación, estudia y enriquece el patrimonio cultural, natural y ambiental del país. Asesora en los órdenes científico,	Formar profesionales de calidad, contribuir con el proyecto de la nación colombiana, asesor a las instituciones de gestión y organizaciones con base en procesos de investigación y	La Universidad ejecuta proyectos mediante convenios con diversas instituciones de orden nacional e internacional.

	tecnológico, cultural y artístico con autonomía académica e investigativa La Universidad Nacional sede Palmira cuenta con las facultades de Ciencias Agropecuarias y de Ingeniería y Administración.	construcción de conocimiento sobre la realidad del país.	
Universidad del Valle	Universidad pública del departamento que fomenta y desarrolla investigación en el territorio	Desarrollo de investigación básica.	Ejecuta actualmente el Convenio 089 de 2014 con la CVC para la elaboración de los planes de manejo de las Reservas Forestales Protectoras en el área de influencia.
CIAT	El CIAT es una organización que realiza investigación colaborativa para mejorar la productividad agrícola y el manejo de los recursos naturales en países tropicales y en vía de desarrollo. La sede principal se encuentra en zona rural de Palmira. En la sede del CIAT se encuentra el Parque Científico Agronatura y el Banco de Germoplasma. Desarrolla investigación en cultivos: frijol, forrajes tropicales, yuca y arroz.	El CIAT conserva una colección de 23.140 recursos fitogenéticos materiales (127 géneros y 700 especies) de fríjol, yuca y forrajes tropicales, en el marco del Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.	Provee información precisa y actualizada acerca de sistemas agrícolas y recursos naturales, y busca influenciar las instituciones públicas y no gubernamentales para que la población rural se beneficie de las políticas y decisiones de los sectores públicos y privados. El CIAT alquila en el área de influencia un predio destinado a la investigación de semillas tropicales. El programa de forrajes tropicales abarca plantas herbáceas y arbóreas

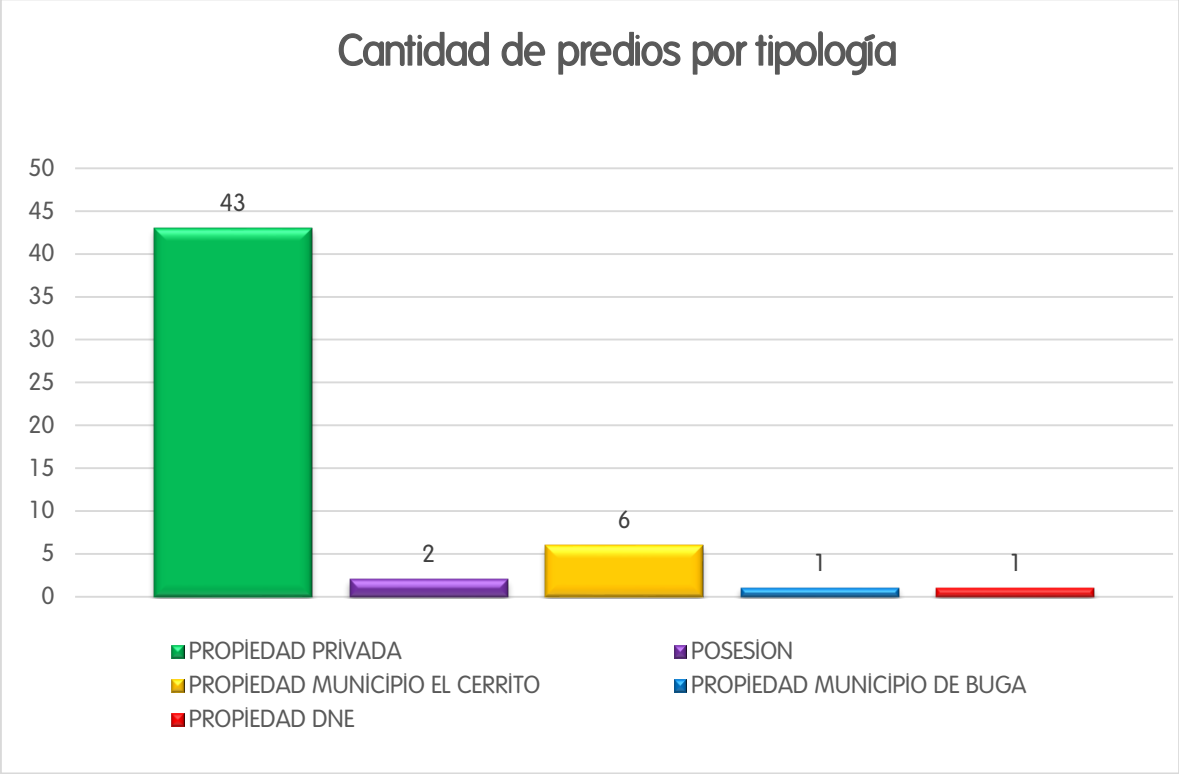
	destinadas a la alimentación pecuaria; la investigación es enfocada a la producción de alimento de calidad. Ha desarrollado genotipos de forrajes con alto valor nutricional y buena adaptación a plagas, enfermedades y limitaciones físicas de los suelos; uno de los desarrollos más importantes han sido híbridos superiores de *brachiaria*, de alta calidad nutricional y resistente a sequías.

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

ANÁLISIS DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

En el estudio jurídico que se realizó en el marco proceso para la declaratoria de un área protegida en el Páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar se analizaron 53 predios que corresponden al mismo número de certificados de tradición, del análisis de estos se obtuvo la siguiente información:

Figura 61. Cantidad de predios por tipología

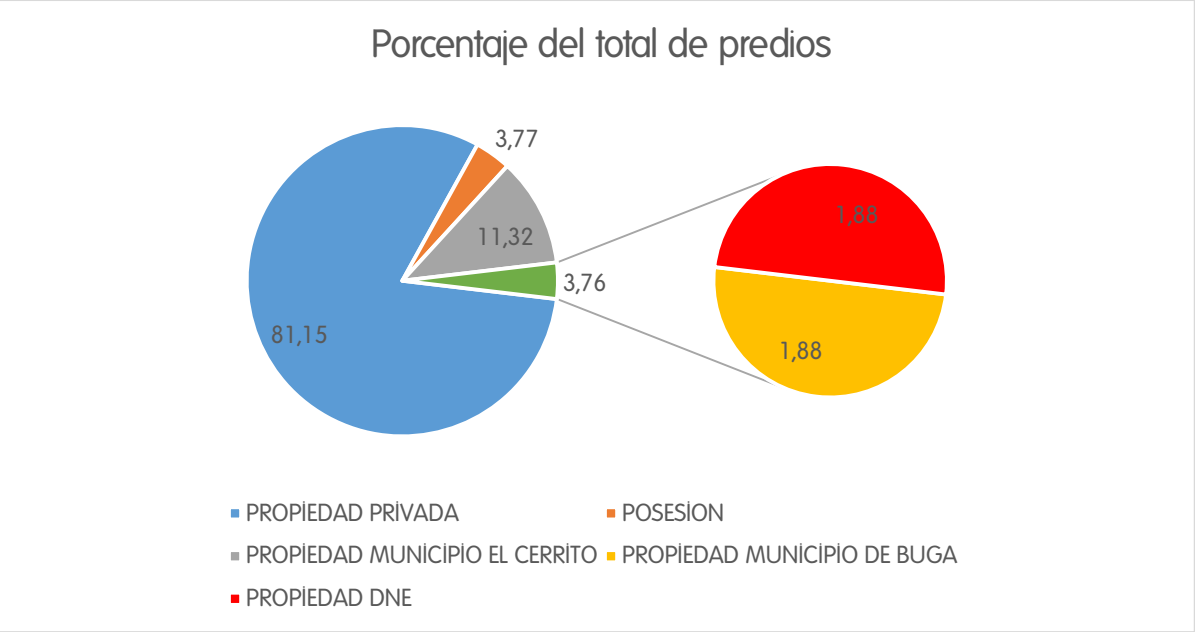


Fuente: Certificados de Tradición, (CVC - Fundación Trópico, 2015)

De acuerdo al estudio realizado se determinaron 6 tipologías que se presentan en los predios estudiados, de los 53 predios, cuarenta y tres (43) de estos presentan aparentemente propiedad privada, dos (2) de ellos se encuentran en manos de poseedores pues reflejan falsa tradición, seis (6) de estos son de propiedad del Municipio de El Cerrito, uno es de propiedad del Municipio de Guadalajara de Buga y el predio restante (1) se encuentra en propiedad de la Dirección Nacional de Estupefacientes.

La información anterior nos permite determinar de acuerdo a la tipología, que el porcentaje de los predios se distribuye como se presenta en la **Figura 62**.

Figura 62. Porcentaje por tipología del total de los predios.



De acuerdo al estudio realizado y las 6 tipologías que se presentan en los predios estudiados, de los 53 predios, el 81,15 % que corresponde a cuarenta y tres (43) predios presentan aparentemente propiedad privada, el 3,77 % (2 predios) se encuentran en manos de poseedores pues reflejan falsa tradición, el 11,32 % es el correspondiente a los seis (6) de propiedad del Municipio de El Cerrito , el 1,88% es el referente al predio propiedad del Municipio de Guadalajara de Buga y el 1,88% restante pertenece al predio de propiedad de la Dirección Nacional de Estupefacientes.

Una vez revisados los certificados de tradición se encuentra que el área de estudio está conformada por 54 predios[41] cuya extensión varía entre 1 hectárea y 1.020 hectáreas. De acuerdo con información obtenida en reuniones y visitas de campo, los propietarios

[41] El estudio de tenencia se realizó con base en certificados de tradición. Un predio no está incluido en los datos que se muestran a continuación, ya que por la cantidad de anotaciones no fue posible hacer el estudio. El área total de los predios excede el área de estudio que corresponde con 6.638,5 hectáreas, pues algunos predios salen del área de estudio.

de los grandes predios viven en las ciudades de Palmira, Guadalajara de Buga o Cali y los habitantes de la zona son los trabajadores y sus familias. La **Tabla 48** muestra la clasificación de los predios de acuerdo con rangos de extensión en hectáreas.

Como se puede observar en la **Tabla 48** el 91,93 % del área de los predios estudiados corresponde a un total de 30 predios (56,6 % de los predios) con extensiones mayores a 100 hectáreas. El mayor número de propietarios (16) tienen entre 100 y199 hectáreas.

Tabla 48. Clasificación de Predios por rango de área

Rango (ha)	Número de Predios	% predios	Suma área	% área
1 a 4	1	1,89 %	1	0,01 %
5 a 9	2	3,77 %	13,65	0,14 %
10 a 19	4	7,55 %	61,85	0,62 %
20 a 49	6	11,32 %	192,108	1,94 %
50 a 99	9	16,98 %	544,13	5,49 %
100 a 199	16	30,19 %	2382,56	24,04 %
200 a 500	10	18,87 %	3340,63	33,71 %
más de 500	4	7,55 %	3373,75	34,05 %
Sin información	1	1,89 %	0	0,00 %
Total	53	100,00%	9909,678	100,00%

Fuente: Revisión certificados de tradición. (CVC - Fundación Trópico, 2015)

No se puede establecer relación con la Unidad Agrícola Familiar -UAF-, pues según la resolución 041 de 1996 que define sus extensiones, para la regional Valle del Cauca, esta zona está comprendida en la zona relativamente homogénea No. 9 de cordillera Alta, que comprende alturas mayores a 2.500 metros sobre el nivel del mar, donde no se determina la UAF, por no ser conveniente su titulación.

El municipio de El Cerrito es dueño de seis (6) predios con un total aproximado de 574,75 hectáreas, tres de éstos con áreas entre 100 y 199 hectáreas, las otras tres están entre

10 y 54 hectáreas[42]. El municipio de Guadalajara de Buga es propietario de un lote de una (1) hectárea. Las instituciones Proamaime y Corpocuencas son dueñas del predio Santa Ana con una extensión de 50 hectáreas.

Es importante mencionar que el predio conocido como La Albecia con folio de matrícula 373-67727, ubicado en el corregimiento de Aují en el municipio de El Cerrito, fue parcelado y aunque según el certificado de tradición es un solo predio está en propiedad de 86 titulares. Uno de los predios adquiridos por el municipio de El Cerrito corresponde con La Albecia Lote 4 con una extensión de 189,15 hectáreas, ubicado por encima de La Albecia.

De acuerdo con la información obtenida de los certificados de tradición, el área total de los predios se distribuye por municipios como se muestra en la **Tabla 49**.

Tabla 49. Clasificación de predios por municipio

Municipios	Área (ha)	%	Número Predios	%
Guadalajara de Buga	6.662,29	67%	29	55 %
El Cerrito	2.987,588	30 %	22	42 %
Ginebra	259,8	3 %	2	4 %
Total general	**9.909,678**	**100 %**	**53**	**100 %**

Fuente: Certificados de tradición. (CVC - Fundación Trópico, 2015)

[42] De acuerdo con información verbal obtenida en las reuniones, talleres y visitas de campo, algunos de los predios comprados por el municipio son utilizados ilegalmente por habitantes y/o propietarios como áreas de pastoreo para ganado.

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Los objetivos de conservación fueron seleccionados a partir de la definición de los objetivos de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SİNAP-, a los cuales deben responder las áreas protegidas en Colombia. En el Valle del Cauca, las áreas protegidas de carácter público siguen la matriz de criterios para priorizar las necesidades de conservación en cada área particularmente.

Este proceso debe construirse de manera participativa, para lo cual se realizaron jornadas de trabajo con los propietarios y población del área de influencia, donde se analizaron los criterios presentes en la matriz de objetivos. Además de esto, la información fue complementada con el ejercicio de campo, donde el equipo técnico tuvo la oportunidad de validar alguna información en particular.

Para este proceso se tuvo en cuenta la propuesta inicial generada por el İNCİVA en el marco del Convenio 219 de 2005 celebrado en conjunto con la CVC.

İDENTİFİCACİÓN Y CALİFİCACİÓN DE OBJETİVOS DE CONSERVACİÓN

De acuerdo con la metodología de objetivos y criterios de conservación para la declaratoria de áreas protegidas de la CVC (2007), se diligenció la **Tabla 50** para el área propuesta ubicada en los municipios de El Cerrito y Guadalajara de Buga.

Tabla 50. Objetivos y Criterios de Conservación para el Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.

OBJETIVOS DE CONSERVACION				
I. OBJETIVO: ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLOGICOS Y EVOLUTIVOS PARA MANTENER LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.				
1.1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.				
CRITERIOS	**APLICA (si-no)**	**LOCALIDAD**	**OBSERVACIONES EJEMPLO**	**FUENTE**
1.1.1. Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional	NO			
1.1.2. Diversidad de ecosistemas dentro del área considera	Si	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Orobioma medio de los Andes: (BOFHUMH) Bosque frío húmedo en montaña fluvio-gravitacional con 845,79 12,74% (BOFMHMH) Bosque frío muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional 2955,81 ha correspondiente al 44,53% Orobioma alto de los Andes: (HPPPLMG) Herbazales y pajonales extremadamente frio pluvial en montana fluvio-glacial con 480,64 ha que equivalen al 7,24% (HPSMHMG) Herbazales y pajonales muy frío muy húmedo en montaña fluvio-glacial con 1940,86 ha correspondientes al 29,24%. Orobioma azonal (AMMMSMHS) Arbustales ymatorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional con 415,40 ha correspondientes al 6,26	Funagua 2010, Equipo Técnico Fundación Trópico

OBJETIVOS DE CONSERVACION				
I. OBJETIVO: ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLOGICOS Y EVOLUTIVOS PARA MANTENER LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.				
1.1.3. Áreas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con parches	Si	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Corresponde a Coberturas de Bosque Altoandino y Valle de Frailejones que de acuerdo al mapa de coberturas se distribuye en Bosque natural denso alto de tierra firme 2929,95 44,14, Pasto natural 1296,84 19,54 y Vegetación de Páramo 1920,69 28,93. En total esas áreas naturales suman alrededor del 70%	Funagua 2010, Equipo Técnico Fundación Trópico
1.1.4. El fragmento de bosque presenta una forma de parche redondeada que disminuye efecto de borde	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Los parches de bosque remanentes se ven en las partes altas, filos de la montaña y bosques ribereños (e.g. Quebrada Alejandría, Rio Coronado)	Funagua 2010, Equipo Técnico Fundación Trópico
1.2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.				
1.2.1. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN.	No	No aplica	No existe ninguna especie registrada como en peligro critico	Equipo Técnico Fundación Trópico
1.2.2. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN.	Si	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	La rana de páramo (*Pristimantis simoteriscus*) y la Danta Colombian (*Tapirus pinchaque*)	Libros Rojos, Resolución Ministerio, Planes de Manejo Especies Focales para el Valle del Cauca. Página web de la IUCN.
1.2.3. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "Vulnerables (VU)" por la IUCN.	Si	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	*La Guagua de Paramo (Dinnomis branikii)* y el Venado Paramuno *(Mazama rufina)*	Libros Rojos, Resolución Ministerio, Planes de Manejo Especies Focales para el Valle del Cauca. Página de la IUCN.

OBJETIVOS DE CONSERVACION				
I. OBJETIVO: ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLOGICOS Y EVOLUTIVOS PARA MANTENER LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.				
1.2.4. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN.	Si	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	El venado conejo *(Pudu mephistopheles), Eriocnemis derbyi,* El Conejo *(Silvylagus brasiliensis)*	Libros Rojos, Resolución Ministerio, Planes de Manejo Especies Focales para el Valle del Cauca. Página de la IUCN.
1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada a nivel regional categorías CVC, SI, S1S2, S2S3, S3	Si	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	*Nasuella olivacea (S2S3) Mazama rufina (S1S2), Pudu mephistopheles (S1S2), Dinnomis branikii (S2), Cuniculus taczanowski (S2), Tremarctos ornatus (S2), Penelope montagnii (S1, S1S2), Eira barbara (S2S3), Tapirus pinchaque (S1), Puma yaguaroundi (S2S3), Pionus chalcopterus (S1S2)*	Libros Rojos, Resolución Ministerio, Planes de Manejo Especies Focales para el Valle del Cauca. Página de la IUCN.
1.2.6 Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones o especies raras, especies endémicas o casi endémicas, o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores) Especies Cites I y II.	Si	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Fauna*: Mazama rufina, Puma yaguaroundi* *Flora: CITES Apéndice 2: Cyrtochilum ramosissimum, Elleanthus aurantiacus, Epidendrum frutex y Gomphichis caucana*	Libros Rojos, Resolución Ministerio, Planes de Manejo Especies Focales para el Valle del Cauca. Página de la IUCN.
1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansar.	Si	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Especies de Patos Migratorios: *Anas andium*	Libros Rojos, Resolución Ministerio, Planes de Manejo Especies Focales para el Valle del Cauca. Página de la IUCN.

OBJETIVOS DE CONSERVACION				
II. GARANTIZAR LA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES ESENCIALES PARA EL BIENESTAR HUMANO				
2.1 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE
2.1.1. Presencia de ecosistemas naturales en cercanías de modelos agroforestales o silvopastoriles	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar, finca la Alejandría, Finca la Cursienta, en general se observan los predios ganaderos con fragmentos de bosque en su interior y arboles remanentes en él.	Orobioma Alto y Medio de los Andes de los Andes. Bosque frío Húmedo en Montaña Fluviogravitacional; Herbazales y Pajonales medio muy frio en montaña fluviogravitacional; Herbazales y Pajonales Extremadamente Frío Pluvial en Montaña Fluvioglacial y Arbustales y Matorrales Medio Seco en Montaña Fluviogravitacional.	CVC - Funagua 2010
2.1.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Encenillo, alisos, Fraiejones, Hypericum. Son especies utilizadas principalmente para leña, posteadura, cercos y algunas construcciones menores en general asociadas a la Ganadería.	Propietarios Predios y habitantes de la zona.
2.1.3. Especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Hierba Buena. Poleo, Mosca de Páramo, Orégano, Árnica de páramo (*Senecio formosus*), utilizadas para la fiebre, soroche, como especias gastronómicas como es el caso del orégano.	Propietarios Predios y habitantes de la zona.
2.1.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios ambientales relacionados directamente con la productividad agrícola (secuestro carbono, control biológico, etc.)	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Frailejonales, Coberturas Naturales Paramunas que participan en la regulación Hídrica, Coberturas de bosques naturales presentes en el polígono propuesto que aportan al secuestro de carbono. Polinizadores como cucarrones, abejas,	CVC - Funagua 2010. Equipo Técnico de trabajo Fundación Trópico, 2015

OBJETIVOS DE CONSERVACION				
II. GARANTIZAR LA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES ESENCIALES PARA EL BIENESTAR HUMANO				
			colibríes y murciélagos que ayudan a la sucesión natural de los bosques naturales y polinización de cultivos como maracuyá y lulo.	
2.1.5. Existencia de humedales o bosques que suministran recursos para las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Dos Lagunas presentes en el polígono de estudio: Laguna negra y los patos, Nacimientos en predios andinos que proveen también tres hidroeléctricas y poblaciones de varios municipios (6) del Departamento. Acueductos rurales sobre todo por corregimientos.	CVC - Funagua 2010, Equipo Técnico Fundación Trópico, 2015
2.1.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa al ciclo de vida de especies importantes para el hombre	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Fuentes hídricas proveen espacios para la trucha, bosques naturales para especies maderables.	CVC - Funagua 2010, Equipo Técnico Fundación Trópico
2.2 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.				
2.2.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo humano de comunidades humanas.	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Nacimientos de los ríos Coronado, Cofre y Nogales. Quebrada La Tigrera. Nacimientos que tributan a la cuenca del río Amaime y del río Tuluá.	Equipo Técnico Fundación Trópico
2.2.2. Existencia de áreas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse deslizamientos o inundaciones	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Bosque Natural que evita la pérdida de suelo y derrumbes en zonas de altas pendientes. Bosques rivereños que disminuyen la sedimentación producto del pisoteo del ganado y actividades agrícolas de alto impacto.	Equipo Técnico Fundación Trópico

OBJETIVOS DE CONSERVACION				
II. GARANTIZAR LA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES ESENCIALES PARA EL BIENESTAR HUMANO				
2.2.3. Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	2 lagunas que aportan al sistema de regulación hídrica de la cuenca de los ríos Amaime y Tuluá ,que además hacen parte de las RFPN vecinas El área de estudio adicionalmente colinda con 4 RFPN y predios que son propiedad del municipio, los cuales servirán como punto de partida para la iniciativa de declaratoria de un AP.	Equipo Técnico Fundación Trópico
2.2.4. Sistemas hidrobiológicos de donde se obtiene el agua para generación de energía eléctrica	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Del área de trabajo nace el agua que alimenta la PCH de Amaime, ttambién alto y bajo Tuluá	Equipo Técnico Fundación Trópico, Epsa
2.3 Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país				
2.3.1. áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Lagunas presentes en Polígono de Trabajo (Laguna Negra). Asociación de Frailejones y Bosque altoandino donde confluyen especies de diferentes Taxa y gremios tróficos.	Equipo Técnico Fundación Trópico
2.4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.				

OBJETIVOS DE CONSERVACION				
II. GARANTIZAR LA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES ESENCIALES PARA EL BIENESTAR HUMANO				
2.4.1. Existencia de algún programa de investigación a largo plazo en el área	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Actualmente se está elaborando un plan de trabajo con la Unión Europea y el Instituto Alexander von Humboldt para la conservación de los páramos en Colombia. Reservas Naturales de la Sociedad Civil inscritas a través del programa Conserva Colombia por la fundación Ambiente Colombia.	Fundación Trópico
2.4.2. Presencia de sitios con potencial para la recreación y el turismo	SI	Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar	Lagunas presentes en el Polígono, Frailejonales, Bosques Altoandinos cuyo principal atractivo es la belleza escénica, especies de aves migratorias, endémicas y muy vistosas para el turismo de naturaleza. Frailejonales con asociaciones de bosque altoandinos para el deleite humano.	Fundación Trópico
2.4.3. Presencia de ecosistemas naturales dentro de las zonas urbana y suburbana, que promueva la presencia de la biodiversidad	NO			

OBJETIVOS DE CONSERVACION				
III GARANTIZAR LA PERMANENCIA DEL MEDIO NATURAL O DE ALGUNOS COMPONENTES, COMO FUNDAMENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA DIVERSIDAD CULTURAL DEL PAÍS Y DE LA VALORACION SOCIAL DE LA NATURALEZA				
3.1. Conservar espacios naturales asociados a elementos de cultura material o inmaterial de grupos étnicos				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE

OBJETIVOS DE CONSERVACION				
III GARANTIZAR LA PERMANENCIA DEL MEDIO NATURAL O DE ALGUNOS COMPONENTES, COMO FUNDAMENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA DIVERSIDAD CULTURAL DEL PAÍS Y DE LA VALORACION SOCIAL DE LA NATURALEZA				
3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	NO	No aplica	No aplica	Equipo Técnico Fundación Trópico
3.1.2. Presencia de grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad	NO	No aplica	No aplica	Equipo Técnico Fundación Trópico
3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	NO	No aplica	No aplica	Equipo Técnico Fundación Trópico
3.1.4. Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	NO	No aplica	No aplica	Equipo Técnico Fundación Trópico

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

Tabla 51. Calificación de los Objetivos de Conservación.

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
I. OBJETIVO: ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLOGICOS Y EVOLUTIVOS PARA MANTENER	1.1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones	1.1.1. Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional	NO	0	0,75	0,82
		1.1.2. Diversidad de ecosistemas dentro del área considera	SI	1		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
LA DIVERSIDAD BIOLOGICA.	características de ellos.	1.1.3. Áreas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con parches	SI	1		
		1.1.4. El fragmento de bosque presenta una forma de parche redondeada que disminuye efecto de borde	SI	1		
	1.2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.	1.2.1. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN.	NO	0	0,86	
		1.2.2. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.3. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "Vulnerables (VU)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.4. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada a nivel regional categorías CVC, SI, S1S2, S2S3, S3	SI	1		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
		1.2.6 Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones o especies raras, especies endémicas o casi endémicas, o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores) Especies Cites I y II.	SI	1		
		1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansas.	SI	1		
II. GARANTIZAR LA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES ESENCIALES PARA EL BIENESTAR HUMANO	2.1 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.	2.1.1. Presencia de ecosistemas naturales en cercanías de modelos agroforestales o silvopastoriles	SI	1	1,00	0,93
		2.1.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	SI	1		
		2.1.3. Especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	SI	1		
		2.1.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios ambientales relacionados directamente con la	SI	1		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
		productividad agrícola (secuestro carbono, control biológico, etc.)				
		2.1.5. Existencia de humedales o bosques que suministran recursos para las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación	SI	1		
		2.1.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa al ciclo de vida de especies importantes para el hombre	SI	1		
	2.2. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.	2.2.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo humano de comunidades humanas.	SI	1	1,00	
		2.2.2. Existencia de áreas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse deslizamientos o inundaciones	SI	1		
		2.2.3. Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de	SI	1		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
		presentarse inundaciones				
		2.2.4. Sistemas hidrobiológicos de donde se obtiene el agua para generación de energía eléctrica	SI	1		
	2.3 Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	2.3.1. Áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	SI	1	1,00	
	2.4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.	2.4.1. Existencia de algún programa de investigación a largo plazo en el área	SI	1	0,67	
		2.4.2. Presencia de sitios con potencial para la recreación y el turismo	SI	1		
		2.4.3. Presencia de ecosistemas naturales dentro de las zonas urbana y suburbana, que promueva la	NO	0		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
		presencia de la biodiversidad				
III. GARANTIZAR III. LA PERMANENCIA DEL MEDIO NATURAL O DE ALGUNOS COMPONENTES, COMO FUNDAMENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA DIVERSIDAD CULTURAL DEL PAIS Y DE LA VALORACION SOCIAL DE LA NATURALEZA	3.1. Conservar vestigios arqueológicos, y sitios de valor histórico y cultural asociados a ecosistemas naturales	3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	NO	0	0	0
		3.1.2. Presencia de grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad	NO	0		
		3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	NO	0		
		3.1.4. Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	NO	0		

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015)

De acuerdo al ejercicio de Ponderación, encontramos que para el área propuesta a ser declarada el Primer Objetivo "Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica" el valor ponderado es de **0,82,** aquí se destaca la presencia de especies amenazadas y la variedad de ecosistemas en el área de trabajo.

Para el objetivo número dos "Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano" tiene un valor ponderado **0,93** se destaca en el polígono de trabajo, el agua como recurso vital y que a pesar de las intervenciones aún mantiene oferta hídrica para los habitantes de los predios y las fincas presentes en el territorio.

Finalmente el objetivo tres "Garantizar la permanencia del medio natural o de algunos componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza" Se resalta para el área de trabajo un valor ponderado de **0,** pues los habitantes del territorio y la revisión de literatura no destacan valores históricos o muestras de culturas antepasadas y tampoco hay presencia de grupos étnico en el área propuesta.

Con esta información de criterios y resaltando los objetivos de conservación a los que responderá esta Área Protegida de carácter público, se procederá con una propuesta de Valores Objetos de Conservación.

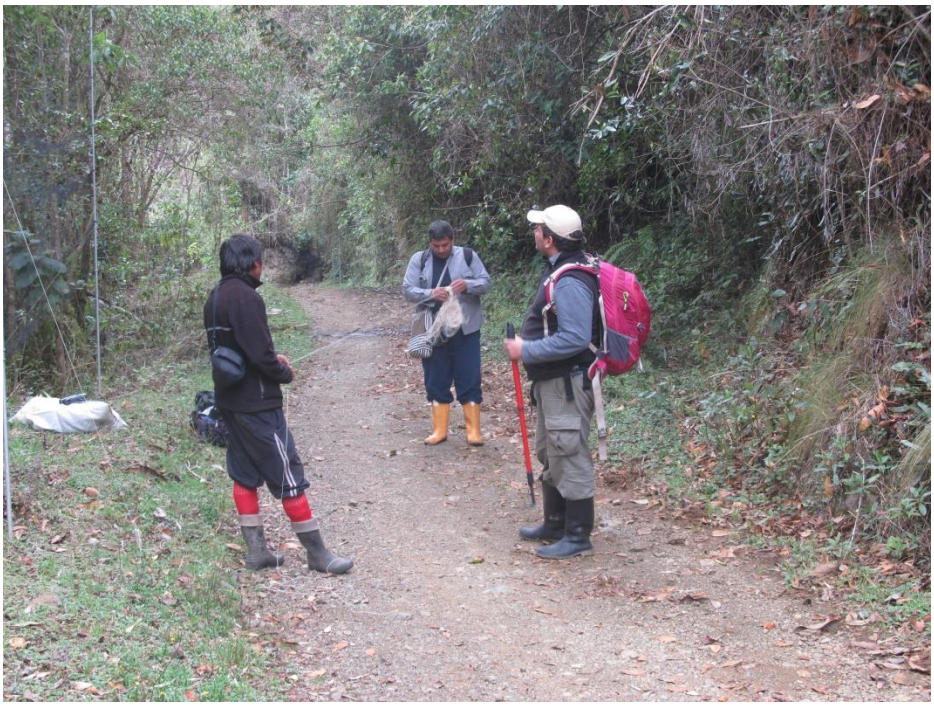


Figura 63. Caracterización Biológica Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar. Foto Sebastián Orjuela 2015.

SELECCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Objetivo General

Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano en los municipios de El Cerrito (Corregimientos Los Andes, El Moral, Carrizal y Aujíl) y Guadalajara de Buga (Corregimientos El Placer, El Salado y Los Bancos) presentes en el páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.

Objetivos Específicos

- Aportar al mantenimiento de la estructura ecológica principal en las cuencas media y Alta de los ríos Amaime y Tuluá, a través de la declaratoria de un área

protegida de carácter público y la construcción de un plan de manejo para el páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.

- Preservar muestras representativas de las coberturas naturales propias del Orobioma Medio y Alto de los Andes, mantener las cobertura de los bosques naturales ribereños en las zonas de nacimientos, áreas de captación y recarga de acuíferos, drenajes naturales y páramo en el polígono propuesto para el páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.

- Restaurar la cobertura vegetal en las franjas protectoras de los cursos de agua presentes en de las quebradas que nacen en el páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.

- Preservar, restaurar, recuperar y rehabilitar áreas de Frailejones que han sido deterioradas por ganadería extensiva y procesos productivos de alto impacto.

- Conservar las especies de flora amenazada y endémicas como algunas especies de orquídeas, especies maderables, entre otras.

- Conservar las especies de fauna amenazada o con prioridad de conservación, como La rana paramuna (*Pristimantis simoteriscus*), El venado de paramo (*Mazama Rufina*), loro coroniazul (*Hapalopsittacca fuertesi*), el Tucan Pechigris (*Andigena hypoglauca*), entre otras.

- Fomentar la reconversión de sistemas productivos en el páramo y su área de influencia.

- Proveer espacios para el desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas que permitan obtener conocimientos sobre los valores naturales del área y realizar un mejor manejo de la misma.

OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Según la metodología de la Planificación para la Conservación de Áreas (PCA), se consideran objetos de conservación a las especies, a las comunidades naturales, sistemas ecológicos y los procesos naturales que los sostienen (GRANİZO, y otros, 2006).

La selección de propuestas para Objetos de Conservación se realizó mediante el uso de una matriz de calificación donde se tuvieron en cuenta criterios de **filtro grueso**, que corresponden a los niveles de organización más altos y de **filtro fino**, que corresponden a comunidades pequeñas, especies y diversidad genética (GRANİZO, y otros, 2006).

Es importante resaltar que el polígono de trabajo presentan una alta variación en términos de área, en ese sentido para el desarrollo de este convenio tenemos fincas desde 20 ha hasta 500 ha o incluso más grandes. En ese sentido, la selección de objetos usando esta metodología esta propuesto por Biomas.

Para la selección de los objetos de conservación se trabajó la matriz de calificación de los VOCs propuesta por la fundación Gaia en el proceso de declaratoria de un área protegida en el cañón de Río Grande (CVC - FUNDACİON GAİA, 2012). El resultado de esta revisión se presenta en el punto siguiente, donde se muestran los criterios para cada filtro y los valores que puede tomar según la naturaleza de cada criterio.

De acuerdo a los talleres desarrollados con los propietarios involucrados en los municipios municipios de El Cerrito (Corregimientos Los Andes, El Moral, Carrizal y Aujíl) y Guadalajara de Buga (Corregimientos El Placer, El Salado y Los Bancos), se destacan elementos fundamentales del paisaje sobre los cuales se deben direccionar diferentes acciones de conservación en pro de su permanencia en el tiempo. Los propietarios reconocen las coberturas naturales, específicamente los boques altoandinos como prioritarios para su conservación, por tal motivo lo proponen como Objeto de Conservación de este proceso.

Los propietarios de los predios propiamente en páramos proponen las Lagunas y Nacimientos. Los propietarios de zonas más bajas identifican el recurso hídrico como VOC fundamental a ser tenido en cuenta en los planes de manejo. En general se proponen especies como el oso andino y las loras para ser tenidos en cuenta en el análisis. Varios de los propietarios son agricultores y ganaderos, por tal motivo otro de los objetos de conservación de filtro grueso seleccionado es el recurso Suelo, como elemento fundamental en la Conservación y la Producción Sostenible.

Tabla 52. Criterios de Filtro Fino y Filtro Grueso

CRITERIO	FILTRO FINO	FILTRO GRUESO	CALIFICACIÓN
Representa menos del 50% del área		X	Si cumple = 1 No cumple = 0
Consolida especies y comunidades en agrupaciones mayores		X	Si cumple = 1 No cumple = 0
Refleja la diversidad del área		X	Si cumple = 1 No cumple = 0
Categorías de amenaza a nivel regional CVC	X		S1= 0.2 S2/S3 = 0.1 S4/S5 = 0.0
Categoría en libros rojos de Colombia	X		CR = 0.2 EN/VU = 0.1 NT = =0.0
Gremios tróficos	X		Depredador/reductor= 0.2 Consumidor primario = 0.15 Productor = 0.1 Omnívoro = 0.05
Relevancia para el ecosistema	X		Ligado al ecosistema = 0.2 Parcialmente ligado al ecosistema = 0.1 Generalista = 0.0
Uso o presión local	X		Más de un uso y/o más de una presión = 0.2 Un uso y/o una presión = 0.1 Sin uso y/o presión = 0.0

CRITERIO	FILTRO FINO	FILTRO GRUESO	CALIFICACIÓN
Función en el ecosistema	X		Cumple 3 o más funciones = 0.2 Cumple 2 funciones = 0.15 Cumple una función = 1
Grado de presencia	X		Rara (< al 20%) =0,2 Ocasional (entre 20-50%) =0,1 Común (> 50%) = 0,0
Condición	X		Mala = (menor 20%) = 0.2 Regular (entre 20 y 40%) =0,1 Buena (≥ 40%) = 0.0
Acceso al hábitat	X		Baja = 0.2 Media = 0.1 Alta = 0.0
Especie carismática	X		Alto =0,2 Media =0,1 Bajo =0.0
Refleja las amenazas del área	X	X	Si cumple = 1 No cumple = 0
Contiene o es una especie facilitadora de procesos de restauración y sucesión del hábitat	X	X	Si cumple = 1 No cumple = 0
Refleja la escala a la que se está trabajando	X	X	Si cumple = 1 No cumple = 0
Incluido en metas de planificación nacional y/o política nacional de biodiversidad	X	X	Si cumple = 1 No cumple = 0
Incluido en metas de planificación Departamental y Municipal	X	X	Si cumple = 1 No cumple = 0

Fuente: (CVC - Fundación Trópico, 2015) Adaptado de Fundación Gaia, 2013.

Posteriormente la metodología que se siguió consistió en una primera selección de posibles objetos de conservación por parte de cada uno de los grupos de estudio (flora, aves, herpetos, mamíferos y componente biofísico).

DESCRIPCIÓN DE LOS VOC´S PROPUESTOS

Coberturas Naturales de Bosque Altonadino y Páramo

Las Coberturas Naturales presentes en el Orobioma Alto y Medio de los Andes (**Figura 64**) han sufrido diversas trasformaciones por cambios en el uso de suelo para la ganadería principalmente y otros sistemas productivos. No obstante aún se mantiene muestras representativas de ecosistemas que merecen atención y acciones de conservación para garantizar su permanencia en el tiempo. En el polígono propuesto para el páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar se encuentran asociaciones de Frailejones con bosques altoandinos en buen estado de conservación, sin embargo presentan alta presión por ganadería.

Figura 64. Coberturas Naturales Orobioma Alto de los Andes, Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.
Fotografía: Orjuela - Salazar - 2015.

Sistema Hídrico Páramo de Las Domínguez y Pan Azúcar

El sistema hídrico del área propuesta es un elemento fundamental a ser tenido en cuenta como objeto de conservación. En el polígono de trabajo confluyen dos cuencas hidrográficas y más de 25 quebradas. Adicionalmente nacimientos presentes en predios articulo 111 (La Cristalina y Santa Ana) y la red subterránea descrita en el componente físico.

Este objeto de conservación de filtro grueso es uno de los más impactados, pues en el territorio el recurso hídrico está siendo contaminado con los agroquímicos que llegan por escorrentía a los cauces de agua afectando la fauna asociada a ríos, drenajes e incluso, aguas subterráneas. También la ganadería, principal actividad del páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar disminuye la calidad del agua por efectos de la sedimentación de la red hídrica, además de efectos mecánicos a gran escala, como

derrumbes debido a la inestabilidad de las laderas de las microcuencas, poniendo en riesgo los centros poblados aguas abajo, además de la calidad y la cantidad. Se hace prioritaria la conservación de la red hídrica y desarrollar actividades complementarias como aislamientos y reforestación de bosques ribereños.

Figura 65. Quebrada Alejandría en su paso por el polígono de trabajo.
Fotografía: Orjuela - Salazar - 2015.

Venado (Mazama rufina)

Originalmente, esta especie se distribuía en los bosques montanos y páramos entre los 1.500 y 3.500 metros de altitud sobre el nivel del mar (EISENBERG, 1999) desde los Andes centrales colombianos hasta el valle de Huancabamba en el norte de Perú. Actualmente se halla restringida a pequeños parches de bosque y páramos de Colombia, Ecuador y Perú (Lizcano, 2008). En Colombia habita en los páramos de la cordillera Central y en las estribaciones altas de los Andes pero puede alcanzar la parte baja de los páramos entre los 2.000 y 3.500 msnm.

Son usualmente de hábitos solitarios, terrestres diurnos o nocturnos. Es una especie relativamente sedentaria y se alimentan de hojas, hierbas, ramas tiernas y frutas del sotobosque. Defecan en sitios específicos y usan salados naturales. Prefiere espacios con abundante vegetación arbustiva y no usa espacios abiertos. Se presume que su pequeño tamaño guarda relación con su preferencia por áreas con vegetación tupida, impenetrables para venados de mayor tamaño (TİRİRA, 2007).

Es prioritaria la identificación poblaciones que puedan ser protegidas mediante el establecimiento de áreas protegidas creadas para tal fin. Tienen alta presión por cacería y su principal amenaza es la perdida de hábitat. En aquellas localidades donde la especie persista fuera de áreas protegidas deben adelantarse evaluaciones de sus poblaciones y establecer mecanismos que generen conciencia y actitud de protección por parte de la población y de las autoridades locales, específicamente para el Páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar existe un avistamiento reciente (1 mes) en el centro poblado de Tenerife.

Por otra parte, existe una grave deficiencia en el conocimiento básico de la especie en la naturaleza, lo que dificulta la formulación y aplicación de planes para su conservación. Hay poca información sobre aspectos básicos como su presencia en fragmentos de bosque altoandino y su ecología en estas regiones paramunas. Es necesario realizar un adecuado censo de la población y estudiar sus hábitats, para evaluar el estado actual de las poblaciones remanentes. Otro de los elementos a destacar es que esta especie de venado ocupa un lugar clave en la cadena trófica, siendo presa de predadores grandes como el puma y el jaguar. Es una especie carismática y Actualmente su estatus de conservación de la Lista Roja UİCN es Vulnerable (VU).

Figura 66. Venado Paramuno (Mazama rufina).
Fuente: Foto tomada de internet
https://www.google.com.co/search?q=mazama+rufina&biw=1093&bih=498&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjLgLee69zJAhUG5CYKHVR6CF4Q_AUIBigB&dpr=1.25#imgrc=LYz-12lK7rpVqM%3A

Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*)

El oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), también conocido como oso frontino, oso andino oso sudamericano (**Figura 67**), es una especie de mamífero carnívoro de la familia de los úrsidos. Es la única especie de los úrsidos que existente en la actualidad en Sudamérica.

Es considerado como una especie importante para la dinámica de los ecosistemas de montaña debido a su papel como frugívoro dispersor de semillas, dinamizador de procesos ecológicos sucesionales, en la movilización de materia y el ciclado de energía.

Es una especie priorizada a nivel nacional muy carismática y hace parte del grupo de las denominadas especies sombrilla, es importante resaltar que para la zona hay registros históricos pero en este ejercicio no fue reportada su presencia en el área. Se hace necesario diseñar una metodología para su búsqueda (Fototrampeo por grillas),

pues de estar presente en el Páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar es posible gestionar recursos para la implementación de las estrategias de conservación propuestas.

El oso Andino cuenta con plan de manejo formulado por la CAR y Conservación Internacional (CI), además de eso, organizaciones como grupo Argos y WCS destinan recursos para investigación y conservación de este mamífero.

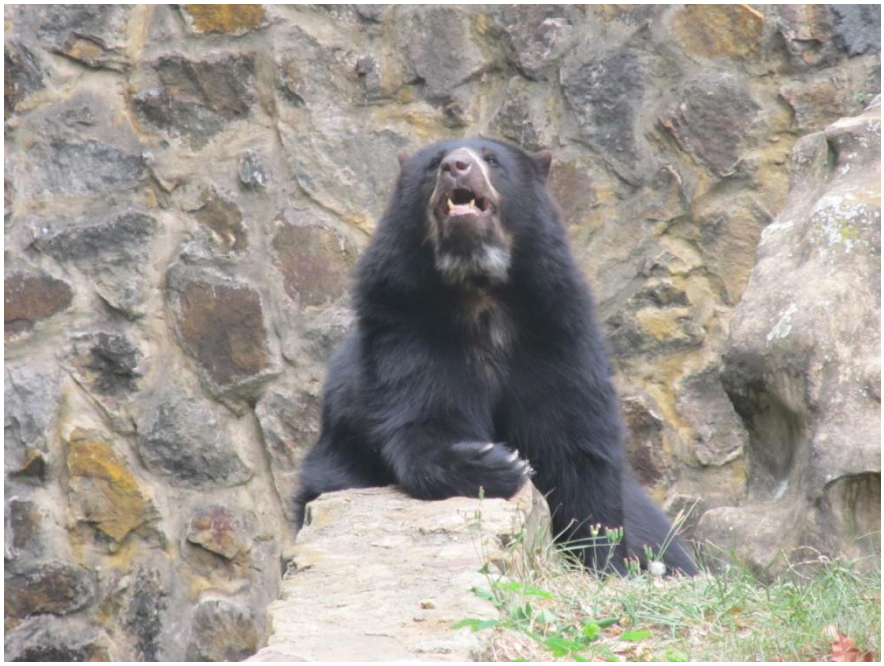


Figura 67. Oso de Anteojos (Tremarctos ornatus).
Fotografía: Sebastián Orjuela 2015.

Tucán pechigrís (*Andigena hypoglauca*)

Es una especie que se alimenta principalmente de frutas, especialmente Lauraceas (Rengifo et al. 2014). Esto lo convierte en un importante dispersor de semillas, facilitando así la regeneración de los bosques. Además, se encuentra amenazada a nivel internacional (BIRDLIFE, 2015), nacional (Resolución No. 0192, 2014) y regional (Castillo C L.F, 2007). La principal amenaza para esta especie es, sin duda, la pérdida y

fragmentación de bosques, aunque la cacería podría ser eventualmente una causa localizada de pérdida de individuos (Rengifo J. T, 2014).

Esta especie se ha usado como insignia de conservación en otras localidades por su belleza escénica, sobre todo hacia el eje cafetero, no obstante dada su distribución altitudinal y su hábitat es una especie más típica de bosque altoandino.

Hace parte de las especies focales para el Valle del Cauca y tiene plan de manejo con lineamientos de conservación enfocados al mantenimiento de los hábitats naturales y entendimiento de la ecología de la especie.

Figura 68. Tucán Pechigris (Andigena hypoglauca).
Fotografía: Gonzalo Cardona

Pava Andina (Penelope montagnii)

Se puede considerar importante objeto de conservación dado lo carismática y conocida que es por la población en general. Además es un buen indicador de la pérdida de cobertura vegetal que se da en los bosques altoandinos. Parece ser que la presión

ocasionada por la cacería ya no es una amenaza de peso sobre la especie, pues no es esquiva a la presencia de humanos. Sin embargo, la guacharaca ha perdido su timidez y acostumbra acercarse a sitios poblados, donde frecuentemente se mantienen aves de corral, las cuales pudieran ser un eslabón en las enfermedades aviarias tipo gripe aviar. Se requiere monitoreo de los sitios con especies menores como gallinas en caso de haberlos en el área de estudio. Es una especie importante en la regeneración de los bosques a través de la dispersión de semillas (Brooks DM, 2000). Las amenazas que enfrenta son la deforestación y fragmentación del hábitat, principalmente debido a que grandes extensiones de bosque han sido reemplazadas por tierras dedicadas a la ganadería.

Figura 69. Pava de Montaña (Penelope montagnii).
Fotografía: Manuel Sánchez 2015.

Orquídea (Gomphichis caucana Schltr. (Orchidaceae))

Aunque esta especie de orquídea no es tan llamativa como otras, de todas maneras se encuentra dentro de listados CİTES Apéndice İİ, que trata sobre el tráfico de especies que podría presentar interés económico. Este es el primer registro para el Valle del Cauca, por lo que no se tiene conocimiento sobre el tamaño real de su población. Las orquídeas en general presentan relaciones complejas con sus polinizadores por lo que son uno de los grupos que evidencian el atributo de "función" dentro de un ecosistema y son indicadoras además de cambio climático.(**Figura 70**). Otro de los elementos importantes a resaltar es que esta especie es nuevo registro para el Valle del Cauca, por tal motivo es vitar determinar el estado de sus poblaciones en el área y verificar su presencia en el complejo de paramos del valle del cauca. En el ejercicio de caracterización de la Fundación Trópico solo fue registrado un individuo.

Figura 70. İnflorescencia de Gomphichis caucana.
Fotografía: Gustavo Álvarez, 2015.

Orquídea *Cyrtochilum ramosissimum* (Lindl.) Dalström (Orchidaceae)

Orquídea que tiene presión por parte de los habitantes de la zona por lo llamativo de sus inflorescencias. Se encuentra en el apéndice İİ de los listados CİTES sobre especies objeto de tráfico ilegal. Es una orquídea muy común en los taludes, lugares perturbados y efectos de borde, posee asociaciones específicas con sus polinizadores, por lo que la hace una indicadora de función ecológica del ecosistema dónde se encuentra. (**Figura 71**). En este ejercicio realizado por la Fundación Trópico se observaron varios individuos, sin embargo se desconoce el estado poblacional de la especie y su distribución altitudinal en el área propuesta.

Figura 71. İnflorescencia de Cyrtochilum ramosissimum
Fotografía: Gustavo Álvarez, 2015.

Árnica de páramo; *Senecio formosoides* Cuatrec. (Asteraceae)

El árnica de páramo (**Figura 72**) como también se le conoce a esta planta, además de ser una especie carismática y muy llamativa del paisaje alto andino, presenta mucha presión por parte de los actores locales al ser considerada como una planta medicinal, es extraída del ecosistema para su comercio ilegal en mercados locales. Su presencia en el ecosistema representa bienes y servicios relacionados con los procesos de polinización ya que es melífera y atrae a diferentes tipos de polinizadores. Para el caso del páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar es una especie abundante y con poblaciones estables dentro del ecosistema.

Figura 72. Flores del Árnica de páramo.
Fotografía: Gustavo Álvarez, 2015.

Composición de especies presentes en la asociación pajonales - *Espeletia hartwegiana* subsp. *barragensis* Cuatrec. (Filtro grueso)

Aunque en un principio se había considerado como un VOC por separado al frailejón (*Espeletia hartwegiana* subsp. *barragensis*), para este ejercicio se tiene en cuenta la asociación a la que hace presente: Pajonales – Frailejonal, ya que la diversidad de formas vegetales que la conforman además de definir cierta cobertura del páramo propiamente dicho, presenta muchas amenazas tales como la presión por quema y la consecuente introducción de ganado y la perdida de la capacidad hidro-retenedora del ecosistema. Por esto se amerita introducir esta asociación dentro del análisis de VOC de filtro grueso. En el ejercicio de campo se pudo registrar una gran biodiversidad asociada a los frailejones, motivo por el cual se deben direccionar acciones de conservación a esta asociación de especies.

Figura 73. Aspecto asociación Espeletia - Pajonal.
Fotografía: Gustavo Álvarez, 2015.

CONCLUSIONES

En este ejercicio desarrollado por la fundación Trópico en el Páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar, el estado del conocimiento existente sobre la Biodiversidad en la zona aporta al enriquecimiento de los vacíos de información. En este sentido la información obtenida en este estudio genera bases que consolidan cada vez más el conocimiento del área y nos permite evaluar las posibles causas y soluciones a las presiones que afectan la Biodiversidad y por ende los Servicios Ecosistémicos.

La riqueza de especies está estrechamente relacionada con la presencia de árboles y arbustos y con la densidad en que estos se encuentran. Diversos estudios han demostrado que la complejidad estructural del hábitat es uno de los principales factores ecológicos que explican la alta diversidad de especies en las comunidades de vertebrados tropicales, principalmente mamíferos y aves. Se ha observado que la diversidad de especies aumenta con el porcentaje de cobertura de la vegetación natural y con el incremento del número de estratos, de igual forma que al generar conectividades mediante corredores y herramientas de manejo del paisaje.

La relación entre la complejidad del follaje y la diversidad de las especies reportada significa que una estructura de vegetación más compleja provee más oportunidades para encontrar recursos (troncos de árboles con agujeros para anidar, percha, frutos, cuevas, etc) y una mayor probabilidad de que varias especies coexistan en el área. Para el Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar de acuerdo a lo mencionado en la caracterización biológica estuvo representado principalmente por especies generalistas, indicándonos que estado de conservación de las coberturas no es el mejor, no obstante, algunas especies con requerimientos específicos de área como el tigrillo o el tucán pechigirs y especies casi endémicas como *Urothraupis Stolzmanni y Myioborus ornatus* permiten inferir que aun elementos de estructura, función y composición se mantienen en el área. Es por eso que el análisis de integridad ecológica en la siguiente fase es fundamental para entender el estado del sitio de trabajo a un nivel más detallado.

Para este ejercicio resaltamos a las especies de aves frugívoras las cuales constituyen más de un tercio de las especies reportadas, ya que dependiendo de la forma en que las aves de este gremio ingieren o manipulan los frutos (lo cual determina el destino de las semillas por la dispersión) su presencia va a tener consecuencias potencialmente positivas para las interacciones ecológicas y la regeneración natural de las coberturas en el territorio. En este gremio agrupamos todas las especies de "Tangaras, Pavas y Tucanes", los cuales fueron reportados en los censos realizados por la Fundación Trópico.

También es importante resaltar que los mamíferos medianos y grandes son grupos altamente susceptibles a desaparecer debido a sus requerimientos de hábitat y a la fragmentación del mismo. Es por esto que mantener las coberturas importantes de vegetación en toda el área del Páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar, permitirá mantener sitios indispensables para el establecimiento y el ciclo biológico de estas especies, lo cual puede generar una retribución directa sobre el equilibrio ecológico de los ecosistemas de la zona.

En ese orden de ideas, tenemos que la deforestación constituye una gran amenaza para la supervivencia de los diferentes grupos biológicos, incluso los de poca movilidad como el caso de anfibios y reptiles. La tala de los bosques en el área es recurrente, pues satisface necesidades puntuales a corto plazo de los propietarios o incluso de los administradores, quienes tumban el bosque para crear fincas lecheras y sembrar pequeñas plantaciones, así como para cosechar a gran escala y de manera insostenible, sin tener en cuenta el costo ecológico generado a largo plazo.

Esta propuesta de Objetos de conservación debe ser discutida en espacios de expertos y por supuesto con la comunidad directamente implicada en el proceso, en este caso los propietarios presentes en el Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.

Finalmente podemos concluir que la declaratoria de un área protegida es prioritaria en el territorio para la preservación de los atributos de la biodiversidad que aún se mantienen. Es fundamental que ese proceso este acompañado de talleres formativos a las personas de la comunidad, pues en el ejercicio de campo se detectó que se practica cacería por algunos pobladores de Tenerife hacia las especies presentes en el territorio como el venado, el tigrillo, pavas, entre otras. Adicionalmente que dentro de las líneas estratégicas que se incluya la rehabilitación de los bosques ribereños y las conectividades estén enfocadas hacia los corredores de migración altitudinal.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS E INSTITUCIONALES

ESTRUCTURA DEL ESTADO COLOMBIANO

Como se menciona en la Constitución de 1991, Colombia es un Estado social de derecho, con soberanía sobre un territorio y con autoridad para manejar las instituciones que se encuentren dentro del mismo[43].

Colombia, como Estado, principalmente debe asegurar que los habitantes tengan garantías para desenvolverse libremente en el territorio, velar para que, en el ámbito internacional, Colombia sea reconocida como Estado, y mantener el orden social interno, todo esto orientado a garantizar la legitimidad como Estado social de derecho[44].

Buscando hacer posible lo antes mencionado, el Estado Colombia, está representado por tres poderes a través de los cuales funciona su estructura. Dichos poderes son el legislativo, el ejecutivo y el judicial. Estos poderes son los encargados de guiar el rumbo del país, cada uno con tareas definidas por la Constitución Política de 1991, el artículo 113 de la misma menciona lo siguiente frente a la estructura del Estado:

> Son Ramas del Poder Público, la legislativa, la ejecutiva, y la judicial. Además de los órganos que las integran existen otros, autónomos e independientes, para el cumplimiento de las demás funciones del Estado. Los diferentes órganos del Estado tienen funciones separadas pero colaboran armónicamente para la realización de sus fines.

[43] Artículo 1, Constitución Política de Colombia 1991. Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.

[44] Artículo 2 Constitución Política de Colombia 1991. Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo. Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias, y demás derechos y libertades, y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares.

La rama ejecutiva representa al gobierno y está compuesta por las gobernaciones, las alcaldías, las superintendencias, los establecimientos públicos y las empresas industriales o comerciales del Estado.

El presidente de la República de Colombia es el jefe del Estado, el jefe del gobierno y por ende es la suprema autoridad administrativa, su elección se hace a través del voto popular.

El poder legislativo, es decir la facultad de crear las leyes en nuestro país, está en cabeza del Congreso de la Republica que a su vez está conformado por el Senado de la República y la Cámara de representantes, corporaciones cuyos miembros son elegidos por votación popular, para un período de cuatro años de duración que se inicia a partir del 20 de julio del año siguiente a su elección[45].

La Rama Judicial, encargada de administrar la justicia en Colombia, se compone por organismos como la Corte Suprema de Justicia, la Corte Constitucional, el Consejo de Estado, el Consejo Superior de la Judicatura, las Jurisdicciones Especiales y la Fiscalía General de la Nación, un organismo adscrito.[46]

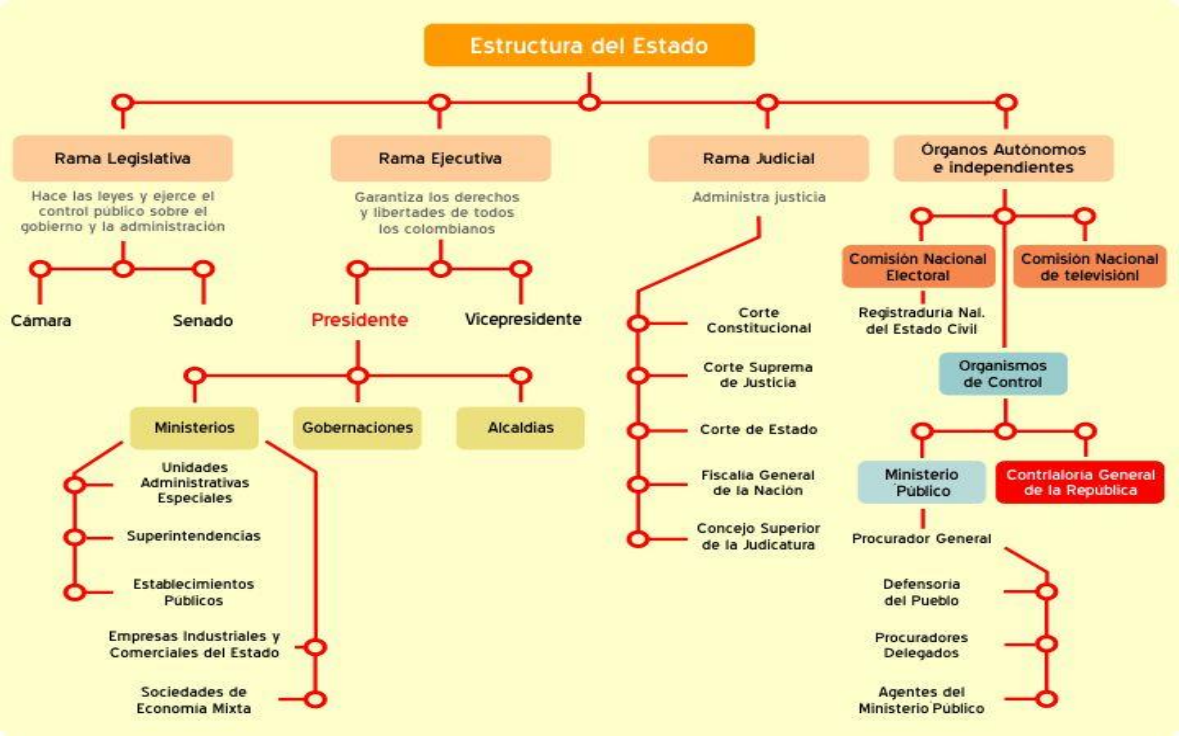
Por otra parte los organismos públicos autónomos constituyen entidades que sirven al Estado para la consecución de sus fines. Entre ellos están órganos de control como el

[45] Artículo 114, Constitución Política de Colombia 1991. Corresponde al Congreso de la República reformar la Constitución, hacer las leyes y ejercer control político sobre el gobierno y la administración.
El Congreso de la República, estará integrado por el Senado y la Cámara de Representantes.

[46] Artículo 116, Constitución Política de Colombia 1991. La Corte Constitucional, la Corte Suprema de Justicia, el Consejo de Estado, el Consejo Superior de la Judicatura, la Fiscalía General de la Nación, los Tribunales y los Jueces, administran Justicia. También lo hace la Justicia Penal Militar.
El Congreso ejercerá determinadas funciones judiciales.
Excepcionalmente la ley podrá atribuir función jurisdiccional en materias precisas a determinadas autoridades administrativas. Sin embargo no les será permitido adelantar la instrucción de sumarios ni juzgar delitos.
Los particulares pueden ser investidos transitoriamente de la función de administrar justicia en la condición de jurados en las causas criminales, conciliadores o en la de árbitros habilitados por las partes para proferir fallos en derecho o en equidad, en los términos que determine la ley.

Ministerio Público o Procuraduría y la Contraloría, así como el Consejo Nacional Electoral, y el Banco de la República.

Figura 74. Estructura del Estado Colombiano



Fuente: http://www.contraloriagen.gov.co/web/guest/estructura-del-estado

ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN COLOMBIA Y EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

De acuerdo al Decreto 3570 del 27 de septiembre 2011[47], a nivel nacional el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible es la entidad pública encargada de definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a

[47] Compilado por el Decreto 1076 de 2015 en el artículo 1.1.1.1

fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano[48].

A nivel departamental, en el Valle del Cauca existe La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) creada a través del Decreto 3110 de 1954, encargada de administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente del departamento, como máxima autoridad ambiental y en alianza con actores sociales propende por un ambiente sano, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población y la competitividad de la región en el marco del desarrollo sostenible de acuerdo a la misión institucional de la misma[49].

En los últimos años la CVC realizó una división del departamento en 8 Direcciones Ambientales Regionales (DAR) la jurisdicción de estas se basa en la división geográfica, sin embargo es necesario aclarar que el medio ambiente no tiene esas fronteras y por esta razón la Corporación comenzó a administrar ese mismo territorio con otra distribución: por cuencas, esto conforme al documento "Gerencia de cuencas el camino para la administración del capital natural" publicado en la página oficial de la corporación.[50]

De conformidad con la información de la página oficial de la CVC[51]:

> una cuenca comprende todo lo que hay en ese espacio: fauna y flora, elementos físicos como suelo, agua, clima, y por supuesto, al hombre que con sus actividades determina otros elementos como el aspecto socioeconómico y cultural y todo esto, debe ser gerenciado por la autoridad ambiental con el acompañamiento de los actores de cada territorio.

[48] Ibídem, Objetivos del Ministerio. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores

[49] http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/asi-es-cvc/mision-vision

[50] http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/cvc-por-cuencas

[51] http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/cvc-por-cuencas

El Páramo denominado "Las Domínguez y Pan de Azúcar" comprende parte de las cuencas del Río Amaime y el Río Tuluá, es decir que de acuerdo a la división de la CVC corresponde a la jurisdicción de las cuencas de las DAR Centro-Norte y DAR Sur-Oriente.

Para el nivel Nacional existe el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), cuya definición en la página del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) es la siguiente:

> Es el conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local[52].

Mediante el Decreto 2372 de 2010 se reglamentó el SINAP[53], además se establecieron los Subsistemas Regionales que responden a la regionalización[54] adoptada por dicho Decreto y por el CONPES 3680 de 2010, como estrategia para articular las diferentes iniciativas, categorías y acciones que permita el cumplimiento de las metas nacionales en materia de conservación de la biodiversidad y de los compromisos adquiridos a través de la firma y ratificación de diferentes instrumentos internacionales como el Convenio de Diversidad Biológica.

A nivel regional existe el Subsistema Regional de Áreas Protegidas del Macizo (SIRAP Macizo).

> Comprende la jurisdicción de 87 municipios de los departamentos del Valle del Cauca, Tolima, Cauca, Huila, Nariño, Putumayo y Caquetá y se encuentra conformado por CORPOAMAZONÍA, CORPONARIÑO, CORTOLIMA, CAM, CVC, CRC y Parques Nacionales Naturales (Parques Nacionales Naturales de Colombia).

[52] http://runap.parquesnacionales.gov.co/index/contenido/seccion/acercaderunap
[53] Compilado por el Decreto 1076 de 2015 en el artículo 2.2.2.1.1.2
[54] La regionalización se definió teniendo en cuenta la teoría de sistemas y el enfoque ecosistémico; éste último articulado y analizado bajo criterios biofísicos como provincias biogeográficas, representatividad ecológica, distribución de especies, presiones y cambio climático; y criterios socioeconómicos como subsistemas de áreas protegidas y temáticos y la división político administrativa (asumido con el fin de no dividir áreas del SINAP y dividir al mínimo las jurisdicciones de las autoridades ambientales, los departamentos y los municipios) (Tomado de CONPES 3680).

En el departamento del Valle del Cauca existe el Sistema Departamental del Valle del Cauca (SIDAP Valle del Cauca) que se concibe como el conjunto de principios, normas, estrategias, acciones, procedimientos, recursos, actores sociales y áreas naturales protegidas en el Valle del Cauca (CVC, 2007)

El objetivo de este es articular y coordinar las iniciativas de conservación in situ de la biodiversidad para el Valle. (CVC, 2007)

Y para este se mencionan como *"Los principios fundamentales para el relacionamiento de los actores son la responsabilidad, la corresponsabilidad, la participación y la equidad"* (Ochoa et ál. 2002).

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO TULUÁ (POMNCH TULUÁ)

En el POMNCH Tuluá se expone que los páramos poseen un gran valor desde el punto de vista ambiental, esto debido a que son zonas de nacimiento y recarga de acuíferos, con gran capacidad de almacenamiento de humedad, reservorio de diversidad biológica y generadores de mucho interés para el ecoturismo, entre otros.

Posteriormente menciona que en los páramos de la cordillera central se generan siete (7) cuencas que abastecen a trece (13) municipios tanto en su zona urbana como rural, luego resalta estudios realizado sobre páramos en el departamento del Valle del Cauca entre los años 1996 y 1998, entre los cuales se encuentra el Páramo ubicado en el Parque Nacional Natural Las Hermosas, frente a este el POMCH Tuluá resalta la

afectación que ha sufrido por actividades como la ganadera extensiva, la agricultura , quema, introducción de especies exóticas, asentamientos humanos, entre otras.[55]

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AMAIME (POMNCH AMAIME)

En el POMCH Amaime se mencionan aspectos sobre el Páramo Las Domínguez entre los cuales se destacan frente a la erosión el Plan de Ordenamiento y Manejo de La Cuenca Hidrográfica del Río Amaime menciona lo siguiente:

> La cuenca del río Amaime, debido a las condiciones biofísicas del suelo, el relieve, las precipitaciones, los usos de suelo y los eventos erosivos que en ella se dan, presenta un panorama de paulatino deterioro. Sin embargo, es la erosión de tipo natural, la que se presenta en mayor porcentaje en la cuenca con un 35,13% correspondiente a 36.642,38.
>
> Este tipo de erosión está asociada a las áreas cubiertas de bosques intervenidos y degradados y las áreas del Páramo de Las Domínguez y el páramo del Parque Nacional Natural Las Hermosas localizadas hacía las partes más altas de la cordillera (entre los 3.200 y 4.200 msnm).[56]

Por otra parte hace referencia a la gran intervención que ha sufrido El Páramo de Las Domínguez por actividades como la ganadería extensiva, algunos cultivos limpios y los trazos viales.

Posteriormente y para culminar es necesario mencionar la recomendación que desde este documento se hace frente a la declaratoria de un área protegida en este páramo:

> Para la cuenca hidrográfica del río Amaime, se recomienda declarar áreas de ecosistemas estratégicos asociados a zonas de páramo, el enclave subxerofítico los humedales. La zona de páramo (páramo Valle Bonito, páramo de las Domínguez) ubicados en la parte alta de la cuenca, el enclave subxerofítico (Cresta de Gallo) de la parte media de la cuenca, los relictos de bosque seco y humedales de la parte baja.[57]

[55] Plan de Ordenamiento y Manejo de La Cuenca Hidrográfica del Río Tuluá ,2011.
[56] Plan de Ordenamiento y Manejo de La Cuenca Hidrográfica del Río Amaime ,2013.
[57] Ibídem.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE EL CERRITO (POT EL CERRITO)

El municipio de El Cerrito mediante su Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT definió El páramo de Las Domínguez como suelo de protección y como ecosistema estratégico por su alta importancia ecológica *"con bosque de niebla, subpáramo y páramo, allí nace el río Coronado, afluente principal del río Amaime."*

Adicionalmente es de vital importancia menciona que el municipio de El Cerrito en su PBOT vigente, el cual está en proceso de ajuste, prohíbe la construcción de vías en el área del Páramo de Las Domínguez, en el parágrafo del artículo 961, en el que dice: *"No se autorizan vías de penetración en el Parque Nacional Natural Las Hermosas y el Páramo de Las Domínguez."*

PLAN DE ORDENAMIENTO DE GUADALAJARA DE BUGA (POT GUADALAJARA DE BUGA)

Mediante El Acuerdo 068 De 2000 La Alcaldía Municipal de Guadalajara Buga "Por El Cual Se Adopta El Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guadalajara de Buga" comenzó a regir la herramienta de ordenamiento para el Municipio antes mencionado, en el 2010 fue sujeto a modificaciones, el documento final en el artículo 437 frente a las categorías de uso y especialmente en los suelos de protección indica lo siguiente referente la categoría que se le asigna al Páramo de las Domínguez y el Cerro de Pan de Azúcar:

PROTECCIÓN DE ZONAS DE PARAMO (P/ZP): Asignada a aquellas áreas del Parque Nacional Natural las Hermosas, de los paramillos de la Suiza, del Rosario así como a la del Cerro de Pan de Azúcar - Las Domínguez.

Se asigna esta categoría para mantener la biodiversidad del páramo andino, recuperar aquellas áreas degradadas y sanear los conflictos de uso apoyando la gestión de los entes e instituciones que allí laboran.[58]

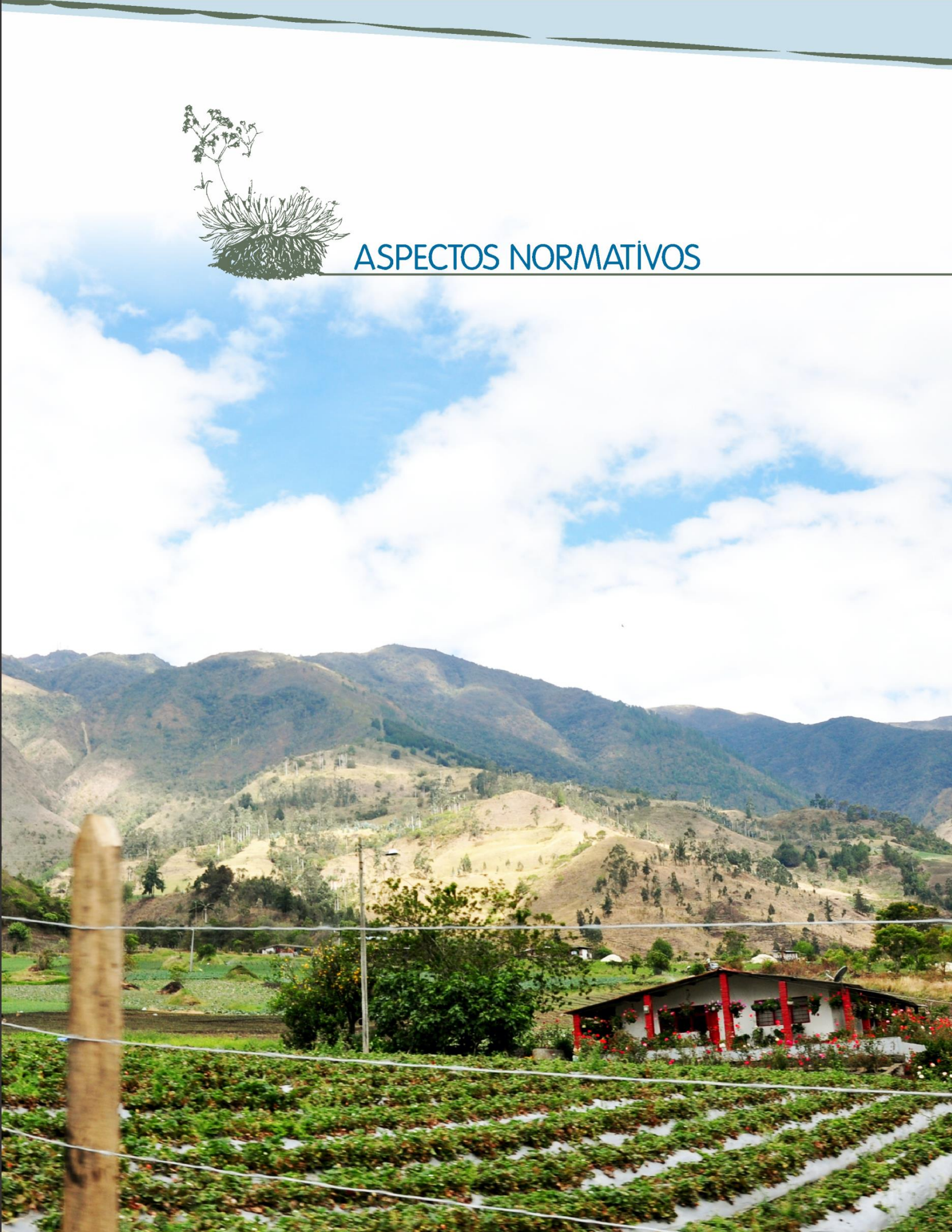
Posteriormente el Acuerdo 068 de 2000 menciona como actividades principales en las zonas antes mencionadas las encaminadas a la preservación y conservación, con referencia las restringidas señalas el Uso Agropecuario con Prácticas Agrosilvopastoriles en áreas degradadas, los senderos y la recreación.

El POT de Guadalajara de Buga comprende como prohibidas en esta zona un amplio listado de actividades que se muestran a continuación:

- Agricultura.
- Explotación Pecuaria.
- Minería Con Prácticas Ambientales Y Control De Autoridad Ambiental.
- Uso Agropecuario Con Practicas Agroforestales En Áreas Degradadas
- Vías
- Caminos
- Residencial campestre individual con solución individual de servicios y saneamiento.
- Residencial campestre agrupación con solución integral de servicios de saneamiento.
- Procesos de Parcelación.
- Residencial urbano individual.
- Residencial urbano agrupación
- Industria
- Agroindustria ambientalmente controlada y de producción limpia.
- Servicios asociados a la actividad económica principal.
- El área para quema de caña es aquella estipulada en el convenio de Producción limpia.
- Contaminación de aguas superficiales o profundas.

[58] Acuerdo 068 de 2000 la Alcaldía Municipal de Buga "POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALAJARA DE BUGA"

ASPECTOS NORMATIVOS



Con la creación de la C.V.C. en 1954 se dividió la historia de las normas ambientales en Colombia, antes existían disposiciones que se referían a aspectos muy concretos del problema ambiental y a la creación de organismos para dichos fines. Luego entonces aparece una concepción más amplia y la regulación por sectores (flora, fauna, etc.). Este proceso se consolidó con la creación del INDERENA en 1968 a través del Decreto 24 20 de 1964, como órgano rector de la gestión ambiental nacional.[59]

Posteriormente la gran crisis ambiental del mundo llevó a la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a convocar a una conferencia sobre el tema, realizada en junio de 1972, en la que se adoptó una declaración de principios y se hicieron algunas recomendaciones a los países asistentes sobre los caminos a seguir para afrontar la crisis ambiental.

En esa Conferencia de las Naciones Unidas, llevada a cabo en Estocolmo-Suecia en 1972, se aprobó una declaración que reconoció internacionalmente los derechos ambientales y marcó la consolidación de los principios rectores del mismo[60].

Como consecuencia de la Convención de Estocolmo, en Colombia se expidió la Ley 23 de 1973 que concibió al medio ambiente como patrimonio común de los colombianos y autorizó al ejecutivo para la expedición de un Código de Recursos Naturales, materializado mediante el Decreto Ley 2811 de 1974 que armonizó la legislación dispersa existente en el momento y colocó la gestión ambiental en cabeza del ejecutivo.

[59] Artículo 22. Decreto 2420 de 1964. Créase el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables (INDERENA) como establecimiento público, o sea como una entidad dotada de personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente. El Instituto tendrá a su cargo la reglamentación, administración, conservación y fomento de los recursos naturales del país, en los aspectos de pesca marítima y fluvial, aguas superficiales y subterráneas, suelos, bosques, fauna y flora silvestre; parques nacionales, hoyas hidrográficas, reserva naturales, sabanas comunales y praderas nacionales.

[60] http://www.dipublico.org/conferencias-diplomaticas-naciones-unidas/conferencia-de-las-naciones-unidas-sobre-el-medio-humano-estocolmo-5-a-16-de-junio-de-1972/

Este Código ha sido reglamentado por los Decretos 877 de 1976, en lo atinente a los recursos forestales; 1337 de 1978, en cuanto a la educación ambiental; 1415 de 1978, el cual crea la comisión conjunta de asuntos ambientales; 1541 de 1978, que reglamenta las aguas no marítimas; 1608 de 1978, sobre fauna silvestre; 1741 de 1978, en relación con las áreas de recursos hidrobiológico; 1715 de 1978, en cuanto a protección del paisaje; 2115 de 1978 en materia de permisos de aprovechamiento forestal; 2104 de 1983, en relación a residuos sólidos y el decreto 1594 de 1984, en lo referente al uso del agua y el vertimiento de residuos líquidos. Es importante destacar la Ley 9 de 1979 (Código sanitario) que tiene como objeto preservar, y restaurar, las condiciones sanitarias relacionadas con la salud humana, el cual ha sido reglamentado por el Decreto 1594 de 1984, mencionado anteriormente.

Luego con la aparición de la Constitución de 1991 se define el carácter social del Estado y en este marco se reconoce la protección del medio ambiente como principio fundamental y derecho colectivo, además se establecen y sintetizan los elementos claves que hoy orientan el manejo ambiental del país: protección del ambiente; compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia económica; control fiscal; participación ciudadana y respeto por la cultura, situación por la que la Carta Magna de nuestro país ha merecido el calificativo de Constitución ecológica, por parte de algunos tratadistas.

Un poco más de dos años después aparece la Ley 99 de 1993 –Ley del Medio Ambiente, crea el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA-, entre otros.

Más de 15 años pasaron para que se expidiera la Ley 1333 del 21 de Julio de 2009 por medio de la cual se estableció el procedimiento sancionatorio ambiental para nuestro País, gracias a esto hoy Colombia cuenta con herramientas necesarias para castigar a

las personas que con sus acciones atenten contra el medio ambiente, los recursos naturales.

Con la aparición del Decreto 2372 de 2010 se reglamentó el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con este, en su artículo 29[61] frente a la declaratoria de los páramos como áreas protegidas expone lo siguiente:

> Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos como áreas de especial importancia ecológica gozan de protección especial, por lo que las autoridades ambientales deberán adelantar las acciones tendientes a su conservación y manejo, las que podrán incluir su designación como áreas protegidas bajo alguna de las categorías de manejo previstas en el presente decreto.

La Ley 1450 de 2011, mediante la cual se formuló el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, incorporó como uno de los ejes transversales en todas las esferas del quehacer nacional con el fin de obtener la Prosperidad para Todos el siguiente:

> una sociedad a la cual la sostenibilidad ambiental, la adaptación al cambio climático, el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones y el desarrollo cultural sean una prioridad y una práctica como elemento esencial del bienestar y como principio de equidad con las futuras generaciones.

Finalmente el 11 de mayo de 2015 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 1125 mediante la cual se adopta una ruta para la declaratoria de áreas protegidas; en dicha Resolución se estableció el procedimiento que debe seguirse para declarar u aumentar las áreas protegidas públicas a las que hace referencia Decreto 2372 de 2010.

[61] Compilado por el Decreto 1076 de 2015 en el artículo 2.2.2.1.3.8

REGULACIÓN FRENTE A LOS PÁRAMOS EN COLOMBIA

En Colombia no existe una normatividad específica para los Páramos, sin embargo a través de diversas normas se han mencionado aspectos legales frente a ellos, de las diferentes normas vigentes es necesario hacer alusión a las siguientes:

La primera de ellas es la Ley 79 de 1986 que de acuerdo al literal (c) de su artículo 1° declaró como área de reserva forestal protectora para la conservación y preservación de las aguas *"Todos los bosques y la vegetación natural, existentes en el territorio nacional, que se encuentren sobre la cota de los tres mil (3.000) metros sobre el nivel del mar"*

Posteriormente la Ley 99 de 1993, en su artículo 1° menciona los principios ambientales generales que deben guiar la gestión ambiental en el país. Entre ellos están:

> 4. Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.
>
> 6. La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

El Art. 16 de la Ley 373 de 1997, modificado por el Art. 89 de la Ley 812 de 2003, establece que: *"...las zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos acuíferos y de estrellas fluviales, deberán ser adquiridos o protegidos con carácter prioritario por las autoridades ambientales, entidades territoriales y entidades administrativas de la jurisdicción correspondiente...".*

Frente a los páramos el Decreto 3600 de 2007, por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural, en su artículo 5°, menciona lo siguiente:

> Artículo 5°. Categorías de protección en suelo rural. Las categorías del suelo rural que se determinan en este artículo constituyen suelo de protección en los términos del artículo 35 de la Ley 388 de 1997 y son normas urbanísticas de carácter estructural de conformidad con lo establecido en el artículo 15 de la misma ley: 1. Áreas de conservación y protección ambiental. Incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal, para lo cual en el componente rural del plan de ordenamiento se deben señalar las medidas para garantizar su conservación y protección. Dentro de esta categoría, se incluyen las establecidas por la legislación vigente, tales como:
> 1.1. Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas.
> 1.2. Las áreas de reserva forestal.
> 1.3. Las áreas de manejo especial.
> 1.4. Las áreas de especial importancia ecosistémica, tales como páramos y subpáramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, manglares y reservas de flora y fauna.

A pesar de haber sido declarada inexequible por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-366 de 2011 es necesario hacer referencia al artículo 34 de la Ley 1382 de 2010, este artículo establecía las Zonas Excluibles de la Minería, de la siguiente manera:

> No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente. Las zonas de exclusión mencionadas serán las que han sido constituidas y las que se constituyan conforme a las disposiciones vigentes, como áreas que integran el (...), ecosistemas de páramo (...). Estas zonas para producir estos efectos, deberán ser delimitadas geográficamente por la autoridad ambiental con base en estudios técnicos, sociales y ambientales. Los ecosistemas de páramo se identificarán de conformidad con la información cartográfica proporcionada por el Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt.

El Plan de Desarrollo 2010–2014 expedido mediante la Ley 1450 de 2011 contempló en el artículo 202, lo siguiente: "...los páramos deben ser delimitados a escala 1:25.000 con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales, los cuales deben ser realizados por las autoridades ambientales".

El Decreto-Ley 3570 de 2011, por el cual se modifican los objetivos y estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, define en el artículo 2° las funciones de dicho Ministerio, entre ellas las siguientes con relación a los páramos:

Numeral 15: Elaborar los términos de referencia para la realización de los estudios (...) para la delimitación de los ecosistemas de páramo y humedales, sin requerir la adopción de los mismos y
Numeral 16: Expedir los actos administrativos para la delimitación de los páramos

Según información que contempla el Atlas de Páramos (2013) elaborado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, El Ministerio de Ambiente ha emitido las siguientes resoluciones relativas a la elaboración de estudios, planes de manejo e identificación y delimitación de los páramos[62]:

Resolución 0769 de 2002: Disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de páramos.
Resolución 0839 de 2003: Términos elaboración EEAP y PMA páramos.
Resolución 1128 de 2006: Faculta a las autoridades ambientales para aprobación de los Estudios de Estado Actual de Páramos (EEAP) y Planes de Manejo Ambiental (PMA) de páramos.
Resolución 0937 de 2011: Mediante la cual se "adopta la cartografía elaborada a escala 1:250.000, proporcionada por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt para la identificación y delimitación de los Ecosistemas de Páramos.

De conformidad con la normatividad vigente, la delimitación de los páramos como acto administrativo, es responsabilidad de las autoridades ambientales en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, esta debe considerar tanto el conocimiento científico, como las implicaciones sobre la sociedad de dicha decisión, teniendo en cuenta los principios legales constitucionales, como el derecho a un ambiente sano, el principio de precaución y la primacía del interés general sobre el particular.

[62] http://www.humboldt.org.co/es/component/k2/item/551-atlas-de-paramos-de-colombia-2013

PLAN DE TRABAJO DETALLADO FASE 2

Durante las reuniones y talleres realizados, se tuvo la oportunidad de establecer conversaciones entre diferentes actores sociales identificados, principalmente entre los propietarios y organizaciones sociales o comunitarias con instituciones como la CVC, la EPSA, el Fondo para el Agua y la Sostenibilidad Ambiental. La participación de las alcaldías presentó dificultades por las elecciones que se realizaron a finales del año 2015 así como los procesos de empalme con las administraciones elegidas para el período 2016 - 2019.

En los propietarios se percibe un grado considerable de desconfianza frente a las acciones de las instituciones públicas o privadas. Es evidente la relación de tensión que existe frente a la CVC de la cual los propietarios perciben poca legitimidad principalmente por sus actuaciones que para los propietarios y las organizaciones sociales productivas o comunitarias se realizan en el marco de procesos poco transparentes de contratación, así como, por la poca presencia en la zona de estudio para efectuar labores de control y vigilancia y resolver las situaciones ambientales que afectan a la comunidad.

No se percibe una relación de coordinación y articulación sino de reclamo y exigencia de mayor presencia y de mejor calidad frente a la autoridad ambiental. Así mismo existe desconfianza frente a la EPSA, pues los actores comunitarios consideran, que fueron incumplidos los acuerdos que se establecieron en el proceso de la construcción de las pequeñas centrales hidroeléctricas. En ambos casos existe reclamo y procedimientos que aseguren el cumplimiento de acuerdos, entre los cuales está el establecimiento de conversaciones con los funcionarios con poder en toma de decisiones.

Esta situación se traduce en poca credibilidad y desconfianza frente a la posibilidad de establecer acuerdos para la definición de un área protegida, en la medida en que consideran que aún no es claro cuál va a ser la corresponsabilidad entre los actores

comunitarios y los institucionales a quiénes compete o beneficia la protección del páramo.

Los niveles de organización social y comunitaria son diferentes entre las organizaciones de los municipios de Guadalajara de Buga y El Cerrito. Sin embargo, se percibe un nivel básico de organización en asociaciones de tipo productivo propicio para impulsar acciones que permitan fortalecer las organizaciones existentes en relación con la reconversión y la conservación del páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.

Es prioritario avanzar en implementación de acciones concretas para ganar confianza e ir construyendo espacios de concertación para la acción mediante reglas claras de relacionamiento, para que paralelamente se desarrollen las siguientes fases de la ruta para la declaratoria de un área protegida. La definición de acciones deberá involucrar de manera directa a las entidades como la EPSA, Asocaña, Asociaciones de Usuarios, considerados beneficiarios de los servicios ecosistémicos para que de manera concertada apoyen la ejecución con recursos técnicos y financieros, así como con la experiencia adquirida en sus años de trabajo en contextos similares.

Se considera como una oportunidad la existencia de predios públicos, que si bien hoy no tienen un manejo adecuado por parte de la administración municipal, pueden servir para fortalecer el proceso de apropiación de los actores comunitarios a través de jornadas de mantenimiento, reforestación e incluso para evaluar la posibilidad de definir senderos para que las instituciones educativas y otros actores puedan utilizar este espacio para afianzar sentido de pertenencia y construir referentes culturales más fuertes con el páramo.

Existe una amplia experiencia y conocimiento en instituciones como Organizaciones No Gubernamentales – ONG, así como en Universidades y Centros de Investigación que es prioritario poner al servicio de los productores y organizaciones sociales. Estas

instituciones podrán contribuir con acciones concretas, acompañando y apoyando aquellas que se definan en conjunto con los actores sociales y comunitarios.

Para el 2016 tanto las administraciones municipales y departamental, así como CVC estarán definiendo planes de desarrollo / plan de acción, acciones de planificación que determinan las líneas de trabajo y asignaciones presupuestales para los próximos 4 años. Esto se convierte en una oportunidad para fortalecer el trabajo de estas instituciones de manera coordinada. El proyecto financiado por la UE puede servir para proveer espacios de concertación, así como financiación adecuada a las acciones definidas de manera concertada con los actores comunitarios mientras las instituciones definen sus planes.

BIBLIOGRAFÍA

República de Colombia. (2009). Ley 1333 de 2009 "Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones".

Alcaldía municipal de Buga. (2000). Municipio de Guadalajara de Buga , Acuerdo 068 de 2000 "Por el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial del municipio de Guadalajara de Buga".

AMADOR, L. (2010). Técnicas para el Monitoreo de Vertebrados. Guayaquil, Ecuador.

ANDERSEN, A. N. (1997). Using ants as bioindicators: multiscale issues in ant community ecology. Conservation Ecology[Online], 1, 8.

ASPDEN, J. (1984). The geology of the western cordillera, Department of Valle, Colombia.

BİRDLİFE, C. İ. (2015). Áreas İmportantes para la conservación de las Aves tropicales: Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador.

Blanco, J. (2006). *La experiencia colombiana en esquema de pagos por servicios ambientales.* Bogotá.

Brooks DM, S. S. (2000). Cracids: Status Survey and Conservation Action Plan. Gland, Suiza.

Castillo C L.F, L. y. (2007). Avances en la implementación del plan de Acción en Biodiversidad del Valle del Cauca. Valle del Cauca, Colombia.

CASTRO-HERRERA, F. &.-S. (2008). Anfibios y reptiles en el departamento del Valle del Cauca. Biota Colombiana, 9 (2), pp. 251-277. Valle del Cauca, Colombia.

Colwell R. K., y. J. (1994). Estimating the extent of terrestrial biodiversity through extrapolation. Philos Trans R Soc Lond 345:101–118.

Contraloría General de la República. (n.d.). *Estructura del Estado.* Retrieved Agosto 2015, 30, from http://www.contraloriagen.gov.co/web/guest/estructura-del-estado

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. (2015). *Gerencia De Cuencas El Camino Para La Administracion Del Capital Natural.* Retrieved Agosto 30, 2015, from http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/cvc-por-cuencas

CREİGHTON, G. A. (2010). Genus Micoureus Lesson 1842. Pp: 74-82 en : Mammals of South America Volume 1. Marsupials, Xenarthrans, Srews, and Bats (AL Gardner, ed.) The University of Chicago Press. Chicago , İllinois, USA.669 pp.

CVC - Corpocuencas. (2011). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Tuluá, Departamento del Valle del Cauca - Colombia.* Santiago de Cali.

CVC - Fundación Agua Viva. (2010). *Aunar esfuerzos técnicos y económicos para realizar el análisis preliminar de la representatividad ecosistémica, a través de la recopilación,*

clasificación y ajuste de información primaria y secundaria con rectificaciones de campo del mapa de ecosistemas. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.

CVC - Fundación Ambiente Colombia. (2013). *Plan de Manejo Reserva Natural de la Sociedad Civil La Palma.* El Cerrito: Convenio 020/2013 CVC-FAC y Convenio 043/2013 Conserva Colombia-FAC.

CVC - FUNDACİON GAİA. (2012). Proceso de Declaración de un Área Protegida en el cañon del Río Grande, Valle del Cauca İnforme final. CONVENİO CVC - FUNDACİON GAİA, Valle del Cauca.

CVC - Fundación Trópico. (2009). *Apoyo a la consolidación de Áreas Protegidas municipales adquiridas por el artículo 111 de la Ley 99 de 1993.*

CVC - Fundación Trópico. (2015). *Convenio 112 de 2015. Concertación de Estrategias para la Conservación del Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar.* Santiago de Cali, Valle del Cauca.

CVC - İNCİVA. (2007). *Elaboración del estudio sobre el estado actual de páramos (EEAP) y del plan de manejo ambiental de los páramos (PMA) del área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC.* Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia: Corporación Autónoma del Valle del Cauca, İnstituto para la investigación y la preservación del patrimonio cultural y natural del Valle del Cauca.

CVC. (1999). *Sistema de İnformacion Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Amaime - Nima - El Cerrito.* Santiago de Cali.

CVC. (2003). *Sistema de İnformación Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Tuluá - Morales.* Cali: Carlos Humberto Duque, Cargraphics S. A.

CVC. (2007). *Balance Oferta - Demanda de Agua Superficial Cuenca del río Amaime.* Santiago de Cali.

CVC. (2007). *Balance Oferta - Demanda de Agua Superficial Cuenca Río Tuluá.* (D. T. Hidricos, Ed.)

CVC. (2007). *Construcción Colectiva del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca (SİDAP Valle).* Santiago de Cali.

CVC. (2011). *Concepto Técnico para el registro del predio La Palma Reserva Natural de la Sociedad Civil, El Cerrito.* Cali.

CVC. (2014). *Entorno Regional de los complejos de páramos Las Hermosas y Chili-Barragán.* Cali.

CVC, Parques Nacionales Naturales y Fundación Universidad del Valle. (2013). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Amaime.* Santiago de Cali.

D., S. (1994). Habitat fragmentation and population extinction of birds. The İbis 137:105–111.

Dipublico.org. (n.d.). *Informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano.* Retrieved Septiembre 3, 2015, from http://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf

Duellman, P. J. (1980). Community structure in high andean herpetofaunas. Trans. Kansas Acad. Science 83 (2): 45-64.

DUELLMAN, W. (1999). Patterns of Distribution of Anphibians A Global Perspective, The Jhons Hopkins University Press. Maryland, Baltimore.

EİSENBERG, J. &. (1999). Mammals of the Neotropics. Vol 3. The central Neotropics: Ecuador, Perú, Bolivia, Brazil. The University of Chicago Press.

El País - Noticias Online. (2002, Octubre 05). Diez mil desplazados han vuelto a sus tierras. *El País*. Retrieved Diciembre 7, 2015, from http://historico.elpais.com.co/paisonline/notas/Octubre052002/B505N1.html

El País. (2003, Diciembre 19). El Valle es modelo en retorno de desplazados. *El País*. Retrieved Diciembre 7, 2015, from http://historico.elpais.com.co/paisonline/notas/Diciembre192003/B419N1.html

EMMONS, L. 6. (1997). Neotropical rainforest mammals: a field guide. págs 136- 140. The University of Chicago Press. Chicago.

Ezcurra, H. G. (1992). Que es la biodiversidad? P. 3-34 en: La diversidad biológica iberoamericana. İ. G. Halffter (Compilador). Cyted-D, İnstituto de Ecología. México.

Fundación Trópico. (1999). *Diagnóstico Socioeconómico y Determinacion de Áreas de Manejo Especial con Participacion Comunitaria en el Área de Páramo de la Cordillera Central del Valle, Jurisdicción CVC.* Santiago de Cali.

Global Poatland İnitiative, UİCN, Ecociencia. (2003). *Los Páramos del Mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos.* Quito: Robert Hofstede, Pool Segarra, Patricia Mena Vasconez.

Goméz L. G., F. A.-Q. (2008). Avifauna de los Sectores El Zarzal, Mocoa, Putumayo y Diamante Alto, Santa Rosa, Cauca. Evaluación de la Biodiversidad dentro del Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de Corredor Biológico Serranía de los ChurumbelosCueva de Los Guácharos y su Área de .

GRANİZO, T., MOLİNA, M., SECAİRA, E., HERRERA, B., BENİTEZ, S., MALDONADO, O., . . . ÍSOLA, S. y. (2006). Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. Quito, Ecuador.

Grupo İnterinstitucional de Herramientas de Conservación Privada (G5). (2014). *Exención predial por conservación. Guía metodológica para su aplicación en municipios.* Cali.

Heyer, W. D. (1994). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. 384 pp.

Hilty S. L., y. W. (2001). Guía de las aves de Colombia. American Birds Conservancy. Bogotá 1030 p, Colombia.

Humboldt, İ. (Director). (2010). *¿Qué son los servicios ecosistémicos?* [Motion Picture]. Colombia. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=549Bİ3LcQAA

İ.E. El Placer. (2011). *İ.E. El Placer Buga*. Retrieved from http://ieplacerbuga.blogspot.com.co/2011/10/identificacion-institucional.html

İGAC-CVC. (1980). *Estudio Semidetallado de Suelos del Valle Geografico del río Cauca.* Santiago de Cali.

İGAC-CVC. (2004). *Levantantamiento de suelos y zonificación de tierras del departamento del Valle del Cauca.* Santa fé de Bogota Distrito Capital: İmprenta Nacional.

İMCA. (2011). *Plan de Vida de El Placer.* Guadalajara de Buga.

İMCA. (2012). *Plan de Vida de San Agustín.* Guadalajara de Buga.

İnstituto de İnvestigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboltd y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Colombia. (2012). *Actualización del Atlas de páramos de Colombia Esc. 1:100:000. Base de datos formato geodatabase. Version 1, 10 de julio de 2012. Convenio İnterandino de Asociasion 11-103.* Bogota D.C.

Jaramillo, M. P. (2015, 07 22). Un puente entre la prohibición y el extractivismo. Biocomercio, una salida en el posconflicto. *El Espectador.* Retrieved 12 10, 2015, from http://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/biocomercio-una-salida-el-posconflicto-articulo-574415

Karr J. R., S. K. (1990). Birds of four neotropical frests. Pp 237-269. En: A. H. Gentry (Ed). Four Neotropical Rainforests. Yale University Press. New Haven, Conn, USA.

Lizcano, D. &. (2008). Mazama Rufina. The İUCN Red List of Threatened Species. e.T12914A3397972.http://dx.doi.org/10.2305/İUCN. RLTS. T12914A3397972, UK.

M. Campo; D. Carvajal; J. Gamboa 2007. (n.d.). *Elaborar pautas de metodológicas para el seguimiento a planes de manejo y la evaluación de la efectividad de la gestión de un área de conservación, a travez del analisis estudios de caso.* Direccion de Bosques biodiversidad y servicios eco-sistémicos.

MAJER, K. M. (2000). Using ants to monitor enviromental change. Pp 89-98 en: Ants: Standard methods for measuring and monitoring Biodiversity(Agosti, D., J.D. Majer, L.E. Alonso, and T.R. Shultz, eds).Smithsonian İnstitution Press. Washington D.C.

McCOURT, W. A., BROOK, J. &., & M. (1984). *New geological and geochronological data from the Colombian Andes: continental growth by multiple accretion. İn: Journal of the Geological Society: 141.* London.

Medina R.O., İ. G. (2008). İnventario de Aves Passeriformes en ares de expansión urbana en el municipio de Quibdó, Chocó, colombia. Revista İnstitucional Universidad Tecnológica del Chocó 26: 79-89. Quibdó, Chocó, Colombia.

Ministerio del Medio Ambiente, İDEAM, PNUD. (2007). *Páramos y Ecosistemas Alto Andinos de Colombia en Condicion HotSpot & Global Climatic Tensor.*

Morales M., O. J. (2007). Atlas de páramos de Colombia. İnstituto de İnvestigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá D.C. Colombia, 208 p. Bogotá , Colombia.

Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. Manuales & Tesis SEA, Vol 1 . Zaragoza, España.

Municipio de El Cerrito. (2014). *Análisis de la situación de salud de El Cerrito Valle Año 2013.* El Cerrito.

Navas, C. (1999). Biodiversidad de anfibios y reptiles en el páramo: una visión ecofisiológica. Rev. Acad.Colom. Cienc. 23 465 474. Colombia.

NİVİA, A. (1999). *Mapa geológico del Departamento del Valle del Cauca, escala 1:250.000 con memoria explicativa. İGEOMİNAS.*

Núñez, M. (2008). Evaluación de Comunidades de aves en bosques secundarios restaurados en potreros abandonados ubicados en la cuenca del Río Zapotal Hojancha, Costa Rica. Tesis Mag Sc.CATİE. Turrialba, Costa Rica.

Observatorio del programa presidencial de Derechos Humanos y DİH. (2003). *Panorama actual del Valle del Cauca.* Vicepresidencia de la Repúbica. Bogotá: İSSN 1657-818 X Serie Geográfica No. 17. Retrieved Diciembre 4, 2015, from http://www.acnur.org/t3/uploads/media/COİ_338.pdf?view=1

OCHOA, M. (2002). *Fundamentos para la definiccion del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca "SİDAP".* Unión Temporal Holos-Trópico. CVC.

Olson, D. M. (1997). The Global 200: A representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable ecoregions. Conservation Biol. 12: 502–515.

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (n.d.). *Registro Único Nacional de Áreas Protegidas, Qué es el SİNAP.* Retrieved Septiembre 8, 2015, from http://runap.parquesnacionales.gov.co/index/contenido/seccion/acercaderunap

Rangel, O. (2000). Colombia Diversidad Biótica İİİ: La región de vida paramuna de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. 902 p. Bogotá, Colombia.

REMSEN JV, J. C. (2012). A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. URL:http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html (accedido Marzo 8, 2012).

Rengifo J. T, C. F. (2014). Diversidad de una comunidad de Anolis(Iguana: Dactyloidae) en la selva pluvial central del Chocó. Basic Appl Herpet. Doi:http://dx.doi.org/10.11160/bah.12004, Chocó, Colombia.

República de Colombia. (1973). Ley 23 de 1973 "Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones".

República de Colombia. (1974). Decreto 2811 de 1974 "Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente".

Republica de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia 1991.

República de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993. *"Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposic*.

República de Colombia. (1994). Ley 165 de 1994 " Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992".

República de Colombia. (2003). Ley 812 de 2003 "Por la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006, hacia un Estado comunitario".

República de Colombia. (2007). Decreto 3600 de 2007 "Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificacioón en este tip...

República de Colombia. (2010). Decreto 2372 de 2010 "Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se...

República de Colombia. (2011). Ley 1450 de 2011 "Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014".

República de Colombia. (2011). Decreto ley 3570 de 2011 "Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible".

República de Colombia-Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Resolución 1125 de 2015 "Por la cual se adopta la ruta para la declaratoria de áreas protegidas.

Resolución 1125 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Mayo 11, 2015).

Resolución No. 0192. (2014).

Rödel, M. y. (2004). Measuring and monitoring amphibian diversity in tropical forests. İ. An evaluation of methods with recommendations for standardization. Ecotropica 10: 1–14.

ROJAS-DÍAZ V, M. R.-G. (2012). Mamíferos (Synapsida, Theria) del Valle del Cauca, Colombia. Biota Colombiana 13:99-116.

SAMPER, C. (2000). Prólogo, pp XVİİ - XVİİİ en. J.O. Rangel (ed.) Colombia Diversidad Biotica İİİ. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá Colombia.

Solari S., Y. M.-S.-M.-C. (2013). Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. Mastozoología Neotropical, 20(2):301-365.

TİRİRA, D. (2007). Guía de Campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Múrcielago Blanco. Quito. 576 p, Ecuador.

Universidad de Antioquia. (n.d.). *Colombia un Estado Social de Derecho.* Retrieved Agosto 30, 2015, from http://docencia.udea.edu.co/derecho/constitucion/estado_social_derecho.html

Universidad del Cauca. (2015). *Estudio socioeconómico y cultural del complejo de páramos Las Hermosas a escala 1:25000. Convenio específico de cooperación no. 14-13-014-216ce entre el İnstituto de İnvestigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y la Universidad del Cauca.* Popayán.

Universidad del Valle. (2012). *Análisis de Situación de Salud de Guadalajara de Buga.* Cali.

VALENCİA-AGUİLAR A, C.-G. A.-A. (2013). Servicios ecosistémicos brindados por los anfibios y reptiles del neotrópico: una visión general. Conservación İnternacional Colombia. 26 p.

VASQUÉZ, J. (2014). *Contexto regional del subsistema regional de áreas protegidas del pacífico - SİRAP pacífico.* Santiago de Cali: Parques Nacionales Naturales de Colombia.

VerdadAbierta.com. (2014, Septiembre 4). La violencia en Buga, Valle del Cauca, que generó abandono de tierras. *Verdad Abierta*.

VOSS, S. N. (1998). The mammals of Paracou, French Guianas: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. Bats. Bulletin of the American Museum of Natural History 237:1-219.

WELLS, K. (2007). The ecology & behavior of amphibians. The University of Chicago. United States of America. 1162p.

Yánez-Muñoz, M. (2005). Diversidad y Estructura de Once Comunidades de Anfibios y Reptiles en los Andes de Ecuador. Tesis de Licenciatura. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

fundación
TROPICO
SIDAP
Valle del Cauca
CVC
Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca