



PLAN DE MANEJO DEL “PARQUE NATURAL REGIONAL PÁRAMO DE PAJA BLANCA, TERRITORIO SAGRADO DEL PUEBLO DE LOS PASTOS” (NARIÑO – COLOMBIA)

Propuesta Técnica

Subdirección de Intervención para la Sostenibilidad Ambiental
Plan de Acción en Biodiversidad Nariño 2006:2030

**PLAN DE MANEJO “PARQUE NATURAL REGIONAL PÁRAMO DE PAJA BLANCA
TERRITORIO SAGRADO DEL PUEBLO DE LOS PASTOS” PROPUESTA TÉCNICA**

Fotografías:

José Fernando Zambrano c.
Reynan Calderón
Melissa David Obando
Rosa Guerrero
German Narváez
Archivos – GAICA

Edición técnica:

José Fernando Zambrano C.



Foto: D. Melissa. 2010

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. LUÍS ALFONSO ESCOBAR JARAMILLO
Delegado Gobernación de Nariño
DR. JULIO VICENTE ORTIZ ROSALES
Representante Presidencia de la República
MERY ASUNCION TONCEL G.
Representante Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
DR. DARIO VELA DE LOS RIOS
Alcalde Municipal de IPIALES
DR. JOSE HERMES DE LA CRUZ LOPEZ
Alcalde Municipal de LINARES
DR. OIVAR PORTOCARRERO BUSTOS
Alcalde Municipal EL CHARCO
DR. HECTOR FABIO CASTILLO ARMERO
Alcalde Municipal de ARBOLEDA
JESÚS ORLANDO JOJOA
Representante ONG Ambiental
SR. JOSE FERNANDO ZAMBRANO JATIVA
Representante ONG Ambiental
DR. ALEXANDER BURBANO CORTES
Representante de Comunidades Negras
JOSE MARIA VALENZUELA TUPUE
Representante Comunidades Indígenas
DR. LUIS FELIPE ALVARADO
Representante del sector privado
DR. EDGAR MAURICIO ORTIZ BOTINA
Representante del sector privado

DIRECTIVOS

YOLANDA BENABIVES ROSADA
Directora General
FERNANDO BURBANO VALDEZ
Subdirector de intervenciones para la sostenibilidad Ambiental
FREDY RODRIGUEZ AUX
Subdirector Administrativo y Financiero
RAMIRO ERAZO BELALCAZAR
Subdirector de Calidad Ambiental
HUGO MARTIN MIDEROS LOPEZ
Jefe de Planeación y Direccionamiento Estratégica
TERESA ENRIQUEZ ROSERO
Jefe Oficina Jurídica
FRANKLIN ROSERO PATIÑO
Jefe Oficina de Control Interno
PEDRO NEL BOLAÑOS MUÑOZ
Coordinador Centro Ambiental Suroccidente
MANUEL MORENO
Coordinador Centro Ambiental Suroccidente

COORDINACION

YOLANDA BENABIVEDES ROSADA
(C) Msc. Ingeniería y Tecnología Ambiental
FERNADNO BURBANO VALDEZ
Especialista en Ecología y Planificación del Desarrollo Regional

EQUIPO TECNICO

AIDA MERCEDES DELGADO MARTINEZ
MSc. Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, Corponariño
JOSÉ ARNULFO GUERRERO
Coordinador Centro Ambiental Sur - Ipiales
PEDRO NEL BOLAÑOS
Coordinador Centro Ambiental Suroccidente- Túquerres
RICARDO ANDRES MORA GOYES
Master of Science - Consultor Corponariño
MONICA CASANOVA ZAMORA
Trabajadora Social, Consultora Corponariño
JOSE FERNANDO ZAMBRANO CASTILLO
Biólogo, Consultor Corponariño
ROSA GUERRERO
Componente Social
Cristian López
Técnico
Jorge Benavides
Técnico
MARCELA DE LA CRUZ
Administrativa
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN GEOGRAFÍA FÍSICA Y PROBLEMAS AMBIENTALES, TERRA
Departamento de Geografía, Universidad de Nariño
ASOCIACION GAICA
Grupo de Amigos para la investigación y Conservación de las Aves

COMPLEMENTACIÓN COMPONENTE SOCIAL

MELISSA DAVID OBANDO
Antropóloga, Consultora Corponariño

PERSONAL DE APOYO COMUNIDAD

Miembros de Juntas de Acción Comunal de los siete municipios
Miembros Juntas Administradoras de Acueductos veredales
Docentes de instituciones y centros educativos de los siete municipios
Red de defensores del páramo Paja Blanca



PARQUE NATURAL REGIONAL PÁRAMO DE PAJA BLANCA

Hogar de nuestros ancestros, sustento de
nuestra generación y manantial de futuras
generaciones

CONTENIDO

INTRODUCCION

1. MARCO CONCEPTUAL
 - 1.1 DEFINICIÓN Y GENERALIDADES DE LOS PÁRAMOS
 - 1.2 ENFOQUE Y DEFINICIÓN DE ÁREA PROTEGIDA
2. MARCO POLÍTICO Y NORMATIVO
 - 2.1 TRATADOS Y POLÍTICAS INTERNACIONALES
 - 2.2 POLÍTICAS NACIONALES
 - 2.3 POLÍTICA REGIONAL
3. COMPONENTE FÍSICO AMBIENTAL
 - 3.1 LOCALIZACIÓN
 - 3.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA A DECLARAR
 - 3.3 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA
 - 3.4 GEOLOGÍA
 - 3.5 GEOMORFOLOGÍA
 - 3.6 UNIDADES DE PAISAJE
 - 3.7 SUELOS
 - 3.8 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO
 - 3.9 CONFLICTO DE USO DEL SUELO
 - 3.10 HIDROLOGÍA
4. CONTEXTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL
 - 4.1 DEMOGRAFÍA GENERAL
 - 4.1.2 Natalidad
 - 4.1.3 Mortalidad
 - 4.1.4 Migración
 - 4.2 JERARQUÍA LOCAL Y REGIONAL
 - 4.3 SERVICIOS SOCIALES
 - 4.3.1 Educación
 - 4.3.2 Escolaridad
 - 4.3.3 Servicio de acueducto y electricidad
 - 4.4 SANEAMIENTO BÁSICO
 - 4.5 Salud
 - 4.5.1 Epidemiología
 - 4.6 Vivienda
 - 4.7 NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS
 - 4.8 ASPECTOS ECONÓMICOS
 - 4.8.1 Tenencia de la tierra
 - 4.9 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
 - 4.10 ASPECTOS DE LA CULTURA
 - 4.11 ASPECTOS INSTITUCIONALES
 - 4.12 CONFLICTOS AMBIENTALES
5. COMPONENTE AMBIENTAL
 - 5.1 BIODIVERSIDAD
 - 5.1.1 VEGETACIÓN
 - 5.1.2 FAUNA
 - 5.1.2.1 Insectos
 - 5.1.2.2 Herpetofauna (Anfibios y Reptiles)
 - 5.1.2.3 Avifauna

5.1.2.4 Mamíferos

5.1.2.4 AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD Y A LA CONSERVACIÓN
DEL PÁRAMO

5.1.2.5 IMPACTOS DETERMINADOS EN EL ÁREA DEL PÁRAMO DE
PAJA BLANCA

6. OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN

6.1 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

6. 2 OBJETOS DE CONSERVACIÓN

6.3 DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO

6. 4 ZONIFICACIÓN

7. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NATURAL
REGIONAL PÁRAMO DE PAJA BLANCA

7.1 Visión de futuro del PNR Páramo de Paja Blanca

7.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

7.3 COMPONENTE ESTRATÉGICO

7.4 Programas, Estrategias y proyectos

7.5 INSTITUCIONES RESPONSABLES Y DE APOYO A LA EJECUCIÓN
BIBLIOGRAFÍA

LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1. Área del PNR Páramo de Paja Blanca por municipios y veredas
- Cuadro 2. Coordenadas geográficas PNR Páramo Paja Blanca
- Cuadro 3. Distribución del área del PNR Páramo de Paja Blanca por ecosistemas
- Cuadro 4. Estaciones Climáticas cercanas al área del páramo Paja Blanca
- Cuadro 5.. Tipo de amenazas naturales y antrópicas, presentes en el área a proteger del páramo Paja Blanca.
- Cuadro 6. Localización de los muestreos de suelo, realizados en el páramo Paja Blanca
- Cuadro 7. Sectorización hídrica del área proteger en el páramo Paja Blanca
- Cuadro 8. Caracterización Morfométrica de las principales corrientes hídricas del área a proteger en el páramo Paja Blanca
- Cuadro 9. Relación de la población de los municipios donde se asienta el Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca Páramo y su área de influencia
- Cuadro 10. Población asentada en el área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca.
- Cuadro 11. Relación de la población dentro del área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca., discriminada por municipio.
- Cuadro 12. Relación de veredas con población asentada en el área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca.
- Cuadro 13. La población del área del páramo de acuerdo a su parentesco
- Cuadro 14. Estructura etaria de la población del área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca
- Cuadro 15. Grupo de edades de los municipios que integran el área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca
- Cuadro 16. Índices de juventud y vejez
- Cuadro 17. Tasa de reemplazo en los municipios que integran el páramo Paja Blanca
- Cuadro 18. Tasa de dependencia de la población de los municipios que integran el páramo Paja Blanca
- Cuadro 19. Estructura de género del páramo Paja Blanca
- Cuadro 20. Índices de masculinidad y feminidad en los municipios que integran el área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca.
- Cuadro 21. Crecimiento poblacional general de los municipios que integran el páramo Paja Blanca para el periodo de tiempo de 1938 a 2005.
- Cuadro 22. Indicadores vitales – natalidad.
- Cuadro 23. Indicadores vitales – mortalidad.
- Cuadro 24. Tasas de mortalidad por EDA e IRA en los municipios que integran el páramo Paja Blanca
- Cuadro 25. Tasas de mortalidad materna y perinatal en los municipios que integran el páramo Paja Blanca
- Cuadro 26. Distribución de la población desplazada de los municipios que integran el páramo Paja Blanca
- Cuadro 27. Jerarquía local.
- Cuadro 28. Escolaridad de la población asentada en el área del páramo Paja Blanca.
- Cuadro 29. Alfabetismo y analfabetismo de la población del páramo Paja Blanca.
- Cuadro 30. Nivel de Analfabetismo de los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo Paja Blanca.

- Cuadro 31. Establecimientos educativos de los municipios que integran el páramo Paja Blanca
- Cuadro 32. Cobertura de acueducto
- Cuadro 33. Relación de empresas administradoras de acueductos municipales y alcantarillado de los 7 municipios
- Cuadro 34. Relación de Micro cuencas abastecedoras de acueductos veredales y urbanos de los siete municipios
- Cuadro 35. Nombre y caudales de las fuentes abastecedoras de los acueductos de los cascos urbanos de los municipios que integran el páramo Paja Blanca
- Cuadro 36. Acueductos de la Zona Rural
- Cuadro 37. Concesiones de aguas otorgadas 2000-2009
- Cuadro 38. Sistema de alumbrado de los municipios que integran el páramo Paja Blanca.
- Cuadro 39. Cobertura de alcantarillado
- Cuadro 40. Cobertura de recolección de basuras
- Cuadro 41. Métodos de eliminar las basuras.
- Cuadro 42. Servicio sanitario.
- Cuadro 43. Unidades sanitarias de la zona urbana de los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca
- Cuadro 44. Unidades sanitarias de la zona rural de los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca
- Cuadro 46. Residuos sólidos generados en los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca
- Cuadro 47. Sistema de afiliaciones del área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca.
- Cuadro 48. Relación de entidades de seguridad social, que hacen presencia en el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca.
- Cuadro 49. Comportamiento del sistema de afiliaciones a la seguridad social de los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca.
- Cuadro 50. Infraestructura hospitalaria urbana en los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca
- Cuadro 51. Enfermedades más frecuentes en la población del área del parque.
- Cuadro 52. Lugares frecuentes donde la población acude para asistencia médica.
- Cuadro 53. Necesidades Básicas Insatisfechas de los entes territoriales que configuran el Páramo Paja Blanca.
- Cuadro 54. Tenencia de la tierra.
- Cuadro 55. Características de la tenencia en todos los municipios que hacen parte del páramo.
- Cuadro 56. Tenencia de la tierra, según el número de predios, de los municipios que hacen parte del páramo Paja Blanca.
- Cuadro 57. Tenencia de la tierra, según el número de propietarios, de los municipios que hacen parte del páramo Paja Blanca.
- Cuadro 58. Tenencia de la tierra, según el área de los predios, de los municipios que hacen parte del páramo Paja Blanca.
- Cuadro 59. Estructura económica de los diferentes sectores de la producción de los municipios que hacen parte del páramo.
- Cuadro 60. Producción animal.
- Cuadro 61. Costos de producción de papa por ha en el sistema tradicional (20.000 Planta/hectárea).

Cuadro 62. Costos de producción de papa por ha en el sistema tecnificado (20000 plantas / hectárea) 2010.

Cuadro 63. Costos de producción de papa por ha en el sistema de guachado (16500 plantas / hectárea) 2010.

Cuadro 64. Datos de Dominancia relativa (DR), Densidad Relativa (DeR), Frecuencia relativa (FR) e Índice de valor de importancia (IVI) para cada especie en el Bosque Alto Andino del Páramo de Paja Blanca

Cuadro 65. Datos de Dominancia relativa (DR), Densidad Relativa (DeR), Frecuencia relativa (FR) e Índice de valor de importancia (IVI) para cada especie en el Subpáramo de Paja Blanca.

Cuadro 66. Listado de Familias, especies y datos de altura y presencia de especies en los transectos realizados en Páramo de Paja Blanca.

Cuadro 67. Índice de Diversidad de Shanon-Weaver

Cuadro 68. Interpretación del índice de Shannon-Weaver

Cuadro 69. Listado de familias, especies y número de individuos de Lepidópteros, Hymenopteros y Coprofagos colectados en El páramo de Paja Blanca.

Cuadro 70. Índice de Diversidad de lepidópteros para las localidades de muestreo en el Páramo de Paja blanca

Cuadro 71. Abundancia relativa de las especies por punto de muestreo y para el área total. Punto 1: Vereda La Campana, Sapuyes. Punto 2: Vereda Dos Caminos, Gualmatán. Punto 3: Vereda Chires Mirador, Pupiales. Punto 4: Vereda El Común y Vereda la Florida, Ospina. Un solo ejemplar no fue incluido ya que se registró como indeterminado (1,13%).

Cuadro 72. Especies aviarias presentes en las Veredas La Campana, Dos Caminos, Chires Mirador y La Florida.

Cuadro 73. Especies registradas que se encuentran dentro de estos criterios CITES

Cuadro 74. Índices de Diversidad por Sitio

Cuadro 75. Listado de especies de mamíferos encontradas en el páramo Paja Blanca, con categoría de extinción según UICN (2008), casi amenazado (NT), Preocupación menor (LC), en peligro, vulnerable (VU), Datos insuficientes (DT). Localidades Municipios Gualmatan, Sapuyes, Pupiales y Ospina.

Cuadro 76. Familias de especies con mayor número de especies amenazadas en el Páramo Colombiano

Cuadro 77. Impactos, causas y efectos de la pérdida directa o indirecta de vegetación en el Páramo de Paja Blanca.

Cuadro 78. Especies priorizadas como Valores Objeto de Conservación en el Páramo de Paja Blanca.

Cuadro 79. Síntesis de estrategias y programas para las Zona de Preservación y Restauración en el PNR.

LISTA DE MAPAS

- Mapa 1. Localización del PNR Páramo de Paja Blanca en el Departamento de
- Mapa 2. Mapa Base Delimitación del Área a Proteger del Páramo de Paja Blanca
- Mapa 3. Geomorfología del área a proteger del Páramo de Paja Blanca
- Mapa 4. Pendientes registradas en el área a proteger del Páramo de Paja Blanca
- Mapa 5. Tipos de suelo presente en el área a proteger del Páramo de Paja Blanca
- Mapa 6. Cobertura del suelo en el área a proteger del Páramo de Paja Blanca
- Mapa 7. Conflictos por uso del suelo en el área a proteger del Páramo de Paja Blanca
- Mapa 8. Sectorización hídrica del área a proteger en el Páramo de Paja Blanca
- Mapa 9. Distribución predial en el área propuesta como Parque Natural Regional en el Páramo de Paja Blanca
- Mapa. 10. Zonificación del área a declarar

INTRODUCCIÓN

Un plan de manejo es un instrumento de planificación ambiental que se encuentra fundamentado científicamente y que, a la vez, considera diversos aspectos del entorno social, cultural y económico en el que se enmarca. Se trata de una guía técnica para el desarrollo, interpretación, conservación, protección, uso y manejo en general, de un área definida. Es una herramienta, que orienta la gestión en un área para lograr sus objetivos de conservación a partir de una mirada de largo, mediano y corto plazo. Está enmarcado dentro de la realidad natural, sociocultural e institucional y en las dinámicas geográficas e históricas en las que se encuentra inmersa el área.

Actualmente el área de Paja Blanca, a pesar de la importancia regional, por la biodiversidad que alberga y los servicios ecosistémicos que brinda como lo es el recurso hídrico, se encuentra expuesta a un grave deterioro por la acción permanente de distintas presiones antrópicas que han ocurrido a lo largo de los años. Es por tanto urgente la puesta en marcha de un Plan de Manejo Ambiental, acorde con los objetivos de la propuesta de declaratoria como Parque Natural Regional, que permita a los diferentes actores sociales, sean beneficiarios directos, indirectos y a quienes institucionalmente tienen la competencia para su administración, adelantar acciones efectivas para su conservación y restauración.

En este marco de acciones conducentes a proteger, conservar y manejar de manera sostenible los ecosistemas estratégicos, entre ellos los páramos, por ser estos sitios de recarga y regulación hídrica, CORPONARIÑO formulo en el 2007 el plan de manejo del páramo de Paja Blanca, siguiendo como base normativa la Resolución 0839 de 2003 en la que se definen los estudios del estado actual de los páramos del país, orientando programas, estrategias y proyectos que permitan garantizar la estabilidad de los mismos, así como el suministro del recurso agua para poblaciones tanto rurales como urbanas.

Sin embargo en dicho Plan de manejo, aunque se menciona las estrategias, programas, proyectos, metas y acciones, para un área mucha más grande, solo se encuentran las acciones y no hay una claridad en como se plantearon los programas y proyectos, por tal razón algunos de estos pueden considerarse solo como acciones, las cuales no se articulan con la propuesta de declaratoria como área protegida. De igual manera, y para algunos temas específicos la información era insuficiente. Por lo tanto fue necesario iniciar con la elaboración del diagnóstico participativo donde se realizó la recolección de la información primaria y secundaria en los aspectos bióticos, sociales y culturales que permitieron caracterizar el área y establecer la línea base sobre la cual se plantearan las acciones de conservación, Restauración y organización comunitaria.

En este sentido el *Plan de Manejo del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos*, es el resultado del ejercicio participativo comunitario e institucional, desarrollado en el contexto de la normatividad vigente como lo es la Ley 165 de 1994, la Resolución 0839 de 2003, el Decreto 2372 de 2010 y en general desde los lineamientos definidos por CORPONARIÑO.

El presente documento contiene el diagnóstico Físico ambiental, componente Biotico, Componente socioeconómico y cultural y una revisión de los objetivos y objetos de conservación del parque, la zonificación para establecer las acciones frente al manejo del área, así como los ajustes a los programas, estrategias, acciones y proyectos planteados en el Plan de Manejo, para alcanzar los objetivos de conservación y

manejo del área, ajustes que permitieron estructurar las acciones tendientes a conocer, proteger y manejar sosteniblemente el área a declarar.

Con la actualización de la información del estado del Páramo de Paja Blanca y de las presiones que sobre él se ejercen, y con la implementación de los componentes se hará posible emprender un proceso de ordenación de las actividades socioeconómicas y de las intervenciones institucionales en el área con miras a conservar y recuperar la estructura y funcionamiento de sus ecosistemas altoandinos, y promover sistemas de producción sostenibles que valoren y articulen sus bienes y servicios ambientales.



1. MARCO CONCEPTUAL

Guzmania mosquerae (Wittm.) Mez , nuevo registro para los páramos del Departamento de Nariño, presente en el PNR Páramo de Paja Blanca

1.1 DEFINICIÓN Y GENERALIDADES DE LOS PÁRAMOS

Cuatrecasas (1958) definió este ecosistema como “...extensas regiones desarboladas, que presentan alturas desde 3800 m (Localmente 3.200m) y que pueden dividirse en los subpisos: subpáramo, páramo propiamente dicho y superpáramo. Van der Hammen (1997) define al páramo andino como la zona con vegetación abierta, semiabierta y boscosa baja que se extiende más allá del límite altitudinal del bosque andino o la vegetación xerofítica que reemplaza este bosque. Por su parte Rangel (2000) presenta una definición integradora resumida así: la región de vida paramuna comprende las extensas zonas que coronan las cordilleras entre el bosque andino y el límite inferior de la nieves perpetuas. Está definida como región natural por la relación entre el suelo, el clima, la biota y la influencia humana.

El Ministerio del Medio Ambiente (2003), define al páramo como ecosistema de alta montaña, ubicado entre el límite superior del bosque Andino, y, si se da el caso, el límite inferior de los glaciales o nieves perpetuas, en el cual domina una vegetación herbácea, de pajonales, frecuentemente frailejones, en algunos casos formaciones de bosques bajos y arbustivos y presentan humedales como los ríos, quebradas, arroyos, turberas, pantanos, lagos y lagunas, así como áreas con intervención antrópica.

Según la delimitación de subzonas de páramo propuestas por Rangel (2000), en el Páramo de Paja Blanca se encuentran tres franjas donde se expresa la diversidad de los ecosistemas de alta montaña.

- Altoandina-subpáramo o zona de ecotonía, entre 3000 y 3200 m: incluyen bosques altos dominados por especies de *Weinmannia* (Encenillos), de *Hesperomeles* (mortiños), de *Clethra*, *Hedyosmum* sp y de *Escallonia* (tibar rodamonte).
- Subpáramo alto (Páramo bajo), entre 3200 y 3500 m; se caracteriza por el predominio de la vegetación arbustiva, matorrales (arbustales) dominados por especies de *Diplostephium*, *pentacalia* y *Gynosys* (Asteraceae), de *Hypericum*, *Pernettya*, *Vaccinium*, *Bejaria* y *Gaultheria* (Ericaceae).
- Páramo propiamente dicho, entre 3.500 (3.600) y 4.100 m; se encuentran casi todos los tipos de vegetación, aunque predominan los vegetales o rosetales (con especies de *Espeletia*), Los pajonales con especies de *Calamagrostis* y los chuscales de *Chusquea tessellata*.

Actualmente, los páramos forman un corredor interrumpido (Henrik Balslev 2001) conformado por la Cordillera de Mérida en Venezuela hasta la depresión de Huancabamba en el norte del Perú, dos complejos más separados, que son los páramos en Costa Rica y la Sierra Nevada de Santa Marta, y por una continuidad en el sur, las Jalcas peruanas. Por supuesto, esta es la distribución latitudinal de los páramos propiamente dichos, que se ajusta dentro de la definición de la ecorregión de páramo propuesto por Dinerstein et al.¹ (1995) y muy aceptado al nivel internacional.

¹ la cual evalúa la regiones naturales de América Latina y el Caribe; y emplea un esquema jerárquico dividido en ecosistemas, éstos en hábitats y esto a su vez en ecoregiones

Sin embargo, si se toma el páramo como bioma (ecosistema tropical húmedo sobre el límite del bosque) se puede incluir todos los pajonales naturales de altura, dominados por condiciones húmedas, entre los trópicos, dentro de los páramos. Así se encuentran extensiones grandes en el este de África (Etiopía, Uganda, Kenia y Tanzania) y sobre algunas montañas en Oceanía (Nueva Guinea). También tiene sentido considerar que los Jalcas y las punas húmedas (que se extienden sobre una superficie mucho mayor a los páramos, entre el norte de Perú hasta la franja oriental de los Andes en Bolivia y Argentina) forman una continuación de los páramos y que comparten muchas de sus características biológicas y socioeconómicas.

De los 35.303.km² de páramo en América, la mayor extensión la tiene Colombia con 14.434 km², seguido por Ecuador con 12.602 km², Perú con 4.200 km², Venezuela 2.630 km² y Costa Rica 80 km². Hofstede *et al*, (2003).

La dimensión geográfica de los Páramos en el país, según el Atlas de Páramos de Colombia, reconoce la existencia de cinco regiones o sectores en Colombia, sobre los cuales se encuentran: cordillera oriental, cordillera central, cordillera occidental, sector Nariño-Putumayo y Sierra Nevada de Santa Marta; 15 distritos: Perijá, Santanderes, Boyacá, Cundinamarca, Picachos, Miraflores, Belmira, Viejo Caldas – Tolima, Valles - Tolima, Macizo Colombiano, Nariño-Putumayo, Paramillo, Frontino – Tatamá, Duende - Cerro Plateado, y Santa Marta; y 34 complejos paramunos.

Colombia posee el 60% de los páramos del planeta con una superficie aproximada de 1'443.420 hectáreas, ocupando el 1.3% de la extensión continental del país. Pese a este bajo porcentaje, el conjunto de ecosistemas resulta vital para mantener la estabilidad de los ciclos climáticos e hidrológicos. Estos ecosistemas ofrecen diversos servicios ambientales derivados de sus condiciones físico – bióticas, las cuales permiten, entre otras, que sean una fuente de almacenamiento e incidan en la regulación permanente del recurso más importante para la supervivencia de los seres vivos: El Agua²

El Departamento de Nariño posee aproximadamente 81.089,18 hectáreas, distribuidas en cuatro complejos paramunos: 1) Zona Norte Complejo Volcánico Doña Juana Machete – Cerro Juanoy; 2) Zona Centro Galeras, Bordoncillo, Azonales de la Cocha y Patasacoy 3) Zona Suroriental Complejo Ojevas Sucumbíos 4) Zona Suroccidental Paja Blanca, Chiles, Cumbal, Azufral, Gualcalá y Quitasol.

A pesar de la importancia que desde épocas precolombinas se les ha dado a los páramos como áreas sagradas, desde el siglo pasado se iniciaron procesos de ocupación y uso de los mismos, alterando así su dinámica natural, con grandes impactos negativos sobre la vegetación, biodiversidad, suelos y aguas.

En el año 2002, el Ministerio de Medio Ambiente³ formuló el “Programa Nacional para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de Alta Montaña Colombiana: Páramos”, que tiene como principal objetivo orientar a nivel nacional, regional y local la gestión ambiental en ecosistemas de Páramo y adelantar acciones para su manejo sostenible y restauración, mediante la generación de conocimiento y socialización de información acerca de su estructura y función, la restauración ecológica, la consolidación de sus potencialidades hídricas, la planificación ambiental del territorio, el uso sostenible de los recursos naturales presentes, el desarrollo de acuerdos, tratados, la cooperación técnica nacional e internacional, y la participación directa y

² Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial en: CORPONARIÑO-GAICA,. 2009. Caracterización biótica del Páramo de Paja Blanca, 130 Pág.

³ Hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

permanente de las comunidades asociadas a estos ecosistemas, considerándolos *espacios de vida*.

1. 2 ENFOQUE Y DEFINICIÓN DE ÁREA PROTEGIDA

Las áreas protegidas, según el decreto 2372 de 2010 se definen como Área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

En el presente documento, se presenta la delimitación del área a declarar, realizada con base en criterios de conservación, de la oferta de bienes y servicios ecosistémicos, de las amenazas naturales y antrópicas; se establecen los usos permitidos conforme a la zonificación, se determinan los objetivos y objetos de conservación y se propone una administración participativa con los diferentes actores sociales. Con base en este documento, se elaboró la propuesta de Acuerdo para la Declaratoria como Parque Natural Regional por parte del Consejo Directivo de CORPONARIÑO, el cual tiene la competencia conforme lo establece el artículo 13 del decreto 2372 de 2010.

El proceso de conservación de la biodiversidad, debe ser continuo y articulado con otras áreas que mantengan los flujos ecológicos actualmente amenazados por el incremento en la transformación, sobreexplotación y contaminación de los ecosistemas. Por lo tanto, es conveniente que se desarrollen procesos similares para otros ecosistemas de Nariño garantizando su representatividad, como también su articulación con procesos nacionales como los Sistemas Regionales de Áreas Protegidas de Macizo Colombiano, Pacífico y Andino Amazónico, así como también con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y los acuerdos binacionales.

A nivel Departamental, debe orientarse con base en el Plan de Acción en Biodiversidad Nariño 2006:2030 y el mapa de prioridades de conservación. Así mismo es importante la articulación con los procesos de: cuencas hidrográficas, estrategias de conservación locales, comunitarias y colectivas, respetando la cultura y los saberes ancestrales y tradicionales.



Ecosistema Paramuno – Municipio de Gualmatán, Foto: Narváez G. 2010



2. MARCO POLITICO Y NORMATIVO

Los ecosistemas de páramo son considerados únicos, tanto por su endemismo en formas de vida, como por su importancia para los seres humanos, por su evidente papel en la regulación hídrica.

A partir de la Cumbre Mundial sobre Medio Ambiente Humano celebrado en Estocolmo en 1.972, diferentes países iniciaron el establecimiento de políticas y normas ambientales como respuesta al deterioro ambiental mundial; a continuación se recoge el marco de referencia internacional y nacional sobre las disposiciones relacionadas con la divulgación del estado de la biodiversidad, señalando las orientaciones de los principales acuerdos internacionales, leyes, tratados, decretos y políticas.

2.1 TRATADOS Y POLÍTICAS INTERNACIONALES

El Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) : Suscrito en Rio de Janeiro en 1992, que hasta la fecha de esta publicación ha sido ratificado por 174 naciones. Es el primer acuerdo mundial integral que aborda todos los aspectos de la diversidad biológica (recursos genéticos, especies y ecosistemas) a través de sus tres objetivos:

- La conservación de la diversidad biológica
- El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica
- La participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos

Por medio del CDB se reconoce, por primera vez, que la conservación de la diversidad biológica es de interés de toda la humanidad y que ésta, a su vez, es parte integrante del proceso de desarrollo⁴.

En el artículo 6º, que cada una de las Partes, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.

En el artículo 7º se especifica que Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda, Identificará los componentes de la diversidad biológica que sean importantes para su conservación y utilización sostenible, teniendo en consideración:

1. Ecosistemas y hábitats que: contengan una gran diversidad, un gran número de especies endémicas o en peligro, o vida silvestre; sean necesarios para las especies migratorias; tengan importancia social, económica, cultural o científica; o sean representativos o singulares o estén vinculados a procesos de evolución u otros procesos biológicos de importancia esencial.
2. Especies y comunidades que: estén amenazadas; sean especies silvestres emparentadas con especies domesticadas o cultivadas; tengan valor medicinal o agrícola o valor económico de otra índole; tengan importancia social, científica o cultural; o sean importantes para investigaciones sobre la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, como las especies características;
3. Descripción de genomas y genes de importancia social, científica o económica⁵.

⁴ Convenio on Biological Diversity. 2007. Texto completo del Convenio de Diversidad Biológica. URL: <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-un-es.pdf>. [F. Consulta:20070610]. F. Actualización: 20070530

⁵ Prodiversitas Convenio Sobre Diversidad Biológica
http://www.prodiversitas.bioetica.org/doc1.htm#_Toc532923982 [F. Consulta: 20100812]

Protocolo de Kyoto

Los gobiernos acordaron en 1997 el Protocolo de Kioto del Convenio Marco sobre Cambio Climático de la ONU (UNFCCC). El acuerdo ha entrado en vigor el 16 de febrero de 2005 y en la actualidad 166 países, lo han ratificado⁶, entre ellos Colombia, mediante la Ley 629 del 27 de Diciembre de 2000.

Convención Ramsar

Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitats de aves acuáticas suscrita en Ramsar (Irán) el 2 de Febrero de 1.971, modificada según el Protocolo de París el 12 de marzo de 1982 y 13 de agosto de 1994, UNESCO⁷ y ratificada en Colombia por la Ley 357 de 1997.

Es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. Hay actualmente 154 Partes Contratantes en la Convención y 1650 humedales, con una superficie total de 149.6 millones de hectáreas, designados para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar⁸.

El Quinto Congreso Mundial de Parques de la UICN, Durban (Sudáfrica) - 2003

En este Congreso, se propuso el establecimiento de sistemas de áreas protegidas más integrales y eficaces, y se acordó que los países estudiarían la posibilidad de establecer objetivos relacionados con la protección de la diversidad biológica, al optimizar la cobertura y representatividad de los ecosistemas

2. 2 POLITICAS NACIONALES

La Política Nacional de Biodiversidad

La política Nacional en Biodiversidad fue aprobada en 1995; se fundamenta en tres estrategias: conservación, conocimiento y utilización sostenible de la biodiversidad e identifica los instrumentos para facilitar su implementación a través de acciones relacionadas con la educación, la participación ciudadana, el desarrollo legislativo e institucional, y los incentivos e inversiones económicas.

La estrategia de conservación, incluye, entre otras, las medidas de conservación *in situ*, a través del Sistema de Áreas Protegidas, la reducción de los procesos que inciden en la pérdida de la Biodiversidad, y la recuperación de ecosistemas degradados y especies amenazadas.

En este documento se especifica La Política Nacional de Biodiversidad debe desarrollarse en un Plan de Acción Nacional el cual debe ir acompañado de planes de acción regionales liderados por las Corporaciones Autónomas Regionales y de

⁶ GREENPEACE. 2007. Qué es el Protocolo de Kyoto?.

URL: <http://archivo.greenpeace.org/Clima/Prokioto.htm>. [F. Consulta: 20070509]. F. Actualización: 20070202.

⁷ Convención De Ramsar sobre los Humedales. 2007. La Convención Ramsar.

URL: <http://www.ramsar.org/indexsp.htm>. [F. Consulta: 20070620]. F. Actualización: 20070505.

⁸ Idem

Desarrollo Sostenible, en donde se definan las acciones prioritarias para las regiones y sus mecanismos específicos de implementación.⁹

Existen otras políticas relevantes para el tema de las áreas protegidas, tales como la Política de Participación Social en la conservación, la Política de Bosques (CONPES 2834 de 1996), el Plan Estratégico para la Restauración y Establecimiento de Bosques en Colombia (Plan Verde), los Lineamientos para la Política de Ordenamiento Ambiental del Territorio, la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e insulares de Colombia y la Política de Humedales, presentadas por Ponce de León (2005)¹⁰; todas estas políticas son de importancia en la conformación del Sistema Nacional Ambiental SINA y del Sistema de Áreas Protegidas de Colombia.

2. 3 NORMATIVIDAD NACIONAL

Colombia ha sido pionero en el establecimiento de políticas y normas referidas a las áreas protegidas; en el año de 1.953 mediante el artículo 4 del Decreto 2278 estableció las zonas protectoras y de interés general. Luego con la ley 2 de 1.959, en el artículo 1, estableció las primeras “Zonas Forestales y los primeros Bosques de Interés General” y en el artículo 13 de la misma ley declara la creación de los Parques Nacionales Naturales; finalmente con el decreto 2811 y/o código de recursos naturales de 1.974, artículo 327 se crea el Sistema de Parques Nacionales Naturales¹¹.

A partir de la Constitución Política de Colombia de 1991, considerada como la constitución verde por tener cerca de 80 artículos referidos al medio ambiente, se da énfasis al conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad¹².

Constitución Política de Colombia 1991

Los artículos más relevantes en materia de conservación son:

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Artículo 95 numeral 8: Proteger los recursos naturales y culturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

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 reorganiza Sistema Nacional Ambiental – SINA, se crean y transforman las Corporaciones Autónomas Regionales y las Corporaciones de Desarrollo

⁹ Política Nacional de biodiversidad <http://www.humboldt.org.co/download/polnal.pdf> [F. Consulta: 08122010].

¹⁰ Estudio Jurídico sobre Categorías Regionales de Áreas Protegidas

¹¹ Biocolombia. 1999. Criterios para la Declaratoria de áreas Naturales Protegidas de carácter Regional y Municipal. Santafé de Bogotá. Pág 8.

¹² Consejo Nacional de Acreditación. 2007. La Constitución Política de Colombia de 1991. URL: <http://www.cna.gov.co/cont/documentos/legislacion/constitucion.pdf>. [F. Consulta: 20070621]. F. Actualización: 20061201.

Sostenible como máximas autoridades ambientales en las regiones. Estas entidades son las encargadas de administrar en sus ámbitos de jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables, propender por su desarrollo sostenible y reservar, alinear, administrar o sustraer áreas protegidas bajo las categorías definidas en la ley¹³.

Al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial le compete la formulación de la política ambiental del país, la determinación de reglas y criterios de ordenamiento ambiental y uso del suelo, de normas ambientales mínimas y regulaciones de carácter general sobre medio ambiente. En la Ley 99 de 1993 se definen los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario, los cuales son de relevada importancia en la gestión ambiental dado que determinan el alcance de las actuaciones y normas expedidas por las Corporaciones y los entes territoriales, en relación con la normativa superior¹⁴.

Ley 165 de 1994. Aprueba la ratificación del Convenio Internacional sobre Diversidad Biológica¹⁵.

Decreto No 1996 del 15 de Octubre de 1999 del Ministerio De Medio Ambiente. Por medio de este decreto se reglamentaron los artículos 109 y 110 de la ley 99 de 1993 sobre *las Reservas Naturales de la Sociedad Civil*, proponiendo una definición y objetivos para estas áreas. También define los usos y actividades que estarán permitidos dentro de las reservas y elementos para su zonificación y manejo, así como sus derechos a participar en los procesos de planeación de programas de desarrollo, y a obtener incentivos¹⁶.

Decreto 216 de 2003. Se define como función de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales UAESPNN “proponer e implementar las políticas, planes, programas, proyectos, normas y procedimientos relacionados con las áreas del sistema de parques nacionales naturales y del sistema nacional de áreas protegidas SINAP”, razón por la cual ha brindado soporte legal al SINAP y orienta la gestión armónica y coordinada de todos los actores para contar con un sistema nacional de áreas protegidas completo, ecológicamente representativo y bien administrado, en el marco de los lineamientos definidos por el Convenio de Diversidad Biológica en su séptima conferencia de las partes¹⁷.

Resolución 0839 del 1 de Agosto del 2003. Por la cual se establecen los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el Estado Actual de Páramos y del Plan de Manejo Ambiental de los Páramos.

Decreto 2372 del 1 de julio de 2010. Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en Relación con el

¹³ Ley 99 de 1993 (diciembre 22). Sistema General Ambiental, República de Colombia Edición Actualizada.

¹⁴ Sguerra, S. 2007. Estado Actual de los Sistemas Nacionales de áreas Protegidas: Informe para Colombia. Informe Nacional a presentar con anterioridad a la celebración del II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas. Bariloche - Argentina. Septiembre 30 a Octubre 6 de 2007. Documento sin editar. Pág 2.

¹⁵ Ley 165 de 1994 (noviembre 9). Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.

¹⁶ Decreto 1996 de 1999 (Octubre 15). Por el cual se reglamentan los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993, sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

¹⁷ Decreto 216 De 2003 (febrero 3). Por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y se dictan otras disposiciones.

Sistema Nacional de Áreas Protegida, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.

2.4 POLITICA REGIONAL

Acorde con lo propuesto en la política y plan nacional de biodiversidad, CORPONARIÑO, la Gobernación de Nariño, la Universidad de Nariño, la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Naturales Nacionales UAESPNN, la Universidad Mariana, la Asociación para el Desarrollo Campesino ADC, Red de Consejos Comunitarios de la Costa Pacífica RECOMPAS y Asociación de Consejos Comunitarios Étnico Territoriales de Nariño ASOCOETNAR, y con la asesoría del Instituto Alexander von Humboldt formularon el Plan de Acción en Biodiversidad del Departamento de Nariño 2006:2030, el cual fue aprobado como documento de Política por el Consejo Directivo de CORPONARIÑO, mediante acuerdo No 034 de 2010 y adoptado por la Asamblea Departamental, mediante Ordenanza No 007 de 2010, la cual fue sancionada por el Gobernador de Nariño el 18 de mayo de 2010.

Este Plan está estructurado en 5 variables: conocimiento, conservación, bienes y servicios ambientales, educación y planificación. La variable de conservación y planificación contemplan la importancia de la declaratoria de las áreas protegidas y la formulación de los planes de manejo de ecosistemas estratégicos entre los cuales se encuentra al Páramo de Paja Blanca.



Paisaje Páramo de Paja Blanca – Foto: David M. 2010

A close-up photograph of a Chalcostigma herrani hummingbird. The bird's head is the central focus, showing its dark, pointed beak. Above the beak is a vibrant, fan-like patch of orange feathers. Below the beak is a striking, iridescent blue and green throat patch. The bird's body is covered in dark, iridescent feathers. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural habitat.

3. Componente Físico Ambiental

Chalcostigma herrani
Colibrí de Corbatas, una de las especies amenazadas en el área
propuesta como Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca

3.1 LOCALIZACIÓN

El Parque Natural Regional (PNR) Páramo de Paja Blanca, se localiza en la zona sur-oriental del Departamento de Nariño, cubre 26 veredas de la parte alta de los municipios de Iles, Ospina, Sapuyes, Gualmatán, Pupiales, Guachucal y El Contadero, hace parte de la zona fisiográfica conocida como el Nudo de los Pastos y tiene una extensión de 4634 ha. (Cuadro 1, mapa 1) con la siguiente superficie por municipio¹⁸. Contadero 306, Guachucal 632, Gualmatán 626, Iles 785, Ospina 520, Pupiales 1.081 y Sapuyes 684.

Cuadro 1. Área del PNR Páramo de Paja Blanca por municipios y veredas

Municipio	Vereda	Hectareas	Total
Contadero	Santo Domingo	108	306
	Chorrera Negra	198	
Guachucal	San Jose de Chillanquer	416	632
	Villanueva	216	
Gualmatán	Charandu	466	626
	Cedros	95	
	Dos Caminos	48	
	Loma del Medio	17	
Iles	El Comun	435	785
	El Mirador	73	
	Bolivar	25	
	El Carmen	216	
	Loma de Argotis	36	
Ospina	Gavilanes	86	520
	Villa del Sur	419	
	Florida	15	
Pupiales	Casa Fria	32	1081
	Chires Mirador	180	
	El Comun	49	
	Piacun	27	
	Imbula Chico	51	
	El Gualte	304	
	Imbula Grande	438	
Sapuyes	La Campana	327	684
	Los Monos	131	
	Maramba	226	
TOTAL		4634	4.634

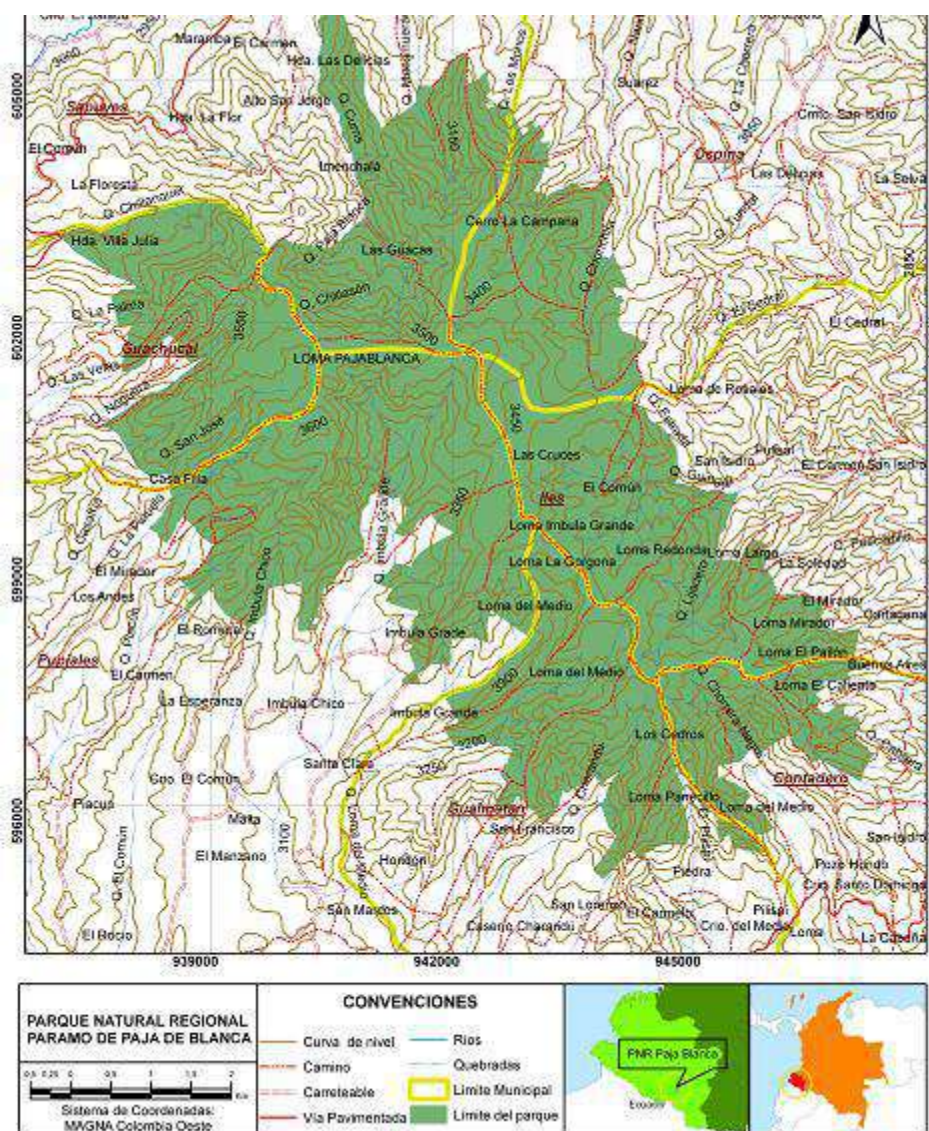
¹⁸ Dichos valores de superficie por cada municipio están sujetos a ajustes, puesto que se han identificado algunos conflicto de delimitación especialmente en los municipios de Ospina, Sapuyes y Guachucal

Para la localización, dentro de la cartografía base general del departamento de Nariño realizada por el IGAC, (1995), planchas 428 IV-D, 429 III-C, 447 II-B, 447 II-D y 448 I-A, el Páramo de Paja Blanca se encuentra delimitado en las coordenadas geográficas que se relacionan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Coordenadas geográficas PNR Páramo Paja Blanca

X mínima	X máxima	Y mínima	Y máxima
595.402 m.N.	606.510 m.N.	936.734 m.E.	946.918 m.E.
Datum Geodésico: MAGNA SIRGAS; Elipsoide: GRS80; Origen de la zona: Oeste			

Fuente: Delimitación de la zona Amortiguadora del PNR Páramo de Paja Blanca y



Ajuste a la Cartografía del Área Protegida. 2010, CORPONARIÑO-UDENAR

Mapa 1. Localización del PNR Páramo de Paja Blanca en el Departamento de Nariño
Fuente: Delimitación de la zona amortiguadora del PNR Páramo de Paja Blanca y
Ajuste a la Cartografía del Área Protegida. 2010 CORPONARIÑO-UDENAR

3.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA A DECLARAR

La delimitación del área a declarar es el resultado de un proceso participativo realizado por CORPONARIÑO, con la asesoría de la Universidad de Nariño, a través del Grupo de investigación en Geografía Física y Problemas Ambientales TERRA. Esta delimitación se socializó con las comunidades asentadas en el área de influencia.

Para elaborar la delimitación del área protegida se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Coberturas de Bosque Alto andino, Subpáramo y Páramo
- Se extiende la protección a las zonas de recarga hídrica, los afloramientos o nacimientos de agua
- El límite del área protegida debe ser visible en campo, utilizando elementos naturales o artificiales perfectamente identificables tales como quebradas, divisorias de agua, vías o límites prediales
- La cartografía del área protegida debe estar ajustada al sistema MAGNA SIRGAS con origen Oeste, el cual corresponde al sistema de georeferenciación utilizado para la región suroccidental de Colombia
- La división predial oficial del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) disponible para los siete municipios

El límite del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca, corresponde con el límite inferior de la mayor parte de las coberturas vegetales naturales (Bosque Altoandino, Subpáramo y Páramo) y se ha establecido con fundamento en la división predial existente en las bases de datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, así como en las corrientes hídricas y en algunos caminos que cruzan el área. Los predios tomados como referencia, se encuentran dentro del Parque Natural Regional y fueron incluidos en su totalidad a excepción de uno por la dimensión del mismo. De esta manera se aseguró que el perímetro del PNR Páramo Paja Blanca sea perfectamente identificable en campo y se ajuste a los requerimientos cartográficos modernos.

El área del PNR Páramo Paja Blanca de 4.634 hectáreas, se distribuyen en los ecosistemas de alta montaña: Páramo, Subpáramo y Bosque Altoandino como se relaciona en el cuadro 3; La mayor parte del área está representada por bosque natural fragmentado con 2007,97 ha, mosaicos de pastos y cultivos con 1025,6; la vegetación de páramo es de 430,96 y la de subpáramo es de 463,56.

Cuadro 3. Distribución del área del PNR Páramo de Paja Blanca por ecosistemas

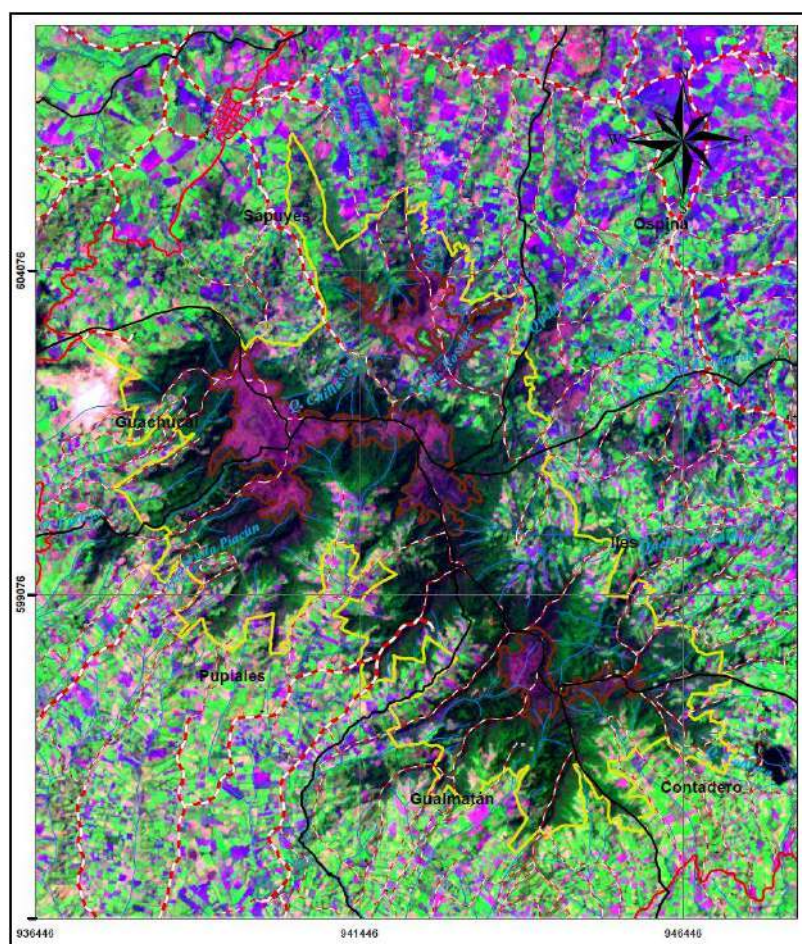
COBERTURA AREA PARQUE	AREAS
Bosque natural fragmentado	2008
Vegetación de subpáramo	463
Vegetación de páramo	431
Mosaico de pastos y cultivos	1025
Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales	503
Bosque natural denso	31

Mosaico de pastos y cultivos con predominio de cultivos transitorios	173
TOTAL	4634

Fuente: Delimitación de la Zona amortiguadora del PNR Páramo de Paja Blanca y Ajuste a la Cartografía del Área Protegida. 2010, CORPONARIÑO-UDENAR.

El área delimitada para la declaratoria, se encuentra inscrito dentro del complejo de páramos suroccidentales del departamento de Nariño, sin embargo, Paja Blanca es un sistema aislado dentro de la misma cadena de páramos, tal situación y la altura de los páramos circunvecinos, (Cumbal y Azufral), han condicionado a que su estructura ecosistémica desarrolle características atípicas más secas, con menos influencia de las precipitaciones, humedad, temperatura y de las corrientes pacíficas y amazónicas respecto a los otros páramos sur-occidentales, cuya influencia es mucho más húmeda llegando a perhúmeda.

En relación con los eventos volcánicos, ha recibido por su relativa cercanía con el sistema del volcán Azufral y en diferentes períodos geológicos, grandes cantidades de material de tipo volcánico, que en la actualidad se puede hacer evidente en los cortes y capas deposicionales presentes en la geología del Parque.



Mapa 2. Mapa Base Delimitación del Área a Proteger del Páramo de Paja Blanca
Fuente: Delimitación de la zona amortiguadora del PNR Páramo de Paja Blanca y Ajuste a la Cartografía del Área Protegida. 2010 CORPONARIÑO-UDENAR

3.3 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

Para el análisis climático del páramo Paja Blanca, se contó con el registro histórico de los parámetros climáticos de las estaciones localizadas al interior y en el área de influencia de este ecosistema. Desafortunadamente la red climatológica para esta zona es muy escasa, solo se reportan 4 estaciones considerándose insuficiente para determinar la variabilidad y/o cambios multitemporales a nivel climático.

De estas estaciones, dos la de Gualmatán, ubicada en el municipio del mismo nombre y la estación Villa Rosa, ubicada en el municipio de Sapuyes, se encuentran en la zona de estudio; la estación El Paraíso, ubicada en el municipio de Túquerres y la estación San Luis, ubicada en el municipio de Aldana, no hacen parte del área de influencia del páramo de Paja Blanca, sin embargo por su mayor cercanía y similitud respecto a condiciones topográficas y atmosféricas con Paja Blanca, se asume la lectura de información que dichas estaciones registren.

Cuadro 4. Estaciones Climáticas cercanas al área del páramo Paja Blanca.

Municipio	Estación	Corriente	Tipo	Latitud	Longitud	Altura (m.s.n.m.)
GUALMATAN	GUALMATAN	Guaitara	*PM	0° 54' N	77° 34' W	2.830
SAPUYES	VILLA ROSA	Sapuyes	*CO	1° 02' N	77° 37' W	3.000
ALDANA	SAN LUIS	Guaitara	*SP	0° 51' N	77° 41' W	2.961
TUQUERRES	EL PARAISO	Guaitara	*CO	1° 05' N	77° 34' W	3.120

PM: Pluviométrica Sencilla. CO: Climática Ordinaria. SP: Sinóptica Principal.
Fuente: IDEAM, 2007.

Teniendo en cuenta las características particulares de las zonas de páramo, esta ausencia de información hidroclimática respecto a las variables más significativas como temperatura, precipitación, recorrido del viento, brillo solar, radiación, nubosidad, humedad relativa, entre otras, se asume la información que al respecto suministren las 2 estaciones locales y 2 estaciones representativas en la zona, en el periodo comprendido entre el 1995 y 2007.

Figura 1. Distribución de las estaciones climáticas en área de Paja Blanca



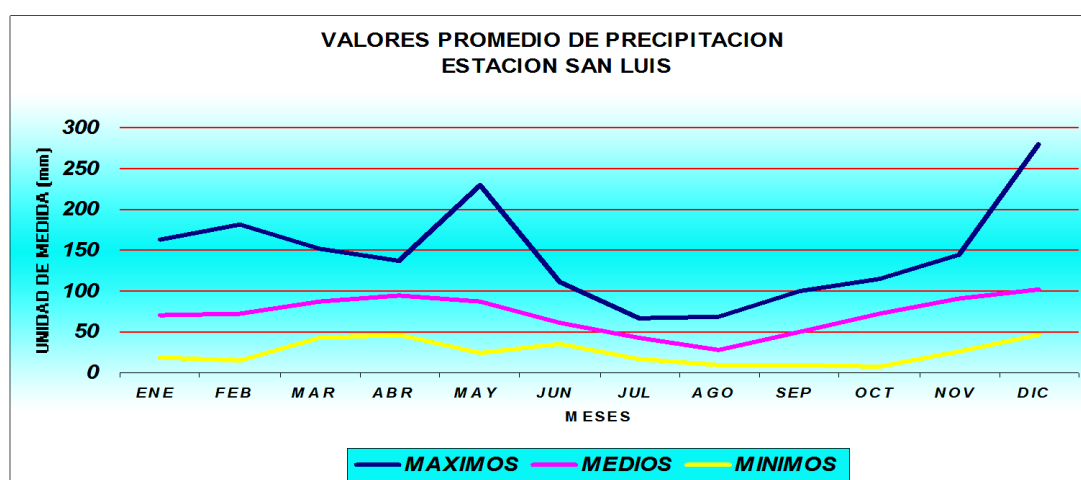
Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

- **Precipitación:** El comportamiento climático respecto al factor lluvias o Precipitaciones en el Páramo Paja Blanca se muestra así:
- **Distribución Temporal de la Precipitación.** El régimen de lluvias para el área de páramo Paja Blanca está caracterizado por un comportamiento de tipo bimodal, una característica común para la zona andina de clima frío, en donde hacen presencia dos periodos de intensificación de las lluvias que no puede confundirse con época de invierno, ya que para la zona no se cuenta con un régimen climático derivado de las cuatro estaciones (invierno, otoño, primavera y verano), de la misma manera, hacen presencia dos periodos de sequía o disminución gradual de las precipitaciones, determinados como consecuencia del desplazamiento de la zona de influencia intertropical.

El periodo seco corresponde de junio a septiembre, pues en octubre comienza el período de lluvias (a mediados de mes). Los meses de noviembre y diciembre pertenecen al período de lluvia y corresponde al desplazamiento de la zona de influencia intertropical hacia el sur, entre enero y febrero (período corto de relativa sequía o disminución del efecto lluvioso) a la posición más meridional; de marzo a mayo se presenta el segundo período lluvioso correspondiendo de nuevo el movimiento hacia el norte de la zona de convergencia.

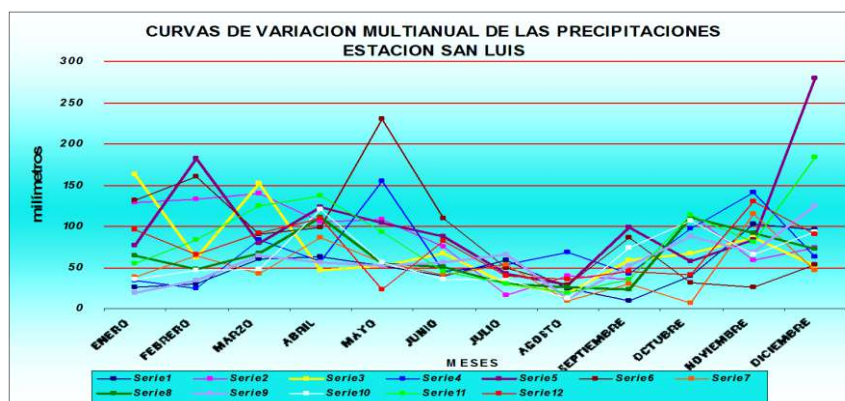
Los registros promedio de precipitaciones que reporta la estación de San Luis, muestra una gran alternancia del fenómeno de lluvias, (lo que corrobora el predominio de un comportamiento bimodal) y cierta relatividad en proporciones (cuando se presentan meses con una gran disminución del efecto lluvioso en contraste con una gran afluencia de las lluvias), en los cuales para los meses de mayo-junio muestran un registro alto de lluvias respecto a todos los meses en los 12 años, mientras que para los meses de julio-agosto muestran disminución significativa y que se alternan con días con una gran intensificación de horas de insolación, dicha alternancia se ve relegada con la llegada del periodo seco del año representado en una baja en el total de las precipitaciones registradas.

Figura 2. Curva de promedios totales de precipitación – años 1995- 2006, Estación San Luis, municipio de Aldana.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Figura 3. Curva de variación multianual (años 1995-2006) de las precipitaciones, Estación San Luis, municipio de Aldana.

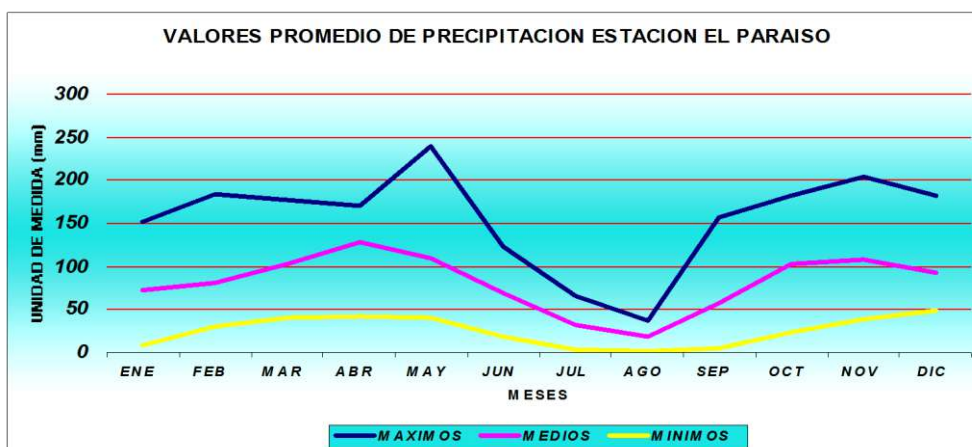


*AÑOS: (serie 1) 1995 - (2) 1996 - (3) 1997 - (4) 1998 - (5) 1999 - (6) 2000 - (7) 2001 - (8) 2002 - (9) 2003 - (10) 2004 - (11) 2005 - (12) 2006. Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

El análisis multianual hecho para el total de precipitaciones en los años registrados, muestra lluvias significativas entre los años 1999-2000 con una gran dominancia de este fenómeno registrando promedios totales de 1242,4 mms y de 1094,7 mms. Para los años 2001 a 2004 se presenta una baja notoria de la influencia lluviosa, considerándose a estos años como de un relativo verano.

Los registros mensuales de precipitaciones mes por mes que se registra para la estación El Paraíso, muestran una gran alternancia del fenómeno de lluvias, y cierta relatividad en proporciones, en los cuales para los meses de mayo-junio muestran un registro alto de lluvias respecto a todos los meses en los 12 años señalados en el análisis, mientras que para los meses de julio-agosto- septiembre muestran disminución significativa y que se alternan con días con una gran intensificación de horas de insolación, dicha alternancia se ve reflejada con la llegada del periodo seco del año representado en una baja en el total de las precipitaciones registradas.

Figura 4. Curva de promedios totales de precipitación años 1995-2006, Estación El Paraíso, municipio de Tuquerres.

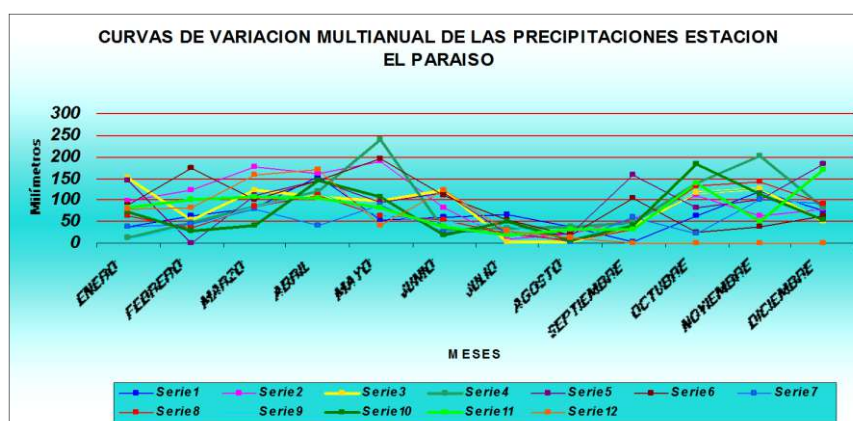


Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Entre tanto, para el primer semestre del año, hacia los meses de mayo-junio, se presenta con mayor influencia el primer período lluvioso, mientras que para el segundo semestre, este se traslada hacia finales de año, iniciando en el mes de octubre la mayor intensidad y duración. A partir de los meses julio-agosto, inmediatamente después del período de lluvias, reaparece la época más seca y fría del año, donde las lluvias muestran una disminución significativa alternándose con días con una gran intensificación de horas de insolación.

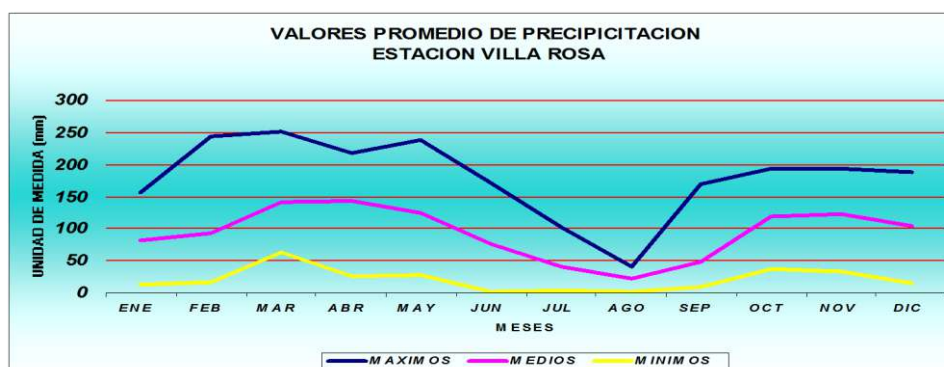
El análisis multianual realizado para la estación El Paraíso, respecto a las precipitaciones totales caídas durante los 12 años analizados, muestran la presencia de lluvias significativas entre los años 1996 -1999 y 2000, con una gran dominancia de los años 1998, en el cual se presentó el mayor promedio lluvioso hacia los meses de mayo – junio, y con respecto a los años 2001 y 2006 en los cuales hubo una baja en el promedio de precipitaciones, sobre todo para los meses de enero-febrero, julio-agosto, periodo relativamente seco para esta época del año.

Figura 5. Curva de variación multianual (años 1995-2006) de las precipitaciones, Estación El Paraíso, municipio de Tuquerres.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Figura 6. Curva de promedios totales de precipitación años 1995- 2006, Estación Villa Rosa, Sapuyes.

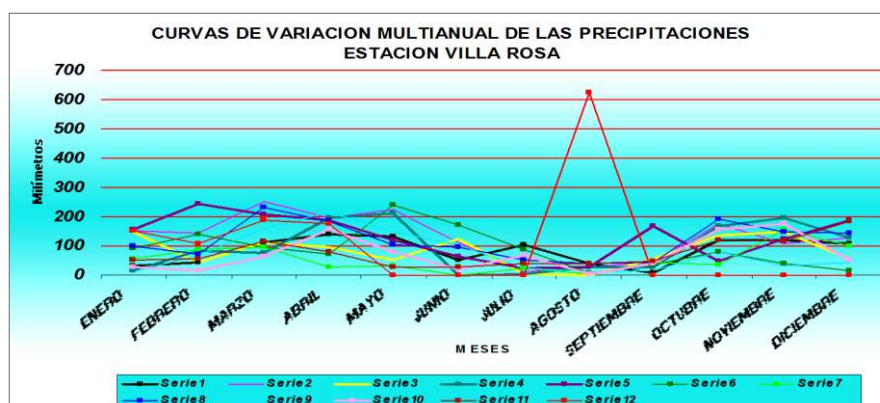


Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Los registros promedio mensuales de precipitación que se registran para la estación Villa Rosa en la última década, muestran el efecto del fenómeno de lluvias con un

incremento notorio hacia el primer semestre del año, con una gran afloración de las lluvias en los meses de marzo a mayo y con un regreso de las lluvias intensificadas en los meses de noviembre-diciembre, mientras que a partir de los meses junio a septiembre, muestran una disminución significativa sobre todo para el mes de julio y que se alternan con días con una gran intensificación de horas de insolación.

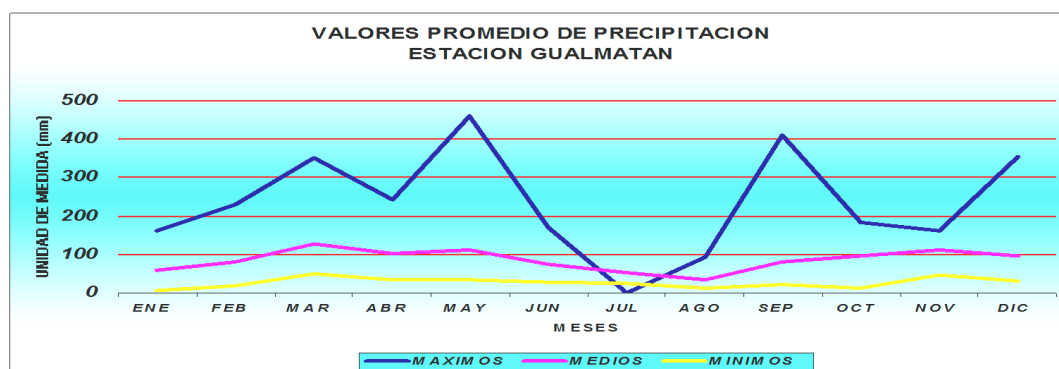
Figura 7. Curva de variación multianual años 1995-2006, de las precipitaciones, Estación Villa Rosa, Sapuyes.



*AÑOS: (1) 1995 - (2) 1996 - (3) 1997 - (4) 1998 - (5) 1999 - (6) 2000 - (7) 2001 - (8) 2002 - (9) 2003 - (10) 2004 - (11) 2005 - (12) 2006. Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Considerando que para el año 2.006, los datos de precipitaciones en el segundo semestre del año no se registran en forma continua, de manera general puede decirse, que el patrón pluviométrico para esta estación durante los 12 años en análisis (1995 – 2.006), muestran la presencia de lluvias constantes en los períodos de mayor incremento del fenómeno lluvioso, corroborando el comportamiento bimodal característico en la zona andina. No obstante las fluctuaciones de las precipitaciones para los períodos secos que corresponden a los meses de julio- agosto, demuestran una disminución notoria en cuanto a intensidad y continuidad, precipitando 2,8 y 1 mm, para los meses de julio-agosto entre los años 1997- 1998. Solo para los años 1996 - 1999 y 2002, el dominio del fenómeno lluvioso se presenta en un relativo aumento respecto a los años 1997, 1998, 2000, 2003, 2004 y 2005.

Figura 8. Curva de promedios totales de precipitación – años 1995- 2006, Estación Gualmatán, municipio de Gualmatán.



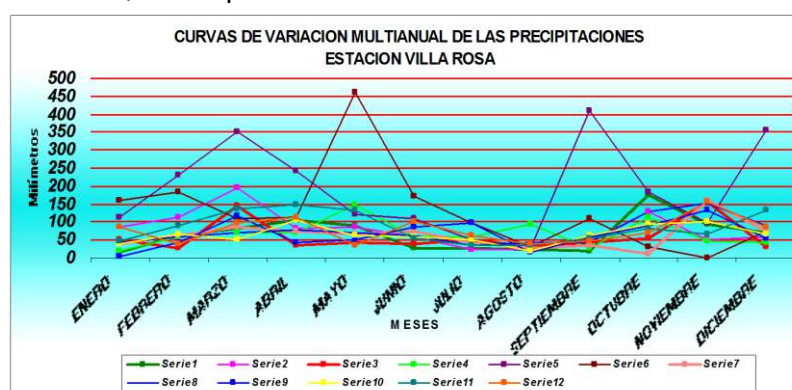
Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Los datos promedio registrados para las precipitaciones en los años analizados, muestran un comportamiento fluctuante importante del fenómeno de las lluvias en el año 1999. En el primer semestre del año se registra los más altos niveles de precipitaciones hacia los meses de abril y marzo siendo en este último el de mayor intensificación.

Para el segundo semestre a mediados del año en los meses de julio – agosto muestra una disminución gradual de las precipitaciones que se venían presentando. Cabe anotar que el comportamiento de los fenómenos climáticos para esta zona, determina unos períodos con abundante humedad, en contraste con los períodos secos, tal condición se acentúa y marca un régimen de distribución del efecto lluvioso muy húmedo para todo el año.

El análisis multianual para la estación de Gualmatán muestra un aumento gradual del fenómeno lluvioso significativo entre los años 1999-2000 con una gran dominancia en el año 1999, cuando los registros fueron sobre un total, de 2293,1 mms., el año más lluvioso de los últimos 12 años de acuerdo a los registros de esta estación. Con respecto a los años 2001 a 2004 se presentaron una baja en las precipitaciones fuertes volviendo a una relativa normalidad para los años siguientes.

Figura 9. Curva de variación multianual (años 1995- 2006) de las precipitaciones, Estación Gualmatán, municipio de Gualmatán.



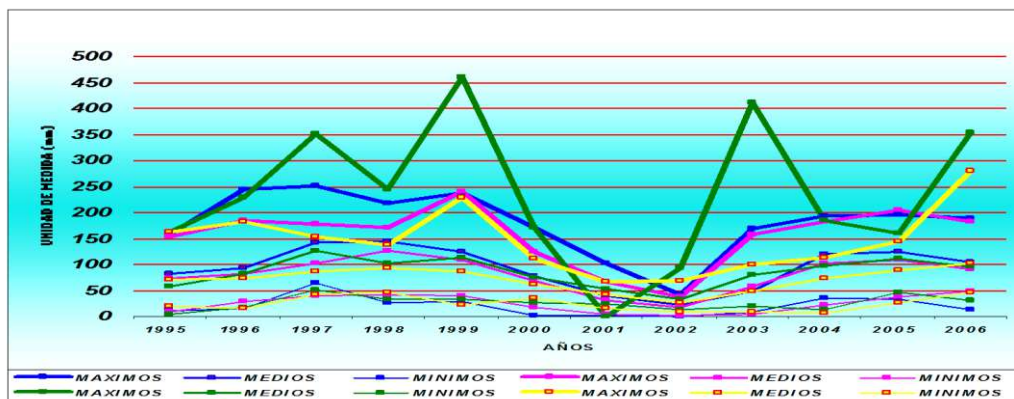
Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

De manera general, es necesario tener en cuenta que cada zona climática, de condición montañosa, guarda unas características propias, de microclimas, en donde el comportamiento de las precipitaciones medias varía en función de la altura, sus valores generalmente aumentan respecto a ésta, hasta un cierto nivel que corresponde al plafón medio de las nubes, arriba del cual empiezan a disminuir.

La variación de la precipitación con la altura no es igual en cualquier territorio y, en regiones montañosas, en función de la exposición de las vertientes hacia la circulación general del aire húmedo y la distancia de éstas, hasta el principal centro de acción barométrica, aparecen varias zonas caracterizadas cada cual por una variación específica de las precipitaciones en función de la altitud. Por esta razón, en una región montañosa se encontrarán también varias zonas caracterizadas cada una por variaciones específicas.

- Análisis de la relación e influencia de las precipitaciones por estación en el área de páramo Paja Blanca

Figura 10. Relación y comportamiento de las precipitaciones totales anuales en 12 años (1995- 2006) en las 4 Estaciones del páramo Paja Blanca, por curvas.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

En la Figura 10 se muestran el comportamiento de las precipitaciones a lo largo de los años analizados en cada una de las estaciones caracterizadas para Paja Blanca.

El análisis en las 4 estaciones demuestra el dominio del fenómeno de lluvias, claramente dirigido hacia la estación Gualmatán, de la cual se registran unas máximas totales de 2293,1 mm, precipitaciones caídas durante los periodos 1995-2006 y un registro de 125,8 mm. , precipitaciones medias caídas en los mismos años para la misma estación. Le siguen la estación Villa Rosa del Municipio de Sapuyes, con unas máximas totales de 1565,2 mm, y un registro de 144,2 mm, precipitaciones medias caídas, estaciones El Paraíso (Tuquerres) y San Luís (Aldana) con un registro máximo de 1362,7 mm y medios de 1242,4 mm, 127,3mm y 102,7mm respectivamente.

Al respecto, la influencia de los microclimas registrado por cada uno de las estaciones determinadas para Paja Blanca, indican la influencia de corrientes más húmedas hacia la zona nor-occidental, representado por la estación Villa Rosa (Municipio de Sapuyes) y hacia la zona sur-oriente de Paja Blanca, la humedad dominante se presenta en Gualmatán.

Respecto a las 2 estaciones ubicadas en zona de altiplanos (Túquerres e Ipiales), la influencia de las precipitaciones es menor en relación con las estaciones Gualmatán y Villa Rosa. Bajo estos criterios, los registros climáticos de las estaciones cercanas a Paja Blanca, permiten identificar un patrón particular de movimientos microclimáticos para esta zona, sobretudo para dos importantes frentes de acción climática (Sapuyes y Gualmatán), zona nor-occidente influenciada por la corriente del Río Sapuyes y la zona sur-oriente influenciada por la corriente del Río Guátara, respectivamente.

Esto significa, que además de constituirse Paja Blanca como un páramo aislado en la cadena paramuna de Nariño, las características particulares que presenta en cuanto a asociaciones vegetativas, geología, paisajes, red hidrológica, clima y zonas de vida, así lo demuestran.

La influencia climática sobre la vegetación está determinada básicamente, por el tipo y número de asociaciones vegetales locales que se puede encontrar en los diferentes municipios que conforman el área de Paja Blanca, que van desde el bosque alto andino (secundario) hasta el páramo y subpáramo.

Desde los 3.000 m.s.n.m., dichas asociaciones aparecen dominando los paisajes de lles, a 3.100 m.s.n.m., en los municipios de Sapuyes y Ospina, hacia los municipios de Gualmatán y El Contadero, se manifiestan sobre alturas de 3200 m.s.n.m., para Guachucal y Pupiales, dominando las máximas alturas del páramo, entre los 3550 m.s.n.m.

Respecto a las asociaciones de características achaparradas, en el Municipio de Guachucal y parte alta de Sapuyes y Ospina, se manifiestan sobre los 3500 m.s.n.m., esta franja aparece inmediatamente después del bosque andino, constituyéndose como el inicio del subpáramo, los cuales llegan a dominar alturas sobre los 3600 m.s.n.m. en algunos sectores de las crestas de Paja Blanca, confundiendo con la vegetación propia de páramo.

Respecto a dichas asociaciones, en Gualmatán, se presenta con características típicas de frailejón en una amplia zona de valle, la franja de pajonales, en su mayor expresión hace presencia sobre los 3500 m.s.n.m., en los municipios de Sapuyes y Ospina, cubriendo las crestas del páramo sobre alturas entre los 3300 m.s.n.m. y 3600 m.s.n.m.

Cada asociación está sustentada por un microclima, para lo que éstas, se han adaptado a las condiciones locales y a diferentes niveles altitudinales, de esta manera dependen de la incidencia de los fenómenos climáticos en mayor o menor proporción.

En este sentido, se debe hacer énfasis en que la presencia de dos frentes intertropicales con gran influencia climática para el páramo Paja Blanca, repercuten e inciden directamente en el comportamiento biofísico e hidroclimático de esta zona, de tal manera que hacia la vertiente nor-occidental de Paja Blanca, municipio de Sapuyes, se registra el frente húmedo del páramo en relación al frente Guaítara, un poco más seco y frío y que se ubica hacia la vertiente sur-oriental de Paja Blanca, municipios de lles, El Contadero y Gualmatán.

El soporte climático para esta zona, determinado a partir de la información del IDEAM en el Páramo, incluye entre otros registros, la Humedad Relativa de las estaciones San Luís, El Paraíso y Villa Rosa, reportando una máxima humedad entre 87%, 90% y 95% promedio mensual/anual respectivamente. Esto coincide con lo anteriormente expuesto, acerca de la influencia de dos frentes que rigen el clima local en la zona.

Teniendo en cuenta que la densidad de la red local es insuficiente como para cubrir la parte alta, media y baja del páramo, esto implica solo un acercamiento al comportamiento microclimático local de Paja Blanca. En tal situación, se requerirá la instalación de 4 frentes de registro climático, los cuales se constituyen en una necesidad urgente para realizar un monitoreo del cuadro microclimático de la zona.

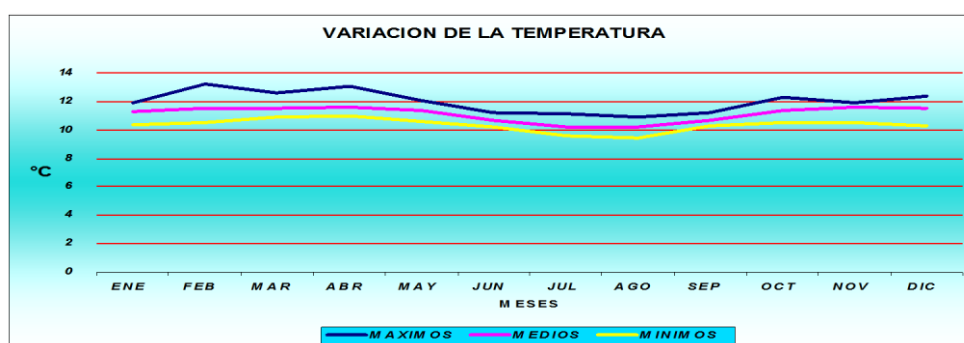
- **Temperatura.** La temperatura influye directa e indirectamente sobre cada uno de los fenómenos atmosféricos, dependiendo de su comportamiento y variabilidad repercute en el componente climático y régimen hidrológico, de ahí su importancia en el tratamiento y análisis como unidad.

- **Distribución Temporal de la Temperatura.** En la Estación Villa Rosa los valores medios oscilan entre 10.6 °C en el mes de agosto y 12 °C en el mes de mayo, tiene una distribución bimodal, el primero período entre los meses de

abril - junio es el más representativo. En la Estación El Paraíso las temperaturas disminuyen ligeramente siendo el mes con mayor temperatura abril con 11.6 C y el mínimo en julio con 10.2 C.

- Distribución Espacial de la Temperatura. Con base en la información obtenida de las estaciones Villa Rosa, El Paraíso y otras adyacentes se definió la distribución en el espacio de la temperatura del aire. La distribución sufre variaciones entre 6° C sobre los 3600 m.s.n.m., hasta alcanzar 12°C en cercanías al casco urbano de Sapuyes.

Figura 11. Curva de promedios de temperatura, años 1995-2006, Estación San Luis, municipio de Aldana.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

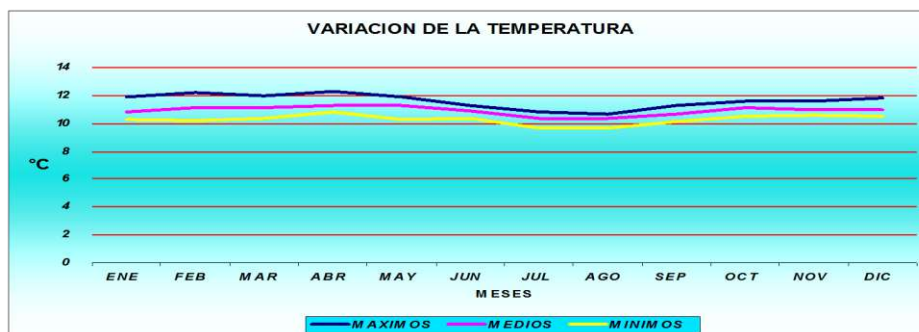
En la Estación San Luis, las temperaturas oscilan entre máxima de 12°C y mínima de 9°C, disminuyendo ligeramente hacia los meses de julio-agosto y los meses con el mayor aumento gradual de los años analizados, es de febrero a abril y en el segundo semestre de cada año, en noviembre-diciembre.

Cabe anotar que para el año 1998, los registros de temperatura que se venían presentando, alcanzó su mayor variabilidad con un aumento gradual de 1.3°C., evento que se repite hacia el año 2006 cuando asciende a 1.6°C, y con un mayor asentamiento de dicho fenómeno en el primer semestre del año hacia los meses de febrero a mayo y enero a marzo, y en el segundo semestre hacia los meses de octubre a diciembre, para los años mencionados y en los años representados.

Las temperaturas medias registradas para los años analizados oscilan entre los 10.2°C. y los 11.6°C., respecto a los años relativamente mas fríos registrados por esta estación, en 2001 y 2002, corroborando la baja de temperatura hacia los meses junio a septiembre y junio a octubre respectivamente. Para estos años, la presencia de fuertes vientos a mediados de año, también cayeron a un bajo nivel, lo mismo que la influencia de las lluvias.

Para, la estación El Paraíso, las temperaturas oscilan entre unas máximas de 12°C y mínimas de 9°C, disminuyendo ligeramente hacia los meses de enero a marzo y en el segundo semestre hacia los meses de septiembre-noviembre. Con relación a los meses de mayor aumento gradual de la temperatura dentro de los años analizados, son abril-mayo.

Figura 12. Curva de promedios de temperatura, años 1995-2006, Estación El Paraíso, municipio de Túquerres.

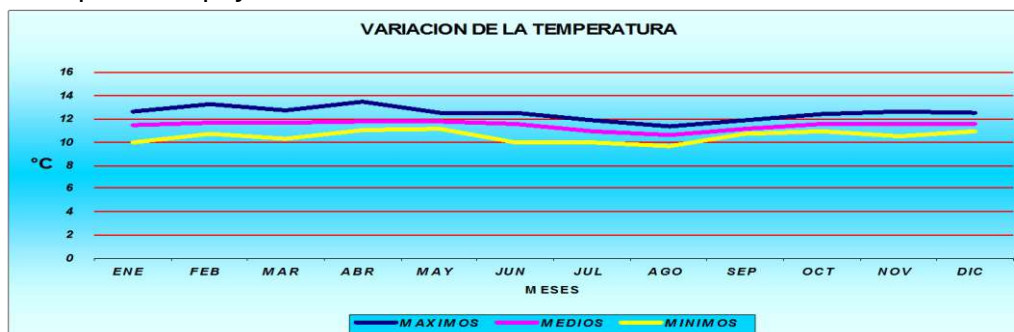


Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Los valores totales promedio mensual de temperatura, registra una relativa estabilidad a lo largo de todos los años analizados. La variabilidad de las temperaturas medias no supera el grado centígrado, por lo que dicho comportamiento regular, no genera en la zona movimientos de masas de aire de mayor trascendencia.

Respecto a la estación Villa Rosa, las temperaturas oscilan entre máximas de 13°C y mínimas de 9°C, disminuyendo ligeramente hacia los meses de septiembre a diciembre y hasta mediados de enero, en relación a los meses con el mayor aumento gradual de temperatura dentro de los años analizados son abril-mayo y en el segundo semestre, julio-agosto.

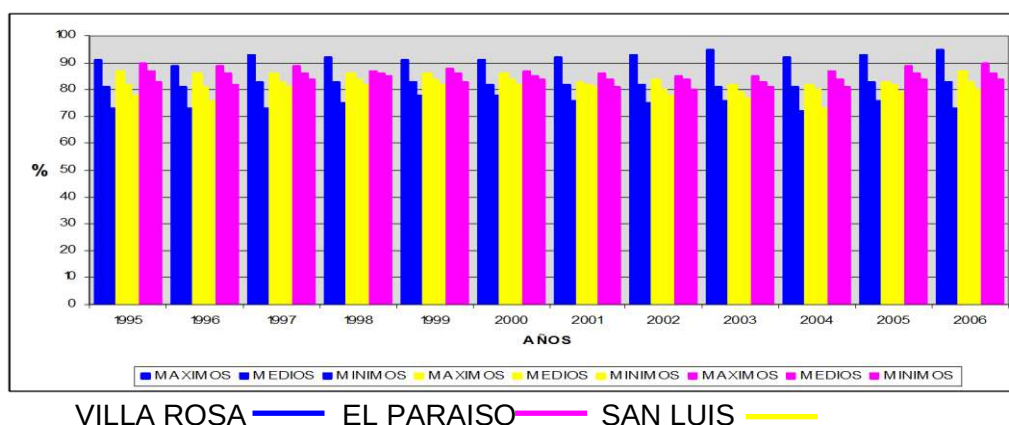
Figura 13. Curva de promedios de temperatura, años 1995-2006, Estación Villa Rosa, municipio de Sapuyes.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Los valores totales promedio mensual de temperatura para la estación Villa Rosa, registra una variabilidad expresada en 1.2°C., respecto al 2002 que fue el año de mayor caída en la temperatura con un registro de 10.6°C y siendo para 1998 el año más cálido, registrado en esta zona cuando alcanzó una temperatura promedio en 11.8°C.

Figura 14. Curva de promedios de humedad relativa multianuales, años 1995- 2006, Estaciones páramo Paja Blanca.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Los registros de humedad relativa para las 3 estaciones (Villa Rosa, San Luis y El Paraíso), permiten corroborar la influencia de un frente húmedo que se localiza hacia el municipio de Sapuyes, en donde el porcentaje de humedad relativa máxima es del 95%, (estación Villa Rosa); la estación El Paraíso registra unas máximas de humedad relativa del 90% y para la estación San Luis, una máxima del 87%, lo que indica que respecto a la estación Villa Rosa, la diferencia es del 8%, precisando un movimiento más seco hacia esta zona. No obstante, debido a que la estación Gualmatán es de tipo sencilla Pluviométrica (PM), no se tiene registros de todos los parámetros climáticos, como para hacer las respectivas comparaciones en diferentes ámbitos de humedad.

3.4 GEOLOGÍA

INGEOMINAS (1991) describe la presencia de diferentes unidades geológicas dominantes para el área de Paja Blanca cuya cronología se remonta a los periodos mencionados terciario y cuaternario.

Lavas y cenizas volcánicas: La existencia de estos materiales en Paja Blanca indican la fuerte influencia a la que estuvo sometida esta zona, por el vulcanismo regional y local, lo que fácilmente se evidencia en el modelado actual del paisaje de suave y ondulado que sobresale en los municipios de Sapuyes, Guachucal y Pupiales; corresponden a los periodos Terciario y Cuaternario. Esta unidad se extiende alrededor del páramo Paja Blanca e incluye dos estructuras cratéricas denominadas “Paja Blanca y Rosales”, INGEOMINAS (2002).

La presencia del conjunto “Andesitas de Paja Blanca (N2apb)”, de acuerdo a la caracterización que hace INGEOMINAS (2002), refiriendo a Murcia y Cepeda (1991), los cuales “definen un cráter antiguo en la cumbre del Cerro Paja Blanca”, corresponden a productos volcánicos y flujos piroclásticos, los cuales se extienden hacia los municipios de Pupiales (veredas Chires Bajo, Chires Centro, El Común y en el sector norte de Casa Fría) y Sapuyes, dicha influencia se constituye como el área más lejana hasta donde hubo desplazamiento de los eventos volcánicos. Los flujos lávicos se muestran en la actualidad como afloramientos rocosos en grandes bloques.

Figura 15. Flujos de Lava sobre horizonte de meteorización, producto de antiguo volcán Paja Blanca, V. El Gualte, municipio de Pupiales.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Figura 16. Afloramientos de Lava consolidada, quebrada Los Leones, municipio de Pupiales.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Figura 17. Afloramientos de Lava consolidada, municipio de Sapuyes.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Figura 18. Perfil de cenizas volcánicas, municipio de Ospina, límite con el municipio de Iles.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

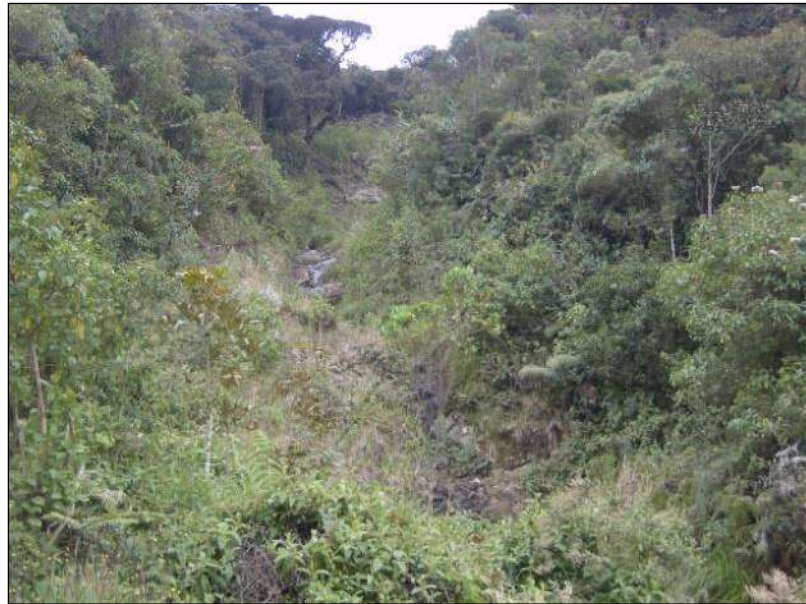
Depósitos glaciares y fluvio-glaciares: conjuntos pertenecientes al cuaternario los cuales se presentan de manera combinada con material de cenizas y lavas. Una de las características más evidentes llegan a ser la presencia de valles en U, circos, conos de deyección, lagunas morrénicas de recesión, frontales y laterales. “Los depósitos netamente glaciares se hallan cubiertos totalmente por vegetación de páramo y sólo son distinguibles los de tipo fluvio-glaciario, representados por gravas y arenas principalmente” INGEOMINAS (2003).

Figura 19. Afloramientos de Lava consolidada, V. Piacun, municipio de Pupiales.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Figura 20. Afloramientos de manto o lecho de roca con vegetación, sector la Piñuela, municipio de Pupiales.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Figura 21. Flujos piroclásticos, municipios de Iles y Sapuyes



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Figura 22. Piroclastos y cenizas volcánicas, V. Charandú, municipio de Gualmatan.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Figura 23. Depósitos en Valle en “U” con presencia de morrenas laterales y morrena frontal, municipio de Pupiales y vereda Chorrera Negra, municipio de El Contadero.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Estratigrafía: Dentro del análisis estratigráfico de las diferentes unidades geológicas presentes en el páramo Paja Blanca, se trabajó con base en el mapa Geológico del Departamento de Nariño, realizado por INGEOMINAS, escala 1:100.000, Año 1.991. Planchas 429-428-447-448 que corresponden al área de Paja Blanca.

Dada su extensión y su localización, el área del páramo Paja Blanca, presenta en sus estructuras generales, rocas de tipo ígneas, sedimentarias y metamórficas que hacen parte de las eras Cenozoico, Cretáceo Superior, Paleozoico y Precámbrico.

El páramo Paja Blanca, según INGEOMINAS (1980), hace parte de un estrato-volcán cuya formación data de los periodos terciario- cuaternario. La existencia de rocas volcánicas, lavas andesíticas vitreas y pumitas, revelan su origen de composición en

los flujos piroclásticos dispersos con mayor influencia en el lado sur occidental de este ecosistema.

- **Rocas Sedimentarias.** Son rocas secundarias que se forman a partir de otras que al entrar en contacto con la superficie terrestre o por la acción de agentes erosivos exógenos como el viento y el agua, son trasladados a zonas más deprimidas en donde son depositados.

Depósitos de terrazas (Qa). Corresponden a sedimentos recientes no consolidados, comprenden terracetas, abanicos y/o conos aluviales y coluviales, formados por partículas de gravas, arenas y limos, algunos de los cuales corresponden a cenizas redepositadas. La presencia de terracetas están relacionadas muy estrechamente con la acción erosiva de los ríos o el tectonismo. Para el área del páramo Paja Blanca se asocia los depósitos presentes en las veredas Chorrera Negra y El Gualte.

Figura 24. Depósitos en terracetas en V. Chorrera Negra, municipio de El Contadero y vereda El Gualte, municipio de Pupiales.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Depósitos glaciares (Qm). Corresponden a depósitos no consolidados del cuaternario, de origen glacial como la presencia de morrenas laterales y de fondo, de composición heterogénea, se asocian con fenómenos de las partes altas de montaña, como las lomas de Paja Blanca.

Figura 25. Vegetación de páramo sobre depósitos de origen glacial, parte alta municipio de Sapuyes y municipio de Gualmatán.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Depósitos de origen fluvio volcánico (TQs). Son sedimentos poco consolidados del Terciario – Cuaternario, terrazas y abanicos de origen fluvio – volcánicos, alternancia de capas conglomeráticas con cantos de rocas volcánicas, capas de pumita y ceniza y capas de arena, limo y arcilla con un alto contenido de material carbonáceo. Predominio de capas con cantos ígneos – metamórficos. Este tipo de depósitos, en forma de serranías, se localizan en los municipios de Sapuyes, Ospina, Iles.

Figura 26. Modelado de origen glacial con presencia de morrena lateral, V. Piacún, municipio de Pupiales.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Lavas y cenizas (TQVI). Pertenecen las rocas volcánicas del terciario – Cuaternario, lavas de composición andesítica en o cerca de focos volcánicos, localmente lavas vítreas e intercalaciones de aglomerado volcánico y pumita. Estos productos lávicos están relacionados con la actividad volcánica de esta zona. Este tipo de rocas se han identificado en vereda El Gualte, municipio de Pupiales y Sapuyes.

Tobas y capas de ceniza (TQvp). Hace parte de estas, rocas volcánicas consolidadas y no consolidadas del Terciario – Cuaternario. A esta unidad geológica corresponden tobas, aglomerado, ignimbrita, capas de ceniza y lapilli; se caracterizan por la presencia de suelos fósiles, intercalaciones locales de lava andesítica. Su representatividad en el área de Paja Blanca es muy amplia, localizándose en los municipios de Sapuyes, Pupiales, El Contadero.

Areniscas y limolitas tobáceas (TQsv). Son rocas sedimentarias volcánicas del terciario – cuaternario. Esta unidad tiene como característica la presencia de areniscas tobáceas de grano grueso, areniscas arcillosas de grano fino, limolitas tobáceas con abundantes restos vegetales y arcillolitas blancas laminadas con intercalaciones de tierra diatomeas. Su origen es lacustre y se presenta como una intercalación dentro de las rocas volcánicas.

Formación Napo (Ks). Unidad geológica que pertenece al Cretáceo superior. Estratigráficamente está compuesta por limolitas calcáreas y areniscas.

Rocas Ígneas. Las rocas ígneas o magmáticas se desarrollan a partir de la solidificación por enfriamiento de una masa fundida que se llama magma. Este magma puede escapar por los volcanes y pueden constituir las rocas llamadas volcánicas. En el área de estudio no se hacen presente este tipo de estructuras, sin embargo el área de influencia a los municipios, tiene incidencia de dichas formaciones.

Tectónica

Según INGEOMINAS, la zona de mayor intensidad sísmica del país, se ubica en el suroccidente, específicamente en la subducción de la Placa de Nazca bajo la miniplaca del Bloque Andino, lo que representa el desarrollo de fenómenos como el vulcanismo y terremotos en esta zona del país.

Para el Departamento de Nariño el sistema de fallas que lo atraviesa tiene como ejes principales la Falla Romeral y Falla Cauca – Patía, a los cuales están asociados diferentes fallas satélites. Actualmente a la reactivación de estos 2 sistemas de fallas se asocia los terremotos producidos en Funes (1923 y 1935), Imués (1926), y Túquerres (1936), con resultados desastrosos para Túquerres, Santa Ana y la desaparición de la población de la Chorrera a demás de algunos efectos sobre otras poblaciones como Córdoba y Gualmatán.

Este tipo de fallas satélites, se han identificado en los municipios de Gualmatán, El Contadero e Iles, siendo fácilmente identificables hacia las veredas de Chorrera Negra, Santo Domingo y Simón Bolívar. En el municipio de Gualmatán, la existencia de un pequeño sistema local de fallas satélites están asociados al sistema Romeral, el cual se dirige a lo largo del curso del río Guáitara.

Dichas fallas pueden ocasionar inestabilidad de las capas superficiales de grandes bloques de tierra o movimientos en masa, llevando a producir desprendimientos, avalanchas, hundimientos, colapsos y desbordamientos, sobre todo en las riberas de las fuentes hídricas.

3.5 GEOMORFOLOGÍA

La caracterización de las formas del relieve, guarda mucha importancia dentro del ordenamiento y manejo de los espacios, sobre todo para determinar las unidades de paisaje que permiten definir potencialidades y limitaciones de los ecosistemas.

Se han identificado diferentes tipos de geoformas, de altiplano, terrazas o depósitos coluvio – aluviales, valles, zona de montaña, laderas y piedemonte. Esto teniendo en cuenta que para su formación, la actividad volcánica, tectónica, la acción fluvial, periglacial y agentes exógenos, han dado lugar a este tipo de paisajes característicos.

Para caracterizar la geomorfología se realizó a través del mapa de suelos del IGAC, 2004, y el trabajo de identificación, localización y corroboración de la información en campo, a fin de contar con información veraz y confiable para establecer los parámetros que definirán los tipos de unidades predominantes en la zona.

El proceso de figura - interpretación permitió a su vez, obtener una información que fue confrontada en los recorridos realizados, confirmando la presencia de los siguientes tipos de paisaje a nivel geomorfológico:

- Estructural
- Volcánica
- Denudativa
- Periglacial
- Fluvial
- Geoformas

De estas, las que mayor representatividad en conjunto presentan son las de origen estructural, denudativas y fluviales. Cada una de estas es complementaria de la otra, ya que su génesis es el resultado de un largo proceso de creación, levantamiento y transformación en distintos periodos de la historia geológica de la tierra.

Cabe anotar que dichas unidades se encuentran distribuidas a lo largo de toda el área del páramo Paja Blanca, lo que significa que toda esta zona estuvo y está siendo sometida a intensos e imperceptibles cambios. De ahí que la litología actual muestra una fuerte regularidad en los procesos de transformación.

A nivel regional y local, las unidades cuya génesis es de tipo estructural se definen teniendo en cuenta el tectonismo evidente en algunas áreas específicas e identificables fácilmente en los sectores en donde se observa inestabilidad del suelo, movimientos en masa de grandes bloques de tierra, desprendimientos de las capas superficiales del suelo y sistemas de fallas locales, en la mayoría de los casos las quebradas o corrientes de agua siguen su rumbo y dirección acercándose a la falla principal. Este tipo de fallas satélites, han sido identificados en los municipios de Gualmatán, El Contadero e Iles, principalmente en las veredas de Chorrera Negra, Santo Domingo y en la parte más baja de influencia de Paja Blanca (Santa Isabel, Loma de Yaez, San Jose de Quisnamues, Ospina Perez, Culantro, El Capuli, los Arrayanes, Las Cuevas y Ospina).

Las unidades de naturaleza volcánica, se han identificado en aquellos sectores en donde las formas del relieve se asocian a topografías onduladas dando a conocer un tipo de modelado suave, el cual esta disectado para la mayoría de los casos por

corrientes de agua superficiales, las cuales actúan con tal poder erosivo, cortando las estructuras predominantes.

Las unidades de naturaleza denudativa, confirman la presencia de un intemperismo y la actuación de agentes endógenos y exógenos de la tierra, por lo cual a estos procesos se los asocia con la intensa actividad sísmica y tectónica de placas, fallamientos de tipo local-regional y modelado de la superficie de la tierra.

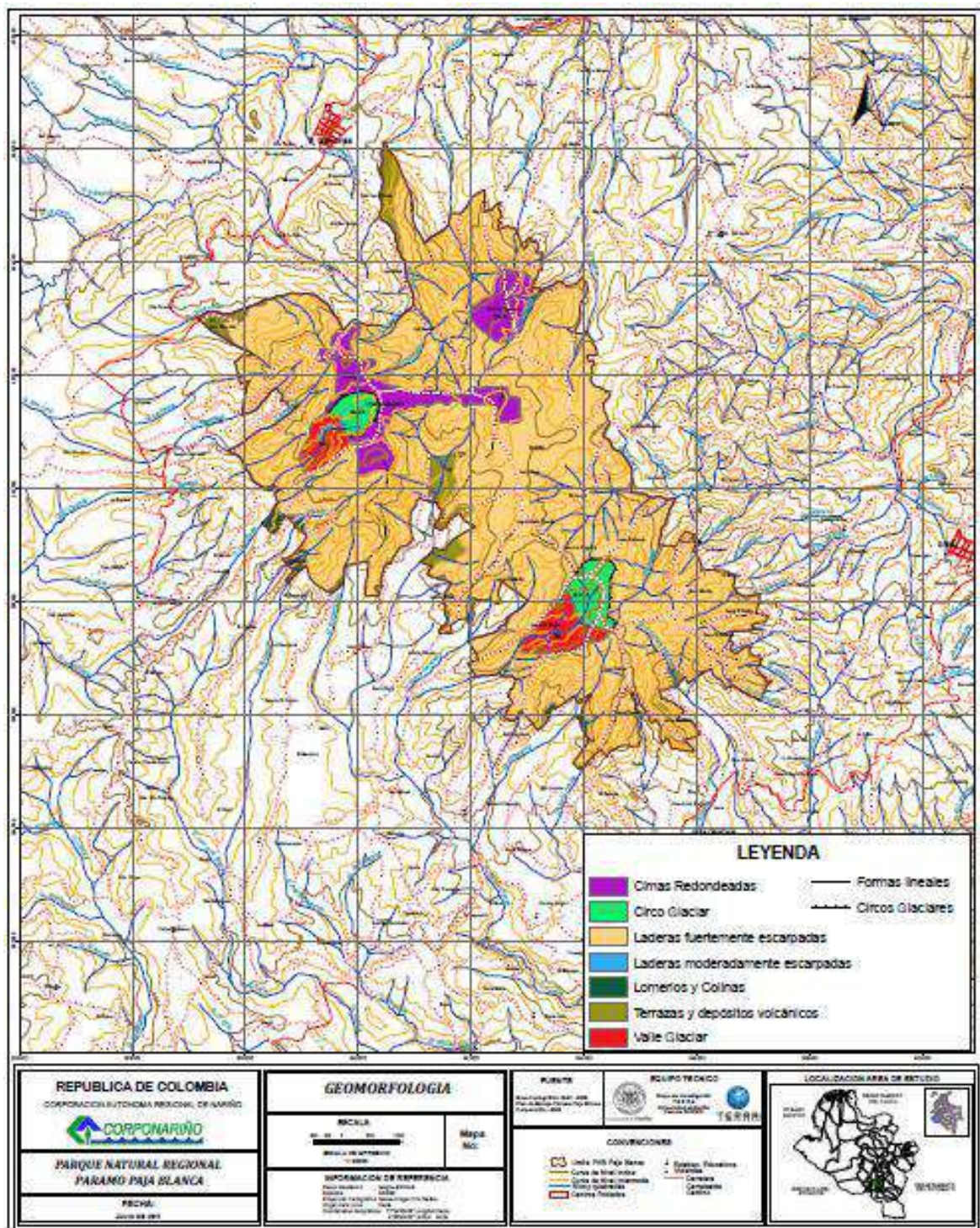
Se han desarrollado a partir de suelos de ladera, quebrados, en suelos ácidos, con profundidad moderada, sobre zonas con clima frío y húmedo propio del subpáramo y de alto contenido de materia orgánica permitiendo el desarrollo de este tipo de paisajes bajo la acción de los agentes exógenos.

Uno de los aspectos a tener en cuenta es el físico-geográfico para caracterizar dichos paisajes, de tal manera que la presencia de conos de escombros, canales de deyección, taludes, laderas de montaña con bruscos cambios en la topografía, de leve a fuertemente inclinadas, rocas de naturaleza inestable, han afectado sobremanera el desarrollo y transformación lenta pero continuada del relieve actual.

La aparición de estos procesos en progreso se identificaron en el municipio de Iles, en la zona alta de la quebrada El Escritorio, en donde las laderas de montaña, son suavemente inclinadas; en contraste a las mismas estructuras en el municipio de El Contadero, sobre la quebrada Chorrera Negra y vereda El Gualte, municipio de Pupiales; las laderas de montaña se caracterizan por tener un relieve abrupto, característico de zonas con alto grado de inestabilidad.

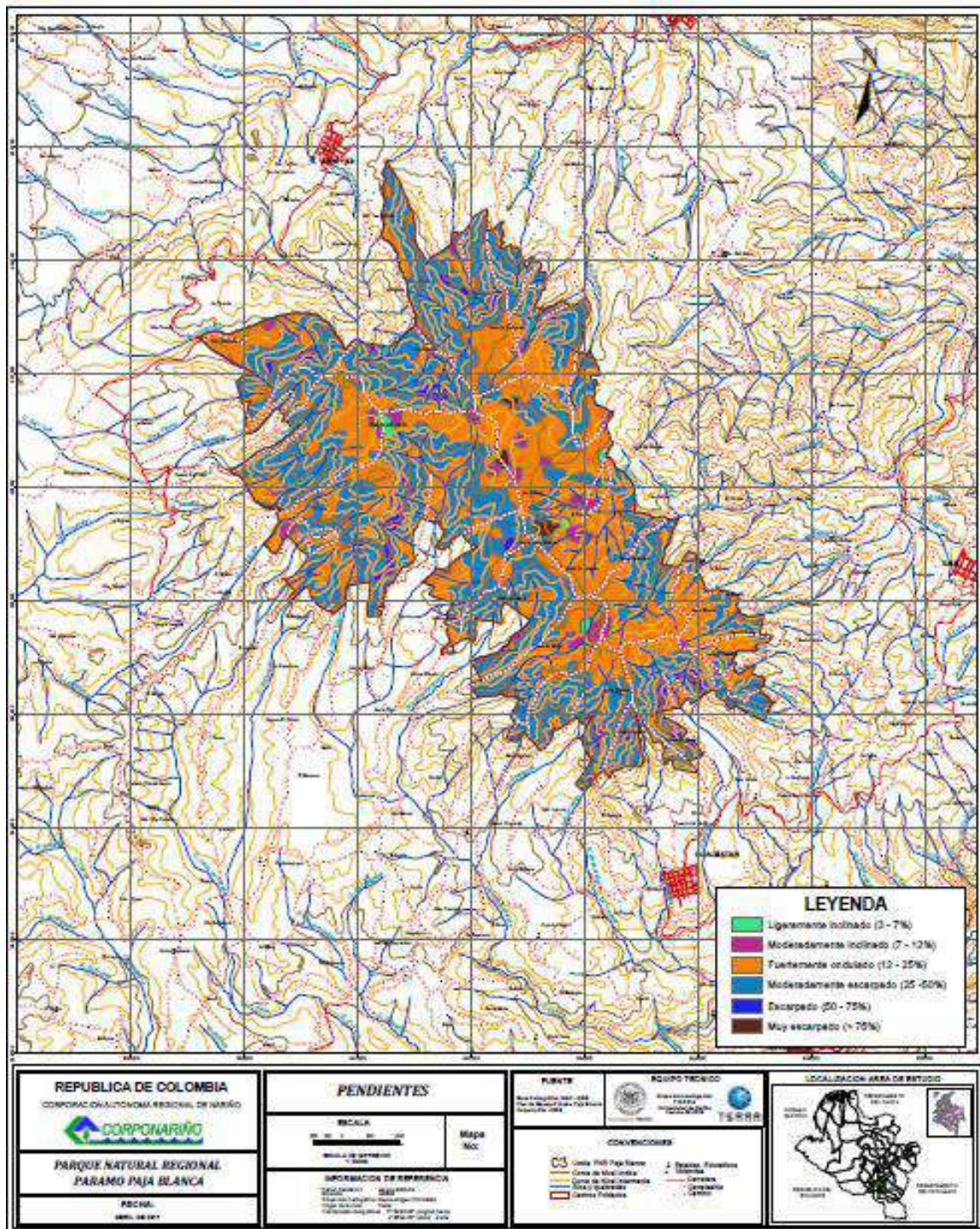
Las unidades de naturaleza fluvial, coluvial, están asociadas a la capacidad de las corrientes de agua en su recorrido, en busca de la confluencia con un caudal mayor, socavan y erosionan el lecho del cauce depositando gran cantidad de material coluvio-fluvial en las zonas mas bajas de las microcuencas dando origen a un tipo de topografía plano a semiplano y de terracetas de erosión y acumulación de sedimentos. Estas formaciones se localizaron en las quebradas Imbula Grande, Chorrera Negra, Chillanquer y San Francisco.

Mapa 3. Geomorfología del área a proteger del Páramo de Paja Blanca



Fuente: (CORPONARIÑO - Universidad de Nariño, 2010).

Mapa 4. Pendientes registradas en el área a proteger del Páramo de Paja Blanca



Fuente: (CORPONARIÑO - Universidad de Nariño, 2010).

3.6 UNIDADES DE PAISAJE

Para definir las unidades de paisaje dentro del área de páramo Paja Blanca, se construyó a partir de los parámetros geológicos, geomorfológicos, climáticos y pendientes que se conjugan para determinar dicha caracterización, estableciendo una unidad de paisaje:

- **Montaña.** Bajo esta unidad de paisaje en área de páramo Paja Blanca, dominan las estructuras cuya formación geológica, geomorfológico y los diferentes eventos volcánicos que antecedieron y precedieron las estructuras más antiguas de levantamiento y formación; estructuras generales de rocas de tipo ígneo, sedimentarias y metamórficas de las eras Cenozoico, Cretáceo Superior, Paleozoico y Precámbrico.

Dichas estructuras rodean las partes más altas del páramo, regiones hasta donde se extendieron los flujos y coladas de lava, cañones cuyas pendientes son extremadamente fuertes y con cortes profundos de socavación por los cauces de los ríos y quebradas. Dentro de esta unidad paisajística se identifican las siguientes unidades cartográficas:

♣ *Fase ALBb*: Bajo esta unidad cartográfica se presentan alturas entre 3600 y 4200 m.s.n.m., localizadas principalmente en los municipios de Guachucal y Sapuyes, correspondiendo a coladas de lava dentro del paisaje de montaña. Las condiciones climáticas son extremas debido a la altura, temperaturas mínimas, fuertes vientos, alta nubosidad y bajo brillo solar.

♣ *Fase MEBd y MEBe*: fuertemente inclinada y ligeramente escarpada, se presentan en las laderas de las coladas de lava dentro del paisaje de montaña, se han desarrollado sobre depósitos de ceniza volcánica que afloran sobre andesitas; caracterizados por ser moderadamente profundos, sus horizontes están limitados por la capa rocosa madre, bien drenados con presencia de texturas franco arenosas.

Las Bases de estos suelos son ácidos, con altos contenidos de carbono orgánico, bajos en fósforo, alta capacidad de cambio, baja saturación de bases, baja fertilidad. Esta unidad no posee aptitudes para el desarrollo de una actividad agropecuaria

Identificación de Amenazas y Riesgos Naturales y Antrópicos.

Para el área de influencia del páramo Paja Blanca, se han identificado 4 tipos de amenazas cuyo origen son:

- **Amenaza hidrológica.** Asociadas a fenómenos naturales y antrópicos, manifestados a través de movimientos de remoción en masa, socavación del lecho de los cauces, procesos de reptación, solifluxión, crecidas, desbordamientos, avalanchas de material, etc. Dichos eventos pueden desencadenarse o incrementarse por la intervención del hombre en estos espacios naturales y la pérdida de su equilibrio natural.

Figura 27. Deslizamiento sobre ribera de la quebrada El Cristal, municipio de Pupiales y avalancha producida por crecida en la quebrada Chorrera Negra, municipio de El Contadero.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

- **Amenaza geológica.** Están asociadas al desarrollo de eventos o procesos físicos de la naturaleza, fracturamientos de la corteza terrestre, hundimientos, desprendimientos lentos pero constantes, movimientos en masa de grandes bloques de suelo y/o avalanchas producidos por la presencia de fallas geológicas aisladas, que pueden ser la continuidad de una falla madre o la re-estructuración de las capas corticales internas de la tierra.
- **Amenaza naturales.** Las cuales tienen que ver con eventos inesperados producidos por la naturaleza misma en sus procesos naturales de creación, transformación, etc. Dichos eventos, se manifiestan a nivel climático, produciendo heladas, sequías, oleadas de lluvias, erosión eólica, entre otros.

Figura 28. Deslizamiento de tierra en parte alta, zona de bosque alto andino, vereda Chorrera Negra, municipio de El Contadero.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

- **Amenaza antrópicas.** Determinados e influenciados por el desarrollo de las actividades del hombre y la inadecuada utilización de los recursos naturales, manifestado en el desequilibrio ecológico que hoy se evidencia. Los eventos de este tipo más comunes se manifiestan como procesos de erosión del suelo, deslizamientos, lixiviación, escorrentía, etc.

Figura 29. Erosión del suelo, vereda Dos Caminos, municipio de Gualmatán



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Cuadro 5.. Tipo de amenazas naturales y antrópicas, presentes en el área a proteger del páramo Paja Blanca.

TIPO DE AMENAZA	EVENTO	LOCALIZACION		FACTOR
		MUNICIPIO	VEREDA O SECTOR	
NATURAL	Deslizamiento	Pupiales	El Cristal	Inestabilidad del suelo
NATURAL	Crecida	El Contadero	Chorrera Negra	Acrecentamiento de caudales torrentosos
NATURAL	Movimientos en masa	Guachucal-Pupiales	Chires Mirador	Remoción y arrastre
NATURAL Y ANTROPICA	Deslizamiento	El Contadero	Chorrera Negra	Inestabilidad del suelo e intervención antrópica
NATURAL	Deslizamiento	El Contadero	Loma del Medio	Inestabilidad del suelo

Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

3.7 SUELOS

El suelo se considera como un recurso vivo y dinámico, cuya condición es vital tanto para el funcionamiento del ecosistema, como para el desarrollo de las actividades socioeconómicas. Debido a su papel regulador en los ciclos biogeoquímicos de nutrientes y como modulador de la disponibilidad de agua, así como su rol en el filtraje y descomposición de contaminantes, el suelo es un recurso natural clave para la supervivencia en el futuro.

Dentro del estudio y para conocer de manera general las características de los suelos de páramo y especial el de Paja Blanca, se realizó un muestreo por municipio, tratando de cubrir, los diferentes estratos de vegetación y la variación que estos vienen presentando en el transcurso de estos últimos años.

En total se realizaron 20 muestreos de suelo, los que se relacionan en el cuadro 6, y los que fueron analizados en el laboratorio de suelos de la Universidad de Nariño.

Cuadro 6. Localización de los muestreos de suelo, realizados en el páramo Paja Blanca.

MUNICIPIO	NÚMERO DE MUESTRAS	LOCALIZACIÓN
GUALMATAN	3	3267 m.s.n.m, vereda Loma del Medio 3330, V. Loma del Medio, limite con V. Chorrera Negra 3. 3389, V. Loma del Medio (parte alta
ILES	3	3269 m.s.n.m, V. Loma de Argotys 3299 m.s.n.m. V. Loma de Argotys 3.3343 m.s.n.m. V. Loma de Argotys, limite con El Contadero
SAPUYES	3	3453 m.s.n.m V. Marambá Alto 3510 m.s.n.m V. San Jorge 3. 3547 m.s.n.m V. San Jorge, camino al Faro
OSPINA	3	3317 m.s.n.m V. El Común, limite entre Iles y Ospina 3310 m.s.n.m V. El Común, limite entre Iles y Ospina 3.3233 m.s.n.m V. El Común, limite entre Iles y Ospina
PUPIALES	4	3316, V. Imbula Chico, sector el Chinche 3408 de altura, V. Imbula Chico, sector El Chinche 3447 de altura, V. Imbula Chico, sector El Chinche 4. 3340 m.s.n.m, V. El Gualte
CONTADERO	2	3245 m.s.n.m V. Santo Domingo 2. 3287 m.s.n.m V. Santo Domingo
GUACHUCAL	2	3345 m.s.n.m V. San José de Chillanquer 2. 3365 m.s.n.m V. San José de Chillanquer

Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

- **Génesis del Suelo.** La naturaleza y el patrón de distribución de los suelos en los páramos, depende de la interacción de los factores formadores como: El clima, los organismos, el material parental, el relieve y el tiempo, ejerciendo una acción directa y que determinan su grado de evolución y de estado del mismo.

En el caso del clima, las bajas temperaturas reinantes en el páramo, hacen que las reacciones químicas sean lentas, en este caso las cenizas volcánicas se transforman en material alofano, esto es, compuestos de aluminio- silicato amorfo, coloidal y muy electronegativo, que los hace muy difícil ser disponibles para su absorción de nutrientes por parte de las plantas.

Figura 30. Horizonte profundo de materia orgánica.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

La vegetación como factor activo de formación de los suelos en el páramo Paja Blanca, es muy variada y se puede encontrar vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, la cual aporta gran cantidad de materia orgánica, residuos que debido a las bajas temperaturas aletargan la actividad microbial, por lo cual la humidificación y la mineralización de los restos orgánicos se realiza en forma muy lenta. Esto hace que la materia orgánica tienda acumularse parcialmente descompuesta, generando horizontes superficiales espesos de color negro o de tono oscuros¹⁹, esta condición los hace susceptibles al manejo y al uso excesivo, deteriorándose de manera alarmante.

¹⁹ Rangel, 1989.

Figura 31. Perfiles de suelo, característicos en el páramo Paja Blanca.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

De igual manera los organismos del suelo, juegan un papel fundamental en su formación y son parte esencial de él; durante la edafogénesis realizan acciones como captura de energía, descomposición de la hojarasca, la absorción de nutrientes, entre otras, son las acciones que repercuten en su morfología, en las propiedades físicas y en las concentraciones de sustancias orgánicas y de nutrientes²⁰.

La edofauna en sus niveles de micro, meso y macro en el páramo Paja Blanca se conoce muy poco, y su acción por las condiciones ecológicas adversa es muy baja. En el caso de los microorganismos se encuentran en el primer horizonte y esta representada por lombrices de tierra y algunos coleópteros. Sin embargo, los cambios drásticos sean estos naturales u ocasionados por quemas, pastoreo y actividades agrícolas, inciden negativamente sobre la fauna del suelo²¹.

Otros condicionantes principales en la evolución de los suelos del páramo son el material parental, el cual está constituido por rocas andesitas, recubiertos de cenizas volcánicas, que de acuerdo a los procesos jóvenes de formación, han avanzado a procesos de pardificación, esto es, transformaciones de hierro, colores que van de pardo a pardo amarillento, la andolozación, que produce alofana, diferenciada por un horizonte B con colores pardo amarillentos; y el relieve, representado en las altas pendiente que determinan el drenaje y la profundidad efectiva.

²⁰ Chamorro, 1989.

²¹ Ibid., 1989.

- **Clasificación taxonómica de los suelos.** La clasificación taxonómica de los suelos del páramo Paja Blanca se realizó de acuerdo a las características consignadas en el Sistema Taxonómico norteamericano o de la USDA²², el cual se utiliza en Colombia.

Inceptisol: suelos jóvenes que tienen poca o ninguna evolución pedogenética, se caracterizan por horizontes diagnósticos alterados. A este grupo se incluyen los siguientes subordenes:

- Typic cryandept: se localizan en las partes altas de las montañas con buena retención de humedad.
- Dystric Cryandept: buena retención de humedad, colores oscuros en el horizonte A, derivados de cenizas volcánicas.
- Dystropepts: Suelos con evolución medio ácidos, con bajos contenidos de sales intercambiables.
- Humitropepts: Abundante materia orgánica

Este tipo de orden se generaliza en la mayor área del páramo, a partir de la división del bosque alto andino, hasta la zona de influencia del mismo.

Histosol: Suelos que no tienen propiedades ándicas en más del 60% de los primeros 60 cm del suelo y están formados por materiales orgánicos.

Aunque su cobertura no es mayor a la anterior, se encuentran localizados en zonas de recarga, humedales, turbas, y zonas donde prevalece la cobertura natural, esto es, áreas bajo páramo, subpáramo y bosque alto andino.

En el caso de las turbas, que acumulan materia orgánica en condiciones hidromórficas, es decir, saturados con agua deficientes en oxígeno casi permanente, se presentan en la parte alta del páramo, en especial, en las áreas de recarga hídrica (Valle de los Frailejones, El Faro, parte alta de la vereda Chorrera Negra), y zonas bajas de piedemonte, donde se han depositado materia orgánica en zonas de humedales de alta montaña, caso de la vereda El Gualte, en el municipio de Pupiales, San José de Chillanquer, municipio de Guachucal, vereda Los Cedros, municipio de Gualmatán, entre los más representativos.

²² IGAC, 1989.

Figura 32. Suelos húmicos del páramo Paja Blanca.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

- **Características físico-químicas de los suelos.** Las principales características físicas de los suelos del páramo están condicionadas por: La textura del suelo, son franco arenosos, con incremento de la fracción arcilla o arena a medida que se profundiza en el perfil, indicando buena retención de humedad, aireación, permeabilidad, aptitud de manejo y probabilidad de compactación.

A nivel general, los suelos Paja Blanca se ubican en textura franco-arenosa en las partes altas y a medida que se descende se pueden incrementar las arcillas.

El tipo de estructura de estos suelos, no se hace evidente en la parte superficial del páramo y subpáramo, teniendo en cuenta que los altos contenidos de humedad, combinados con acumulaciones de materiales orgánicos, no permitieron a una profundidad de 70 cm, llegar a obtener esta información; a medida que se descende, pueden observar en los horizontes, estructuras en bloques subangulares, media a gruesa, débil o moderadamente desarrollada.

En lo que hace referencia al color, los suelos del páramo Paja Blanca presentan en sus primeros horizontes colores oscuros tales como negro, pardo oscuro y en los horizontes subyacentes un pardo amarillento. En el primer caso, se debe a la afinidad de los amorfos por el contenido de materia orgánica, en el segundo caso a los bajos contenidos o ausencia de los compuestos orgánicos y presencia de otros elementos como Fe, Cu y Zn.

La densidad aparente está entre 0.6-0.9 g/cc. Esto se debe al predominio del material orgánico. Además indica que los suelos son jóvenes y poco evolucionados.

La Densidad Real (DR), esta comprendida entre 1.06-2.69 g/cc. Estos valores se encuentran en un rango bajo, indicando la influencia de los materiales orgánicos y una composición mineralógica de los suelos baja.

La porosidad total de estos suelos está comprendida entre 40.98-72.49 %, se considera alta y ofrece una relación favorable para las plantas. Los suelos con estas características retienen alta humedad.

En lo que hace referencia a las propiedades químicas de los suelos del páramo Paja Blanca, el muestreo realizado en los siete municipios permitió identificar que:

Los suelos de Paja Blanca presentan un pH entre 4.2 y 5.01 (ver anexo No.2 Análisis químico), lo cual indica que son extremadamente ácidos. Se presenta gran saturación de aluminio, lo cual se puede observar en el campo, debido a la presencia de gran cantidad de helechos, como planta indicadora de este fenómeno. Este pH indica que en el páramo la mineralización de la materia orgánica es lenta y se presenta poca actividad biológica.

La Capacidad de Intercambio Catiónico, (CIC), es importante tener en cuenta porque guarda el equilibrio en la solución del suelo. En el páramo, la CIC oscila entre 30.0 – 80.2 meq/100g suelo, indicando la gran variabilidad entre el contenido de materia orgánica y el pH.

La saturación de bases (calculada con la CIC que en el páramo Paja Blanca es 30.0 – 80.2) tiene relación directa con la acidez, esto se explica por el alto volumen de agua que, al circular a través de los perfiles genera un lavado intenso de las bases de cambio y un predominio del aluminio e hidrógeno intercambiables²³.

Los suelos volcánicos, como los del páramo Paja Blanca, con menos de 4 meq/100 g de bases intercambiables, no presentan respuesta a la adición de cal, por otra parte, las bases intercambiables son extraídas fácilmente por los cultivos o se agotan rápidamente por lixiviación. En el páramo Paja Blanca se presenta éste fenómeno, por tal motivo los correctivos que se apliquen para tratar de corregir el pH, no dan resultado y la fertilidad del suelo se agota con facilidad.

El contenido de materia orgánica en los suelos del páramo es variable, oscila entre 7.3 – 32.3 %, dependiendo de la altura sobre el nivel del mar y la intervención, así mismo influyen las bajas temperaturas, la acidez del suelo y la baja actividad biológica, esta materia orgánica presenta poca descomposición por los factores antes mencionados.

Y finalmente el contenido de fósforo de estos suelos es bajo, debido principalmente al material parental y a la presencia de derivados de cenizas volcánicas, que tienen la capacidad de fijar el fósforo.

- **Características biológicas de los suelos del páramo Paja Blanca.** Los suelos orgánicos presentes en el páramo Paja Blanca, se caracterizan por la acumulación de materia orgánica proveniente de la vegetación reinante, al grado de descomposición del mismo, en función del clima y de la edafofauna presente.

Estos suelos, de acuerdo a la Soil Survey Staff (SSS, 1999)²⁴, diferencia tres grupos de materia orgánica que pueden estar presentes en estos suelos: Fíbrico, Hético y Sáprico. Estos grupos se definen con base en el grado de descomposición que presentan los materiales orgánicos, el cual, a su vez, se manifiestan en el contenido de fibras que él posee.

²³ MALAGON, Dimas. Ensayo sobre tipología de suelos colombianos, con énfasis en génesis y aspectos ambientales. En: Revista de la Academia Colombiana de la Ciencia, 27 (104), 319 – 341. Bogotá, 2003.

²⁴ JARAMILLO, Daniel F. Introducción a la ciencia del suelo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Medellín, 2002. p 470- 478.

En este sentido, en los muestreos de suelo realizados en el páramo Paja Blanca, se pudo determinar que éstos guardan una capa grande donde se acumulan tejidos vegetales que forman una malla de raíces, tallos y hojas. Presentan un alto nivel freático, si se encuentran en pequeñas vegas o suelos secos y si se encuentran en depresiones no superiores a 45%.

En términos generales, en este tipo de suelos, al aumentar el grado de descomposición del material orgánico, se incrementan la densidad aparente, la CIC variable, el contenido de carbono orgánico y la microporosidad, mientras que se disminuye la permeabilidad y se desmejoran las condiciones de drenaje.

De igual manera, los meso, macro y microorganismos asociados a la materia orgánica, llevan a cabo varias acciones que, a largo plazo, mejoran las condiciones del suelo, como por ejemplo las observadas por Chamorro (1990), en suelos del páramo de Sumapaz, donde se presentó un incremento en la disponibilidad de Al que estuvo asociado con la presencia de lombrices y termitas en ellos.

Con respecto a las lombrices de tierra, el Soil Quality Institute (SQI, 1999)²⁵, sostiene que ellas mejoran la calidad del suelo debido a que:

- ❖ Incrementan la disponibilidad de nutrientes, especialmente N,P,K
- ❖ Aceleran la descomposición de la materia orgánica al incorporar litter al suelo y activar procesos de mineralización y de humificación
- ❖ Mejoran la agregación y la porosidad
- ❖ Incrementan la actividad de microorganismos benéficos.

Lo mismo ocurre con los microorganismos como los hongos, algas, bacterias, quienes transforman elementos o compuestos químicos a formas asimilables por las plantas, su actividad no se pudo evaluar, pero es necesario, y a futuro se consideraran como indicadores de degradación del ecosistema.

En las condiciones anteriormente relacionadas con estos suelos orgánicos, las posibilidades de ser utilizadas en actividades agrícolas o explotaciones ganaderas es nulo, su manejo está dirigido a actividades de conservación o protección, considerándose suelos importantes desde el punto de vista ecológico.

En suelos hidromórficos, bajo la anterior condición no se deben realizar prácticas de secar o drenar, porque se pierde las propiedades de estos suelos, se vuelven muy susceptibles a la erosión, compactación y a la hidrofobicidad.

- **Clases agrológicas.** Teniendo en cuenta las características morfológicas de los suelos, el análisis de sus propiedades físicas, químicas, las variaciones topográficas, algunos problemas ecológicos e hidrológicos y sobre todo humano, se clasifican los suelos de Paja Blanca según las clases agrológicas contenidas el manual 210 del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos y descritos en el informe del IGAC, de la siguiente manera:

■ **Clase VI:** Son aptas para plantas nativas o para algunos cultivos específicos, pero, requieren prácticas de conservación de suelos.

²⁵ JARAMILLO, Daniel F., ibid.

Subclase Vles-2 (e: susceptibilidad a la erosión; s: Limitaciones en la zona radicular por obstáculos físicos o químicos; 2: Frío y húmedo): El área de estudio se ubica en esta subclase por presentar pendientes de 12 – 25 – 50% y mayores, suelos profundos, con alto contenido de materia orgánica, baja fertilidad, alta acidez y alta CIC. Estos suelos, por sus características deben dedicarse a la conservación y la protección de la vegetación natural, aunque esta clase agrológica permite una agricultura y ganadería en áreas de menor pendiente, con prácticas de conservación de suelos, la categoría de área protegida determinada para el parque lo considera una actividad no permitida. En el páramo Paja Blanca se localiza en la parte alta de las veredas: El Gualte y El Chinche (Pupiales), San José, El consuelo y Villa Nueva (Guachucal), Charandú y Los Cedros (Gualmatán), Chorrera Negra (El Contadero), Bolívar en Iles, Marambá y la Campana (Sapuyes).

■ *Clase VII:* Presenta Características similares a la clase VI.

Subclase VIIcs-1 (c: Limitaciones climáticas; s: limitaciones en la zona radicular por obstáculos físicos o químicos; 1: Extremadamente frío y frío húmedo): Presentan limitaciones severas debido al clima, la topografía, al pH bajo, muy baja saturación de sales y alto contenido de materia orgánica, por lo cual, lo hace de muy baja aptitud para fines agropecuarios. Además hay que tener en cuenta que estas tierras hacen parte del marco ecológico de los páramos, muy importante porque constituyen el reservorio de agua y es necesario que se proteja y se conserve la vegetación natural. En el páramo Paja Blanca está ubicados las veredas El Mirador, (Iles); La Florida, (Ospina); y Piacún en Pupiales.

■ *Clase VIII:* Las limitaciones de estos suelos son tan drásticas que no permiten las explotaciones agropecuarias, son aptas para la vida silvestre, regeneración natural, conservación y protección de la vegetación natural. En el páramo Paja Blanca están ubicados en las veredas El común de Iles, Marambá alto y Marambá bajo, municipio de Sapuyes.

La anterior clasificación, por su capacidad de uso, es la recomendada para el páramo Paja Blanca, pero esto no se lleva a cabo, puesto que en esta zona se encuentran explotaciones agropecuarias por encima de los 3.400 m. (por ejemplo veredas EL común en Iles, San Jorge en Sapuyes), sin tener en cuenta las limitaciones expuestas en esta clasificación, por lo que merecen ejecutarse los correctivos necesarios para su respectivas prohibiciones y medidas correctivas con prácticas de restauración ecológica.

En general los suelos corresponden a modelados periglacial y estructural, desarrollados a partir de roca en bajo estado de descomposición, generando superficies escarpadas, con bajo desarrollo evolutivo, caracterizado por la ausencia de un horizonte de alteración, presentándose acumulación de materia orgánica y capas de cenizas de bajo espesor.

Según la información presentada en el Estudio Departamental de Suelos del Departamento de Nariño²⁶, se caracterizan para el área, suelos de altiplanicie en clima frío húmedo y muy húmedo, suelos de montaña en clima muy frío, húmedo y muy húmedo, suelos de montaña en clima frío húmedo y muy húmedo, suelos de montaña en clima frío seco, presentando formas y relieve variados: ligeramente planos, ligeramente ondulados, moderadamente ondulados, moderadamente

²⁶ Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC (2004), Estudio de Suelos del Departamento de Nariño.

quebrados, fuertemente quebrados, moderadamente escarpados y fuertemente escarpados, constituidos por capas de cenizas volcánicas que yacen sobre tobas de cenizas y lapilli y sobre andesita; son muy profundos a moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, moderadamente drenados y fertilidad alta y moderada.

De este tipo de suelos se caracterizan principalmente las unidades: Pachic Melanudands²⁷ (perfil Ns-22) con un 50% que geográficamente se localiza en los municipios de Ospina, Sapuyes, Guchucal, Gualmatán y zona nor-occidental del municipio de Pupiales; comprende suelos muy profundos, bien drenados y de textura franco gruesa; morfológicamente presenta un perfil de tipo A-B-C²⁸. El horizonte Ap²⁹ tiene 18 cm de espesor, color negro, textura franco arenosa y estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada. Se han desarrollado de cenizas volcánicas sobre tobas de cenizas y lapilli.

Un 30% a la unidad Pachic Fulvudands³⁰ (perfil Ns-13), ocupan la posición de laderas de las mesas, dentro del paisaje de altiplanicie; son profundos, bien drenados y de textura francosa fina; el perfil modal es de tipo A-B-C. Se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas, que yacen sobre tobas de cenizas y lapilli, son moderadamente ácidos, de alta capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de bases, altos contenidos de carbón orgánico, medianos contenidos de calcio y magnesio, altos en potasio, bajos en fósforo y de fertilidad alta. Las frecuentes heladas son los principales limitantes para el uso y manejo de estos suelos.

Siguen en proporción menor con el 10% Vitric Hapludands (perfil NA-06), comprende suelos moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca profundos, bien drenados y de grupo textural francoso fino, el perfil modal es de tipo A-B-C. Son suelos desarrollados de cenizas volcánicas depositadas sobre andesitas; presentan una reacción extremadamente ácida en profundidad, de alta capacidad catiónica de cambio, altos contenidos de carbono orgánico, medianos contenidos de calcio y magnesio, altos contenidos de potasio, bajos en fósforo y fertilidad alta.

Typic Paleudults (10%) (perfil NR-40), ocupan las laderas inclinadas, no presentan un patrón de distribución definido. Son suelos muy profundos bien drenados, de texturas francas en superficie y arcillosas en profundidades, con fertilidad moderada. Presenta un horizonte A que descansa sobre un horizonte Bt con acumulación de arcilla. Se caracterizan por ser moderadamente ácidos, tienen de mediana a alta capacidad catiónica de cambio, mediana saturación de bases, medianos contenidos de calcio y magnesio, altos en potasio, bajos contenidos de carbono orgánico y fosforo.

Según el mapa de suelos del área propuesta como Parque (ver mapa 5), las unidades taxonómicas que ocupan mayor parte del territorio a conservar son: MHAf (fase moderadamente escarpada), MEBd, (fase fuertemente inclinada), MHA_g (fase fuertemente escarpada) y MHA_d (fase fuertemente inclinada), según la clasificación del IGAC.

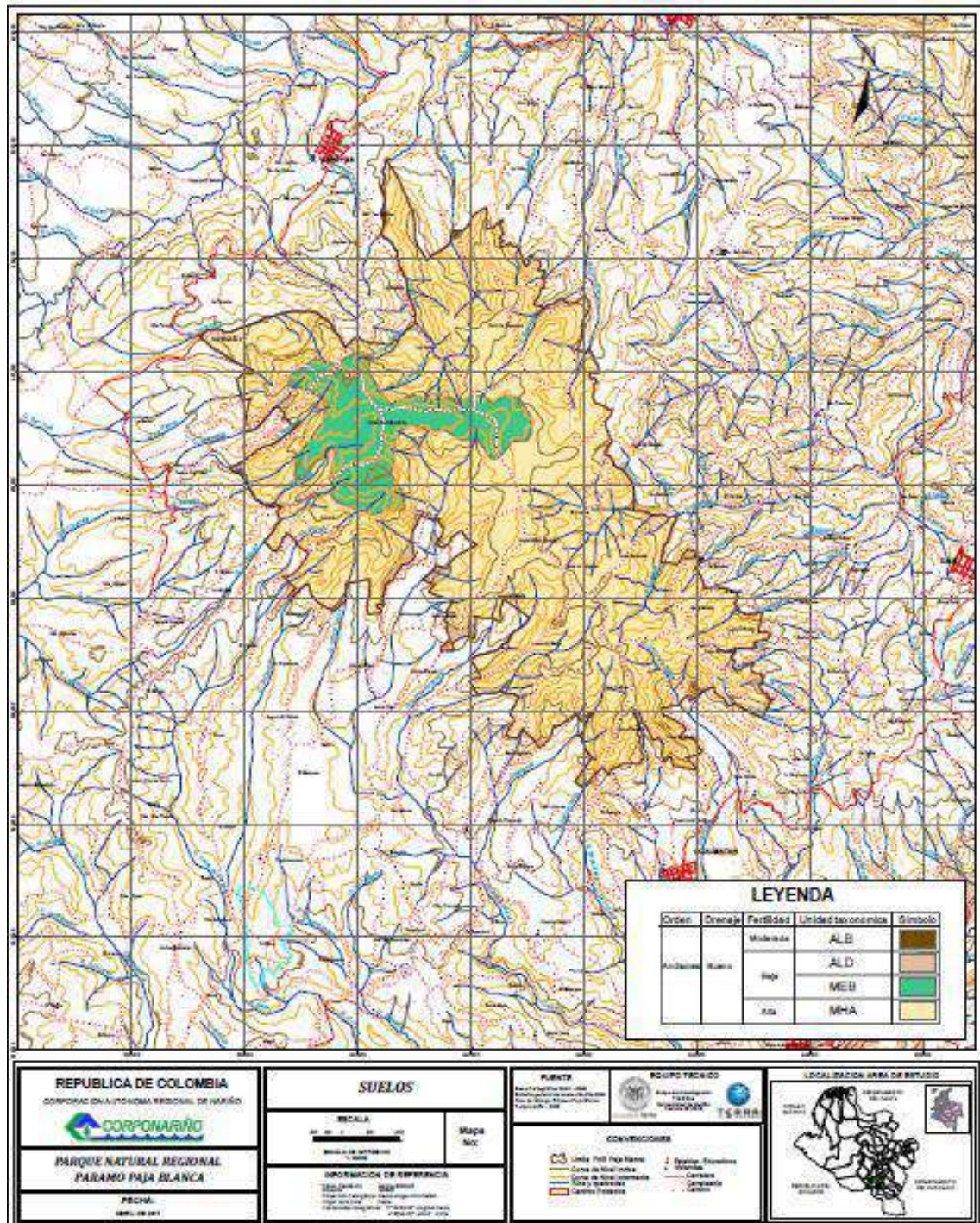
²⁷ Pachic Melanudands, es un subgrupo en la clasificación de suelos, corresponde al grupo Melanudands, suborden Udands y orden Andisol

²⁸ En el horizonte A se encuentran elementos orgánicos, finos o gruesos, insolubles y solubles que han de ser lixiviados, es la capa que se ubica en la superficie. En el horizonte B se acumulan los coloides provenientes de la lixiviación del horizonte A. en el horizonte C se da el contacto entre el suelo y la roca madre

²⁹ El horizonte Ap es generalmente delgado, de estructura granular y textura franca a franco-arcillosa

³⁰ Profundidad entre 40 y 100 cm, capa de 10 cm o más de espesor con más de 3% de carbón orgánica

Mapa 5. Tipos de suelo presente en el área a proteger del Páramo de Paja Blanca



Fuente: (CORPONARIÑO - Universidad de Nariño, 2010).

3.8 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO

La modificación del uso del suelo por las actividades humanas, han provocado una pérdida generalizada de la biodiversidad, desencadenado procesos graves de degradación ambiental y contribuyendo al cambio climático del planeta.

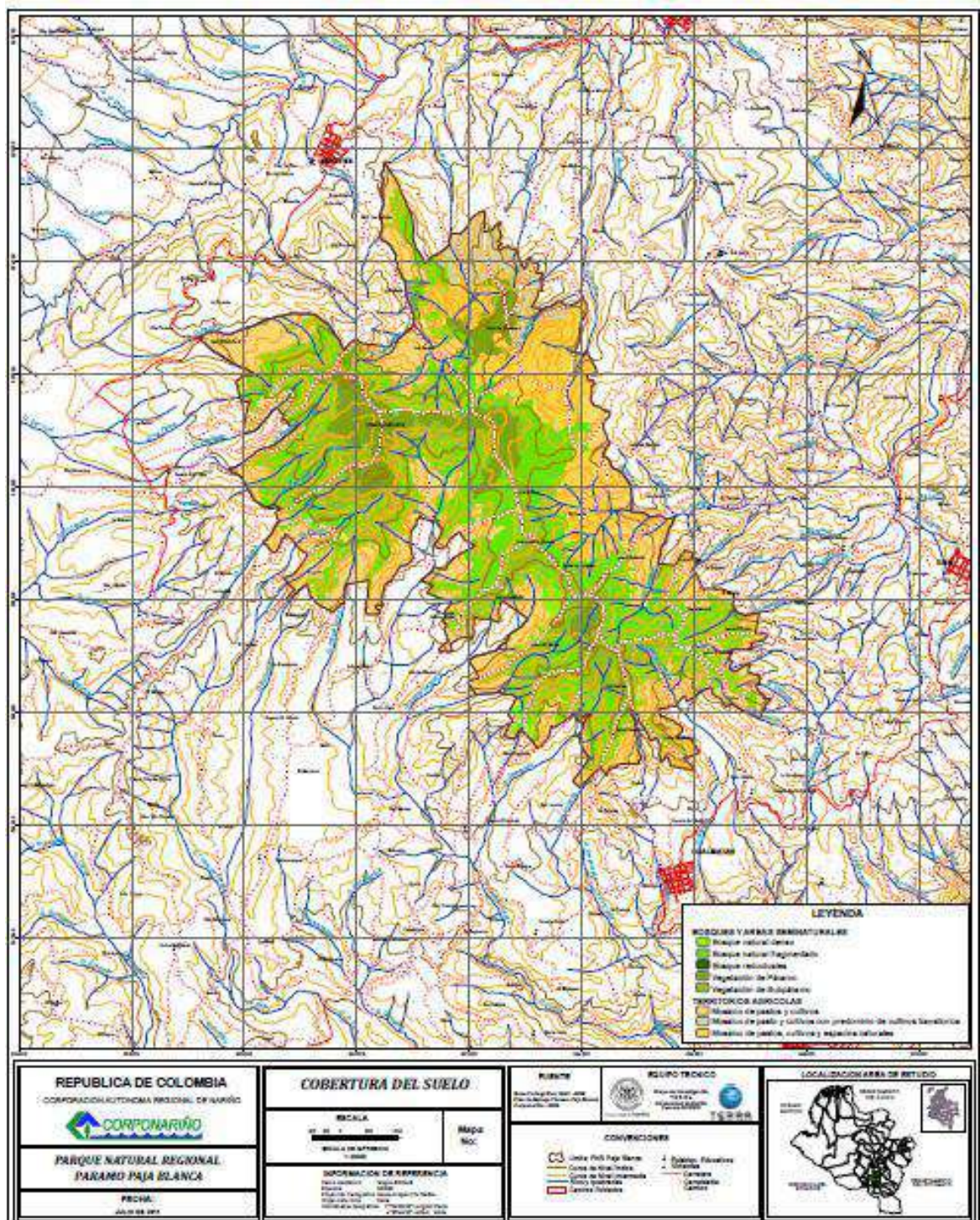
En el Páramo Paja Blanca, puede diferenciarse dos etapas críticas con respecto al uso del suelo: 1) antes del Plan de ordenamiento de 1996, donde no se tuvo un conocimiento y un interés por determinar la dinámica del proceso de deterioro del páramo, 2) posterior al plan de ordenamiento donde es conocido el proceso de pérdida de coberturas vegetales y cambio del uso del suelo, pero es de anotar que no fueron suficientes las políticas y actividades para controlar este proceso.

Actualmente prevalecen en el área a declarar tres usos definidos (ver mapa 6), el agrícola, el pecuario y áreas bajo cobertura de: Bosque alto andino fragmentado, subpáramo, páramo, mosaico de pastos y cultivos, mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales, bosque natural denso y mosaicos de pastos y cultivos con predominio de cultivos transitorios.



Paisajes agrícolas en el área de influencia del área a proteger. Foto: David M.2010

Mapa 6. Cobertura del suelo en el área a proteger del Páramo de Paja Blanca



Fuente: CORPONARIÑO - Universidad de Nariño, (2010).

Figura 33. Cultivos de papa, vereda Marambá, municipio de Sapuyes y área bajo aprovechamiento de pasto, vereda Loma de Argoty, municipio de Iles.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

La ganadería es predominante extensiva y en el caso de la agricultura esta se realiza de manera intensiva, aunque difiere de la condición socioeconómica de la población asentada.

Dentro del uso agrícola, el que predomina es el cultivo de papa, que a pesar de las limitantes edáficas, los campesinos las han superado a través de enmiendas y el uso de fertilizantes químicos, le siguen los cultivos tradicionales como de ulloco (*Ullucus tuberosum*), oca (*Tropoeculum tuberosum*) y arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), aunque limitadas a pequeñas parcela que representan un porcentaje muy bajo en el la zona.

El uso pecuario, principalmente de ganadería, es considerado como importante amenaza para el páramo, y tras el remplazo paulatino de las áreas en abandono después de un uso agrícola intensivo su tendencia es ampliarse con la presencia de mayores áreas de potreros. Las probabilidades que procesos erosivos se desencadenen tras el pisoteo, y la interrupción de los procesos de restauración natural por la competencia de especies de pastos introducidos o la pérdida de material vegetal pionero por el ramoneo constante del ganado, son muy altas; y a esto se le debe agregar la contaminación de las corrientes hídricas, entre otros trascendentales efectos.

Figura 34. Uso pecuario, ganadería intensiva, predominio de pastos naturales



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

3.9 CONFLICTO DE USO DEL SUELO.

Los conflictos de uso del suelo se generan por la existencia de incompatibilidades entre la oferta y la demanda ambiental. La incompatibilidad surge cuando se establece un desequilibrio entre el uso potencial (capacidad de uso del suelo, aptitud de uso) y el uso que el hombre ejerce sobre el recurso.

Entre los niveles de conflicto que se encuentran en el área a proteger se destacan:

- **Conflicto grado 3 o alto.** Cuando el uso actual afecta en forma máxima o en mayor grado a los ecosistemas de la zona.

Este conflicto se localiza principalmente en las partes bajas y medias del parque, aunque ya hay registros de impactos en partes altas con coberturas de páramo. Son frecuentes estas actividades:

- Presencia de vías de comunicación, distribuidas a lo largo y ancho del parque, siendo la vía que comunica a la vereda el Común con el casco urbano del municipio de Iles, la que más ha incidido en el deterioro del páramo.
- Actividades productivas agrícolas y ganaderas
- Proyectos de Cultivos comerciales con árboles forestales en la parte alta del Parque con especies como pino, laurel, acacia y aliso.
- Drenaje de humedales para uso agropecuario
- Construcción de viviendas y los impactos ambientales consecuencia de la presencia de las familias asentadas: contaminación por aguas negras, residuos sólidos, humo y ruido, entre otros.
- Explotación minera.

Entre uso agrícola, los cultivos de papa son los de mayor impacto sobre los ecosistemas de bosque altoandino y de páramo al eliminar de manera inicial las coberturas vegetales nativas, para posteriormente incidir sobre el recurso suelo; con el uso intensivo de maquinaria agrícola y aplicación de agrotóxicos y fertilizantes químicos. Los problemas de erosión, pérdida de fertilidad del suelo y contaminación de fuentes hídricas son claramente evidentes.

En estas áreas son frecuentes los movimientos en masa por derrumbes, caídas de piedra o deslizamientos, que han afectado en varias ocasiones los sistemas de acueductos municipales y veredales; así mismo son recurrentes las caídas de taludes en los bordes de las vías internas del parque.

Dentro de este nivel de conflicto se incluye también las canteras, minas de arena y piedra, que aunque actualmente no representan grandes áreas de impacto, sus repercusiones sobre estos ecosistemas estratégicos son de grandes proporciones tras la eliminación de la cobertura vegetal, del suelo y del subsuelo que generan fuertes impactos sobre la estabilidad de los terrenos. Según lo observado la tendencia es a incrementarse los puntos de extracción minera, lo que pone de manifiesto la urgente necesidad de aplicar las normas correctivas respectivas. Actualmente se presentan en La piñuela (Pupiales); veredas Charandú y Dos Caminos en Gualmatán; vereda El Carmen (Iles); veredas Marambá bajo y San Jorge (Sapuyes).

En este nivel de conflicto vale la pena señalar que históricamente a la par con la justificación de la baja oferta de tierra en el área de influencia del Parque que llevaron a las comunidades a replegarse a las zonas de bosque y páramo, se encuentra que muchas familias colonizaron estas áreas bajo la figura de “apropiación”, amparadas en una política de Estado, relacionada con la condición de “improductividad” de las tierras mal llamadas “baldías”, que permitió con autorización exclusiva el poder colonizar y aprovechar estos ecosistemas haciendo caso omiso a todas las graves repercusiones que traería su ocupación.

- **Conflicto grado 2 o medio.** Cuando el uso actual ha tenido una mayor incidencia sobre el paisaje, evidenciado en la paulatina fragmentación de las coberturas vegetales y en la pérdida de conectividad entre los ecosistemas.

Este grado de conflicto se encuentra a lo largo y ancho del Parque y está definido por el desarrollo de actividades como:

- Incendios de coberturas vegetales
- Extracción de madera para construcción de viviendas locales y para uso comercial
- Extracción de leña para uso comercial
- Carboneras, principalmente en Sapuyes, vereda El común (Iles); El Gualte y Cristal (Pupiales) y Dos Caminos (Gualmatán).

El escenario habitual de áreas con este conflicto está dominado por coberturas herbáceas, arbustivas o de matorrales, dependiendo si se trata de ecosistemas de páramo o bosque altoandino.

- **Conflicto grado 1 o bajo.**

Dentro de este grado de conflicto se encuentran las zonas que aun con coberturas vegetales nativas y un grado importante de conservación se desarrollan actividades como:

- Extracción de leña para uso doméstico
- Extracción de frutas silvestres y plantas medicinales
- Cacería
- Actividades de Turismo

REPUBLICA DE COLOMBIA
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO

CORPONARIÑO

**PARQUE NATURAL REGIONAL
PARAMO PAJA BLANCA**

FECHA:
JULIO DE 2011

CONFLICTOS POR USO

ESCALA
0 500 1000
Metros

INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Código de uso del territorio: 1000
Código de uso del territorio: 2000
Código de uso del territorio: 3000
Código de uso del territorio: 4000
Código de uso del territorio: 5000
Código de uso del territorio: 6000
Código de uso del territorio: 7000
Código de uso del territorio: 8000
Código de uso del territorio: 9000
Código de uso del territorio: 10000

PUBLICADO
Elaborado por: [Nombre]
Revisado por: [Nombre]
Aprobado por: [Nombre]

EQUIPO TÉCNICO
[Logos de instituciones]

CONVENCIONES
CS Línea Paja Blanca
C Línea de Montaña
C Línea de Río principal
C Línea de Río secundario
C Camino Troncal
E Estación Experimental
C Centro Comunal
C Centro

LOCALIZACIÓN A NIVEL REGIONAL
[Mapa de Nariño con la ubicación del Parque Natural Regional Paramo Paja Blanca]

70

3.10 HIDROLOGÍA

El área a proteger en el páramo Paja Blanca, es considerado como uno de las principales ecosistemas hídricos del departamento de Nariño, alberga una riqueza de agua que paulatinamente ha disminuido por los problemas ambientales que gradualmente se vienen presentando, esto ha obligado a que se considere un ecosistema prioritario para la conservación y manejo sostenible.

Pese a los inconvenientes en cuanto a la oferta hídrica, del páramo se derivan una gran cantidad de corrientes hídricas, las que alimentan la oferta superficial del territorio. Estas corrientes representan una riqueza hídrica para las comunidades que se benefician directa e indirectamente.

- Inventario Específico del Recurso Hídrico

En el páramo se han identificado 13 microcuencas, las que alimentan dos grandes subcuencas: río Boquerón y subcuenca del río Sapuyes, estos dos ríos discurren sus corrientes a la cuenca mayor, la del río Guaitara, cuenca de gran importancia, porque recorre gran parte de los municipios que se localizan al sur del departamento de Nariño.

Teniendo en cuenta la numerosa red hídrica del área a proteger, en el cuadro 7, se presenta la categorización a la que hacen parte cada una de las corrientes:

Es importante destacar, que la mayor parte de las corrientes que nacen del páramo, son fuentes alimentadoras de acueductos veredales y urbanos de los siete municipios, de ahí que es importante tener en cuenta en el momento el estado de conservación de las mismas, la dinámica frente a calidad y cantidad del recurso agua, así como las necesidades futuras de consumo.

Cuadro 7. Sectorización hídrica del área proteger en el páramo Paja Blanca

CUENCA DE ORDEN 2	CUENCA DE ORDEN 3	CODIGO	CUENCAS DE ORDEN 4 O MAS	PRINCIPALES AFLUENTES	AREA (ha)
GUAITARA (Cod. 5205)	RIO BOQUERON	1	Chorrera Negra	Q, El Caliente, Cabrera y El Escritorio	1466.7
		2	Pilispi	Q. San Lorenzo, Empalizada	1176.1
		3	Imbula Grande	Q. Charandú, Purgatorio, Loma del Medio, Imbula Chico	4005.6
		4	Boyacá		443
		5	Piacun	Q. El Común	4341.7
	RIO	6	La Piñuela		3223.6
		7	San José	Q. La Palma, Las Velas, Noguera	1706.6

	SAPUYES	8	Chillanquer		660.5
		9	Chapinero		314.6
		10	Cuarris	Q. Muesmueran, Paja Blanca, Chiltason	1194.1
		11	Cunchila	Q. Los Rosales, Los Monos	1433.1
		12	La Chorrera	Q. Nariño	1044
		13	Guingal	Q. El Cedral, Guaraca, Naranjal, Tundal, La Bueyera, El Baño, Estrada, Pulisan, Rosales, Bejarano, Tulcanes, La Carroñera, Champutices, Cartagena, Las Lajas, Pescadillo	4841.5

Fuente: CORPONARIÑO - Universidad de Nariño, 2010).

En este sentido, ha sido fácil confirmar que el proceso de degradación y el caudal máximo han influido en la configuración topográfica de algunas microcuencas, ya que al crecer la pendiente, aumenta la velocidad del agua, es decir, son directamente proporcionales. Ahora bien, al aumentar la velocidad del agua, crece la capacidad de erosión y la cantidad y el tamaño de los materiales arrastrados.

Por otra parte, frente al estado actual de conservación de las corrientes hídricas y el manejo que se viene dando a las mismas, no es el adecuado, esto se pone de manifiesto al encontrar en microcuencas como Chorrera Negra, y los afluentes Chires Mirador, El Cristal, de la microcuenca Imbula Grande, graves problemas de erosión hídrica, avalanchas e inundaciones.

Esta problemática tiene dos orígenes: inestabilidad del suelo, por corresponder a formaciones geológicas recientes, sumado la topografía del terreno, superior a 75%, y las acciones humanas que han acentuado el problema.

En este último particular, y considerando el relieve accidentado que presenta el páramo, las microcuencas, y en particular El Duende, Fuelamuesquer y la Chorrera Negra, Figuras 41 y 42, presentan la amenaza latente a sufrir escorrentía hídrica, teniendo en cuenta la forma y la topografía de las mismas. En el caso de las 11 microcuencas restantes, no están exentas de presentar éste tipo de riesgo, si se tiene en cuenta que en su totalidad se encuentran desprotegidas en sus márgenes.

Figura 35. Izquierda, deslizamiento microcuencas quebrada Chorrera Negra, municipio de El Contadero, derecha, quebrada El Cristal, municipio de Pupiales



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Esta desprotección ha sido común en la mayoría de las microcuencas, debido al aprovechamiento máximo del suelo que realizan los agricultores; en la Figura 35, se puede observar que la agricultura y la ganadería han aprovechado el mínimo espacio, acarreando consecuencias graves como la erosión por escorrentía, lixiviación de agroquímicos y residuos pecuarios, alterando de esta manera la calidad de agua, recurso que es aprovechado aguas abajo de las mismas.

Figura 36. Quebrada El Purgatorio, microcuenca Imbula Grande, municipio de Gualmatán.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Finalmente, se pueden sintetizar los problemas que están asociados a las microcuencas, hechos que se han venido acentuando paulatinamente, incurriendo en graves amenazas para las comunidades asentadas en el páramo y quienes se benefician indirectamente:

- Inestabilidad del suelo, provoca deslizamiento en los cauces de las quebradas
- Destrucción de la vegetación ribereña, provocando inestabilidad de los suelos.
- Cambio en los ciclos normales del clima, genera mayor precipitación por unidad de tierra.
- Alteración de la calidad del agua

- **Ordenación de Corrientes**

De acuerdo a la ordenación de Gravelius, las corrientes hídricas del páramo se clasifican dentro del orden 4, todos aportan a una corriente de mayor categoría, esto es, a los dos grandes ríos que rodean al páramo, El río Boquerón y el río Sapuyes, los cuales a su vez desembocan a la cuenca mayor, la cuenca del río Guitara, la que finalmente desemboca en la vertiente Pacífica (ver mapa 8).

De acuerdo con el tipo de drenaje, las microcuencas se clasifican en dos: patrón de drenaje dendrítico-subdendrítico y subparalelo. Estos tipos de drenajes determinan el nivel erosionable que la red de drenaje del páramo representa para la comunidad, determinado naturalmente por la topografía del terreno y por el nivel de antropismo en el que se encuentra cada corriente.

A continuación se realiza una clasificación de las microcuencas, de acuerdo al patrón de drenajes prevalecientes:

- Drenaje subparalelo: Microcuencas quebradas Boyacá, Pilispi, Piacun, La Piñuela, San José de Chillanquer, Chapinero, Cunchila, La Chorrera, Chorrera Negra.
- Drenaje Dendrítico y subdendrítico: Microcuencas Guingal, Imbula Grande y Cuarrís.

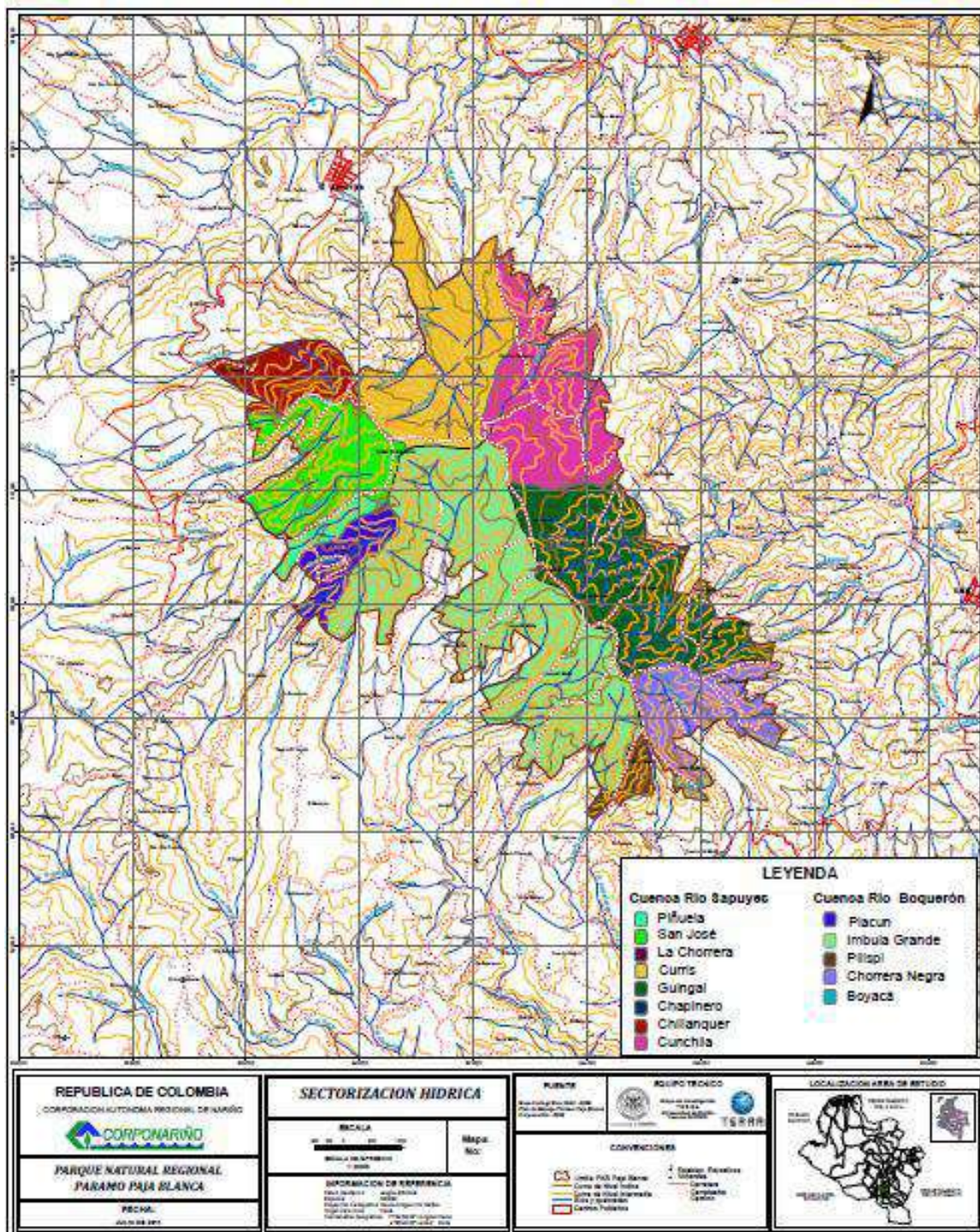
- **Caracterización Morfométrica general de las principales corrientes Hídricas**

La morfometría es la caracterización cuantitativa de determinados rasgos de la superficie terrestre, que se expresan en valores numéricos objetivos llamados índices, elementos o parámetros morfométricos. La obtención de índices morfométricos y fisiográficos es de gran utilidad, puesto que el comportamiento hídrico y la capacidad de producción de sedimentos de una cuenca hidrográfica, están en función de las características climáticas, edáficas, geomorfológicas y de cobertura vegetal. A su vez, la respuesta hidrológica y el escurrimiento superficial contribuyen considerablemente a determinar las condiciones físicas, por su interacción con otros elementos naturales o antrópicos de la cuenca.

De acuerdo con los parámetros morfométricos de drenaje, longitud y forma, se determinó que en la zona de estudio predomina una baja torrencialidad siendo de mediana en la parte alta de las Quebradas Chorrera Negra e Imbula Grande principalmente.

De acuerdo con la cobertura se encontraron casos críticos en cuanto a protección de nacimientos y rondas de quebradas, las más intervenidas antropicamente son Imbula Grande, Boyacá, Cunchila.

Mapa 8. Sectorización hídrica del área a proteger en el Páramo de Paja Blanca



Fuente: (CORPONARIÑO - Universidad de Nariño, 2010).

En el cuadro 8, se presentan las principales características morfométricas que es importante analizar, teniendo en cuenta las condiciones de las corrientes que existen en el páramo.

Respecto a la forma, se encuentra que la mayoría de las microcuencas son de tipo Embudo, caracterizadas en el caso de las microcuencas Imbula Grande, Guingal, La Piñuela, Piacun, entre otras, por una red densa y ramificada, vertientes muy empinadas, rocas impermeables, crecidas de fuertes intensidades y pendientes fuertes del 50 – 75%.

- **Oferta del Recurso Hídrico**

- Oferta superficial (análisis de caudales). Gracias a la ubicación que sobre las estribaciones del páramo Paja Blanca se encuentran los siete municipios, éstos gozan de una oferta hídrica que permite alimentar de manera directa a 36 acueductos veredales y 6 acueductos urbanos, garantizando la oferta de este recurso a 71.387 habitantes; sin embargo también existen comunidades que se encuentran en la parte baja del páramo, tal es el caso de los municipios de Aldana e Ipiales, donde sus comunidades se benefician también del recurso que nace en el páramo; de ahí que se considere al páramo como la estrella hídrica mas importante del sur del departamento de Nariño, ya que de él se benefician en servicios ambientales (principalmente del agua) el 14% de los municipios que están ubicados al sur del departamento de Nariño.

Pero, es necesario analizar de las 13 corrientes principales y 36 corrientes que alimentan a las mismas, cuál es la oferta hídrica actual que presentan, desafortunadamente la falta de instrumentalidad en estas corrientes no permite realizar ese análisis, sin embargo considerando el caudal que registran las dos principales subcuencas, río Sapuyes y río Boquerón se ha determinado que la variación en caudal es cerca del 20%, esto quiere decir, que transcurridos 10 años de evaluado el caudal de las principales corrientes del páramo, es notable la disminución del agua superficial del páramo. Esta disminución se debe principalmente a:

- Deforestación en la parte alta del subpáramo y Bosque Alto andino
- Desecación de las áreas de recarga hídrica como humedales de montaña.
- Quemaz indiscriminadas y frecuentes
- Eliminación de la vegetación de los arroyos y riberas de las corrientes.

Cuadro 8. Caracterización morfométrica de las principales corrientes hídricas del área a proteger en el páramo Paja Blanca

CODIGO	CUENCA ORDEN 4 O MENOR	Área (ha)	Perímetro Km	Long. del cauce (Km)	Altitud media msnm	Pendiente media	Coe- ficiente de compa- cidad (Kc)
1	Chorrera Negra	1466.7	20	9	3162	241	1.30
2	Pilispi	1176.1	15	6	2983	492	1.86
3	Imbula Grande	4005.6	38	15.40	3029	329	1.55
4	Boyacá	443	10	4.6	2906	316	1.72
5	Piacum	4341.7	12	16.5	3098	427.4	1.77
6	La Piñuela	3223.6	24	11.53	3156	183	1.73
7	San José	1706.6	22	10.6	3183	536	2.27
8	Chillanquer	660.5	14	6.3	3192	565	2.03
9	Chapinero	314.6	9	3.7	3175	738.5	2.13
10	Cuarris	1194.1	18	7.6	3161	1098.6	2.28
11	Cunchila	1433.1	19	7.9	3140	38.91	1.69
12	La Chorrera	1044	16	7.3	2961	349.5	1.80
13	Guingal	4841.5	18	15	2887	939	3.21

Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).

Demanda de agua. En los últimos años, las estimaciones de demanda potencial de agua han sido realizadas por el IDEAM, con base en volúmenes de producción sectorial, factores de consumo por tipo de bien y variaciones de las principales variables macroeconómicas.

De acuerdo a esto, la demanda de agua estimada en Colombia para el desarrollo de las actividades socioeconómicas en el año 2003 fue de 7.435 millones de metros cúbicos, de los cuales:

- 2.142 corresponde a uso doméstico
- 4.053 a uso agrícola
- 942 a uso industrial
- 229 a uso pecuario
- 69 a la actividad de servicios

Del total de la demanda de agua doméstica del país, las áreas urbanas representan el 71.5% (1.532 millones de m³) y las áreas rurales el 28.5% (610 millones de m³)³¹.

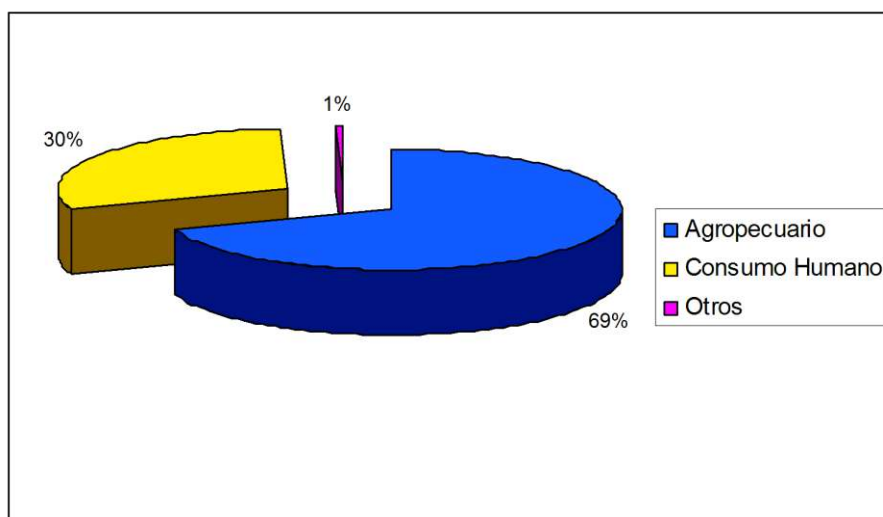
En el contexto local, el uso que se está dando al agua, no esta al margen de la consideración a nivel nacional; de acuerdo a las concesiones realizadas por CORPONARIÑO entre el año 1998 y primer semestre de 2007, en los municipios que hacen parte del páramo, la mayor concesión se realiza al agropecuario, con el 69% del

³¹ IDEAM. Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia. Bogotá, 2004. p 80- 83.

total, estos permisos de aprovechamiento se dan principalmente para riego a cultivos como papa, hortalizas y pastos; este uso se realiza de manera indiscriminada, sin regulación alguna, por parte de quienes pueden adecuar el sistema. Estas concesiones se otorgan curiosamente en alturas que superan los 3.200 m.s.n.m., por parte de agricultores que se ven afectados por largos periodos de verano; en cuanto al uso pecuario, el agua se utiliza en todas las actividades de pequeña y mediana escala de producción.

En lo que hace referencia a concesiones para uso domestico, está representado en solo el 30%, y otros usos el 1%. Esto confirma que el mayor aprovechamiento del agua en esta región es para uso agropecuario, alejándose del derecho primordial a suplir la necesidad de consumo humano sobre los demás usos.

Figura 37. Tipo de uso del agua en los siete municipios del páramo Paja Blanca.



Fuente: (CORPONARIÑO, Estudio Físico Ambiental Páramo de Paja Blanca. 2007).



4. CONTEXTO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

El desarrollo de este componente se realizó de tres enfoques territoriales distintos que de manera directa o indirecta tienen que ver con el área de estudio, uno desde el municipio mismo, otro de la vereda en su totalidad y el tercero que atañe directamente al territorio que pertenece al páramo Paja Blanca y es el que se caracteriza de acuerdo a la información primaria obtenida en este estudio.

Para la recolección de información detallada sobre el componente socio económico del Páramo de Paja Blanca se utilizó diversas fuentes primarias y secundarias que fueron trianguladas y comparadas para mayor precisión de los datos.

Fuentes primarias

La recolección de datos, a través de fuentes primarias, es fundamental para tener ideas claras y pertinentes sobre las acciones sociales que se debe desarrollar en el Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca. En ese orden de ideas se aplicaron las siguientes metodologías:

- ✖ Diagnóstico Rural Participativo-DRP: Este diagnóstico consiste en realizar talleres en los niveles municipales y veredales para encontrar información y propuestas relativas a la situación ambiental y social del Páramo Paja Blanca.
- ✖ Encuesta social y económica: Metodología que parte de la aplicación puerta a puerta de encuestas estructuradas para identificar elementos precisos sobre la situación de las personas en los predios que se encuentran dentro del área que comprende el Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca. En éstas se consigna información específica sobre las características demográficas, servicios, instituciones, género, etnicidad y actividades productivas y económicas entre otras.
- ✖ Entrevistas semi estructuradas: Realizadas a líderes de las veredas incluidas en la delimitación del área de protección.
- ✖ Conversatorios con líderes comunitarios, actores clave en el proceso de depuración y complemento a la información obtenida.

Fuentes secundarias

- ✖ Reportes suministrados por cada municipio dentro de los planes de ordenamiento territorial y planes de desarrollo departamental y municipal.
- ✖ Informes del Departamento Nacional de Estadística-DANE.
- ✖ Plan de Manejo Páramo Paja Blanca 2007-CORPONARIÑO.

4.1 DEMOGRAFÍA GENERAL

4.1.1 Estado poblacional general

La población asentada dentro del área que comprende la propuesta del Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca y que los pobladores reconocen como tal, corresponde a 518 personas, conformadas por 131 núcleos familiares, haciendo parte de 19 veredas, pertenecientes a los 7 municipios que tienen representación en el páramo. El promedio de miembros por núcleo familiar es de 4 personas. La población total de las veredas que tienen área en el páramo, corresponde a 6.848, agrupadas en 1.979 familias (ver cuadro 9). La población total de los municipios es de 71.444 habitantes (a junio de 2011)³², de ellos 52.612 habitantes viven en los entornos rurales y 18.832, en las cabeceras municipales.

Cuadro 9. Relación de la población de los municipios donde se asienta el Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca Páramo y su área de influencia.

Municipio	Total		Cabecera		Resto	
	2005	2011	2005	2011	2005	2011
Contadero	6.667	6.839	1.910	2.190	4.757	4.649
Guachucal	16.837	16.152	3.221	3.114	13.616	13.038
Gualmatán	5.673	5.738	2.150	2.202	3.523	3.536
Iles	7.836	8.342	1.721	1.855	6.115	6.487
Ospina	8.221	8.547	2.099	2.273	6.122	6.274
Pupiales	18.404	19.029	5.215	5.687	13.189	13.342
Sapuyes	7473	6.797	1.659	1.511	5.814	5.286
Totales	71.111	71.444	17.975	18.832	53.136	52.612
% del departamento	5%	4%	3%	2%	6%	6%
Departamento	1.541.956	1.660.087	711.093	799.449	830.863	860.638

Fuente: Proyección DANE 2010.

³² Proyección DANE 2011.

Figura 38. Familia típica de los habitantes de la alta montaña en el municipio de Gualmatán.



Ese medio millar de habitantes, dedicados particularmente a actividades agropecuarias, son los que entran en conflicto directo con el área de protección, siendo, junto con el área geográfica en que interactúan y sus relaciones, el objeto de estudio del presente trabajo.

En la siguiente tabla se puede ver el resumen de la población del área del Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca discriminada por municipio y por vereda.

Cuadro 10. Población asentada en el área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca.

Resumen de la población por municipio y veredas											
Municipi o	# vered as	Población					Total núcleos familiar es municip io en el área del páramo	Total poblaci ón municip io en el área del páramo	Promed io de miembr os por familia	Promed io de miembr os por familia por municip io	
		Vereda	Total vereda		área del páramo						
			# de famili as	# de poblador es	# de famili as	# de poblador es					
Iles	4	El Común	14	56	8	36	20	69	4,5	3,5	
		Loma de Argotys	46	230	2	3			1,5		
		Mirador	25	125	3	11			3,7		
		El Carmen	50	245	7	19			2,7		
Contade ro	2	Chorrera Negra	60	240	15	56	17	62	3,7	3,6	
		Simón Bolívar	70	280	2	6			3		
Gualmat án	4	Loma del Medio Alto	11	42	8	27	8	27	3,4	3,4	
		Dos caminos	306	72	DESHABITADAS EN LA ZONA DEL PÁRAMO						
		Charandú	70	375							
		Los Cedros	100	450							
Pupiales	7	Casa Fría	110	447	3	8	44	191	2,7	4,3	
		Chires Mirador	30	150	2	10			5		
		El Común	100	500	2	9			4,5		
		El Gualte	110	550	18	76			4,2		

Resumen de la población por municipio y veredas												
Municipio	# vereda	Población					Total núcleos	Total poblaci	Promed io de	Promed io de		
		Imbula Grande sector el chinche	40	200	13	60			4,6			
		Imbula Chico sector La Piñuela	35	140	3	16			5,3			
		Piacúm	130	520	3	12			4			
Guachu cal	2	San José de Chillanquer	120	480	5	18	8	34	3,6	4,3		
		Villa Nueva	150	30	2	13			5,3			
Sapuyes	2	Marambá	75	280	20	69	24	89	3,5	3,7		
		La Campana	64	16	4	20			5			
Ospina	3	Villa del Sur	80	415	11	49	11	49	4,5	4,5		
		Gavilanes	83	355	DESHABITADAS EN LA ZONA DEL PÁRAMO							
		La Florida	100	650								
Totales	24		1979	6848	131	518	131	518	4			

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010.

A nivel veredal, las que presentan mayor población dentro del Páramo, en orden de mayor a menor son: El Gualte, Maramba, Imbula Grande y Chorrera Negra con más del 50% de la población total asentada en el Páramo. En la siguiente tabla se presenta la relación de la población a nivel de vereda, e igualmente se anota el número de núcleos familiares. Es de entender que estas veredas merecen atención especial dentro del estudio, dado el porcentaje de población que sustentan dentro del área protegida.

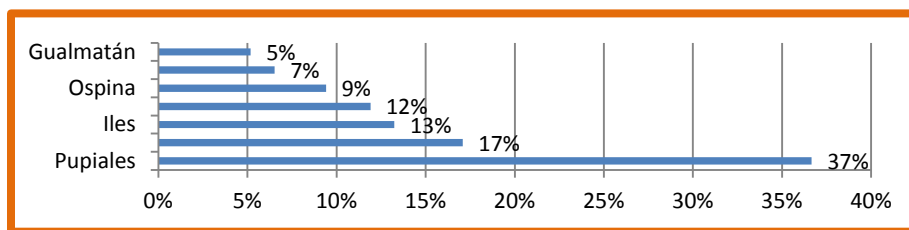
Según el arreglo del cuadro 11, el municipio que presenta mayor presión hacia el páramo, de acuerdo al número de pobladores es Pupiales, sustentando el 37 % del total de la población que habita dentro del páramo. Ver Figura 39

Cuadro 11. Relación de la población dentro del área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca., discriminada por municipio.

Municipio	Total núcleos familiares municipio en el área del páramo	Total población municipio en el área del páramo	%
Iles	20	69	13%
Contadero	17	62	12%
Gualmatán	8	27	5%
Pupiales	44	191	37%
Guachucal	8	34	7%
Sapuyes	24	89	17%
Ospina	11	49	9%
Totales	131	518	100%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010.

Figura 19. Relación porcentual por municipio de la población asentada dentro del área del páramo.



En el siguiente cuadro se establece la población asentada en el área del Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca, que se beneficia directamente de los bienes y servicios que oferta el Páramo, siendo uno de los más importantes el suministro y abastecimiento de agua.

Cuadro 12. Relación de veredas con población asentada en el área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca.

Vereda	# de familias	# de pobladores	%
El Gualte	18	76	15%
Maramba	20	69	13%
Imbula Grande	13	60	12%
Chorrera Negra	15	56	11%
Villa del Sur	11	49	9%
El Común	8	36	7%
Loma del Medio Alto	8	27	5%
La Campana	4	20	4%
El Carmen	7	19	4%
San José de Chillanquer	5	18	3%
Imbula Chico	3	16	3%
Villa Nueva	2	13	3%
Piacún	3	12	2%
Mirador	3	11	2%
Chires Mirador	2	10	2%
El Común	2	9	2%
Casa Fría	3	8	2%
Simón Bolívar	2	6	1%
Loma de Argotys	2	3	1%
Totales	131	518	100%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010.

Estructura de la población por grupos de parentesco

Dado que la relación entre núcleos familiares y el total de la población asentada en el área protegida es del orden de 4 miembros por familia, las relaciones de parentesco en su mayoría, se circunscriben a padres e hijos, en una relación de 43,2 % para los padres y un 44,5 % para los hijos, siguiendo en su orden los nietos con un 5,6 %; el resto de parentescos dentro de los grupos familiares es insignificante (ver cuadro 13). La falta de personas dedicadas al servicio doméstico y la ausencia de mayordomos se refleja en

forma indirecta en la situación económica de las familias, en donde los ingresos promedio, y la tenencia de minifundios no les permite tener una vida en condiciones medianamente dignas.

Cuadro 13. La población del área del páramo de acuerdo a su parentesco

Clasificación de la población por parentesco		
Parentesco	#	%
Jefe(a)	126	24,38%
Pareja, esposo(a)	97	18,81%
Hijo(a), hijastro(a)	231	44,53%
Yerno, nuera	8	1,54%
Nieto(a)	29	5,57%
Padre o madre	0	0,00%
Suegro(a)	1	0,19%
Hermano(a), cuñado(a)	3	0,58%
Otro pariente	1	0,19%
Huésped	0	0,00%
Otro no pariente	0	0,00%
Servicio doméstico	0	0,00%
Hijo servicio doméstico	0	0,00%
Mayordomo	2	0,00%
Inquilino	0	0,00%
Sin información	22	4,22%
Total	518	100%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

Estructura etaria

La estructura por edades, sigue el comportamiento básico de los países subdesarrollados (ver Cuadro 14), presentando forma de campana, con un alto porcentaje de población joven sobre la población longeva (el 56% de la población del páramo tienen entre 30 y 15 años). En la figura 40, se puede apreciar la población en edad de trabajar, representando un porcentaje de treinta y dos por ciento (32%). Oscilando entre los 15 a 30 años de edad. De los 15 a los 65 años de edad, corresponde al sesenta y nueve por ciento (69%) de la población. El treinta y uno por ciento (31%) se define como la población inactiva o dependiente, que va de 0 a menos de 15 años (23,36%), más la población mayor de 65 años (8.30%).

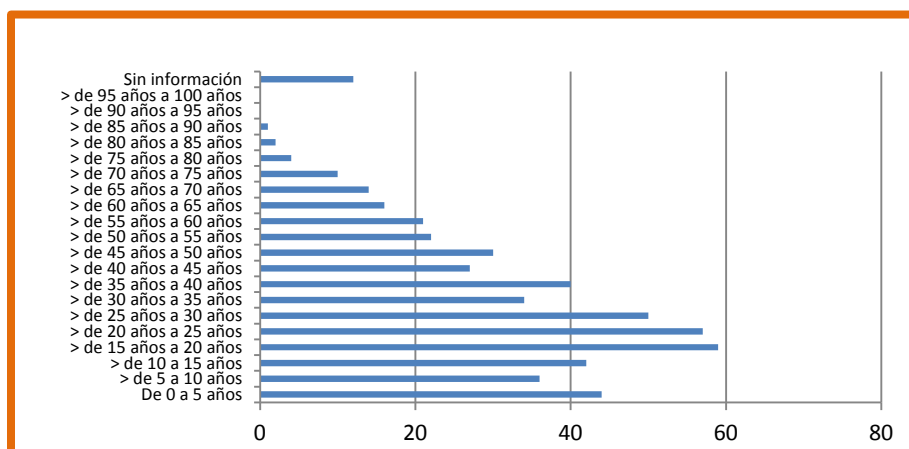
Cuadro 14. Estructura etaria de la población del área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca.

Población etaria por quinquenios		
Quinquenio	#	%
De 0 a 5 años	43	8,30%
> de 5 a 10 años	36	6,95%
> de 10 a 15 años	42	8,11%
> de 15 años a 20 años	59	11,39%
> de 20 años a 25 años	56	10,81%
> de 25 años a 30 años	49	9,46%
> de 30 años a 35 años	34	6,56%
> de 35 años a 40 años	40	7,72%
> de 40 años a 45 años	27	5,21%
> de 45 años a 50 años	30	5,79%
> de 50 años a 55 años	22	4,25%
> de 55 años a 60 años	21	4,05%
> de 60 años a 65 años	16	3,09%
> de 65 años a 70 años	14	2,70%
> de 70 años a 75 años	10	1,93%
> de 75 años a 80 años	4	0,77%
> de 80 años a 85 años	2	0,39%
> de 85 años a 90 años	1	0,19%
> de 90 años a 95 años	0	0,00%
> de 95 años a 100 años	0	0,00%
Sin información	12	2,32%
Total	518	97,68%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

Es notorio que a partir de los 75 años de edad, la población se reduce apenas un poco más del 1% del total de la población del área de estudio.

Figura 40. Estructura etaria del área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca.



Dentro de los grupos de edades de los municipios que integran el Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca, ordenados por quinquenios, sobresalen los grupos que están entre los 0 y 24 años. Son cinco grupos que representan cada uno el 9 %, englobando cerca del 45 % de la población. Teniendo en cuenta la estructura de edades por quinquenios, sigue básicamente el modelo de campana generalmente asociada con países subdesarrollados, siendo sustancial el número de población joven respecto a la de la mayoría de edad. En el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca, la primacía de la población joven se constituye en un potencial de cara a implementar y fomentar procesos de concientización de la conservación del área protegida.

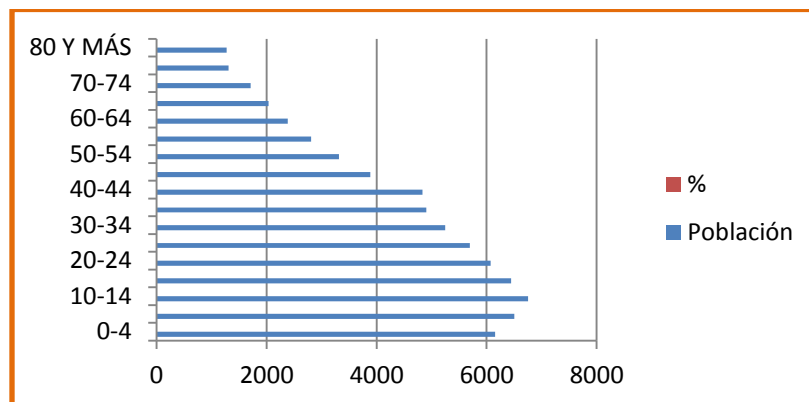
Cuadro 15. Grupo de edades de los municipios que integran el área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca.

Grupo de edades - municipios que integran el páramo Paja Blanca																	
MUNICIPIO	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80 Y MÁS
CONTADERO	760	779	739	645	572	473	433	382	339	287	275	253	251	178	153	122	144
GUACHUCAL	1.206	1.400	1.590	1.523	1.454	1.314	1.279	1.246	1.191	875	735	665	515	454	372	286	270
GUALMATÁN	478	501	538	518	440	401	409	402	381	315	274	235	215	203	176	129	113
ILES	722	739	819	821	732	688	574	536	497	434	352	306	257	224	188	150	125
OSPINA	701	767	786	686	741	754	582	561	576	519	450	285	275	243	222	158	148
PUPIALES	1.580	1.669	1.663	1.585	1.574	1.504	1.468	1.303	1.381	1.081	925	792	628	523	440	338	376
SAPUYES	707	650	621	667	564	564	502	475	471	374	305	275	244	213	158	127	100
Totales	6154	6505	6756	6445	6077	5698	5247	4905	4836	3885	3316	2811	2385	2038	1709	1310	1276
	9%	9%	9%	9%	9%	8%	7%	7%	7%	5%	5%	4%	3%	3%	2%	2%	2%

Fuente: Proyecciones DANE

En el anterior cuadro, se puede apreciar como los diferentes grupos de edades descienden paulatinamente a medida que la edad aumenta. Los resultados de la población del área de protección, aunque sigue la misma tendencia, muestran una campana menos sinuosa, hecho evidente por ser un sector poco poblado. A mayor población, más tenue son los cambios de población entre los diferentes grupos de edad (ver figura 40 y 41).

Figura 41. Grupo de edades del consolidado de los municipios que integran el área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca.



Existen otros conjuntos que nos permiten establecer relaciones que tienen que ver con el comportamiento general de la sociedad. Por ejemplo, los índices de juventud y vejez, nos indican cuántos jóvenes o ancianos existen con respecto a la población total. Teniendo en cuenta que el índice de juventud para este caso, debe estar por encima del 30% y el índice de vejez por debajo del 30%. Es común que a este tipo se le denomine como dependiente y que de alguna manera ejerza presión sobre la activa o trabajadora. De acuerdo al índice de juventud para los municipios que integran el páramo Paja Blanca, el valor de 27,8 % se acerca al punto de equilibrio, y el índice de vejez es relativamente bajo. Una alta proporción de población dependiente, representa un mayor esfuerzo frente a recursos para emprender cualquier proceso de conservación (ver siguiente Cuadro).

El municipio con mayor índice de juventud es Contadero y el de menor índice es Guachucal. El índice de vejez más alto es el de Gualmatán.

Cuadro 16. Índices de juventud y vejez

MUNICIPIO	Índice de juventud	Índice de vejez
GUACHUCAL	25,6	11,6
ILES	27,9	11,6
SAPUYES	28,2	12
PUPIALES	26,1	12,2
OSPINA	26,7	12,4
CONTADERO	33,6	13
GUALMATÁN	27	15

Fuente: DANE

Teniendo en cuenta las relaciones de estos grupos de población, tenemos otros indicadores importantes, uno es la tasa de reemplazo, que es el cociente entre el índice de juventud y el índice de vejez. Cuanto más alto sea su valor más fácil será que la población aumente en el futuro (Cuadro 17). El otro indicador, la tasa de dependencia, la relación entre la población joven o vieja y la población entre 15 y 64 años; cuanto menor sea su valor más fácil será sostener a toda la población mediante el trabajo de las personas en edad laboral (Cuadro 18).

Cuadro 17. Tasa de reemplazo en los municipios que integran el páramo Paja Blanca

Municipio	Tasa de reemplazo
GUALMATÁN	1,8
PUPIALES	2,1
OSPINA	2,2
GUACHUCAL	2,2
SAPUYES	2,3
ILES	2,4
CONTADERO	2,7

Fuente: este estudio, con base al DANE

La tasa de dependencia nos indica que tanta población pasiva, depende de la población activa o de edad laboral, por lo tanto es un indicador de la presión que puede haber sobre la fuerza laboral de una región. Los elevados valores en la tasa de dependencia, positiva o negativamente, requieren más inversión estatal para el proceso de la declaratoria, para poder generar en la población afectada condiciones una mejor calidad de vida.

Cuadro 18. Tasa de dependencia de la población de los municipios que integran el páramo Paja Blanca

MUNICIPIO	Total municipios	Hombres	Mujeres
GUACHUCAL	59,3	58,3	60,2
PUPIALES	62,1	62,3	62
OSPINA	64	60,6	67,9
ILES	65,3	63,7	67
SAPUYES	67,2	69	65,4
GUALMATÁN	69,7	69,5	69,9
CONTADERO	85,4	83,7	87,2

Fuente: este estudio, con base al DANE

Estructura de género

Las relaciones de género obedecen al comportamiento que es particular y representativo en las áreas rurales y poco desarrolladas, es decir, una tendencia a predominar los hombres (51,06%) sobre el número de mujeres (48,94%), como se puede constatar en el cuadro 19; generalmente en el área urbana esta tendencia se invierte. En la región de nuestro estudio, de escasa cultura y atraso generalizado, las relaciones de género se construyen con base en un machismo difundido por una fuerte tradición; en donde el género femenino no participa en las decisiones trascendentales del núcleo familiar.

Cuadro 19. Estructura de género del páramo Paja Blanca

Estructura de género	
	
264	254
50,97%	49,03%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

Cuadro 20. Índices de masculinidad y feminidad en los municipios que integran el área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca.

MUNICIPIO	Índice de masculinidad	Índice de feminidad
GUALMATÁN	93,3	107
PUPIALES	97,6	102,4
GUACHUCAL	99,3	100,7
SAPUYES	99,5	101
CONTADERO	103,6	96,6
ILES	105,1	95,2
OSPINA	108,1	93

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

Dinámica poblacional

El estudio de la dinámica poblacional comporta la relación de la natalidad, las defunciones y los procesos migratorios, así como el crecimiento de la población a través del tiempo.

Crecimiento poblacional de los municipios que integran el páramo Paja Blanca

El estudio del crecimiento poblacional se definió a partir de los censos de 1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y 2005 y sus respectivas proyecciones; teniendo en cuenta para este caso la población total de los 7 municipios que integran el Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca. El resultado del índice de crecimiento poblacional para el periodo

1938 – 2005, fue de 1 habitantes por cada 100 habitantes al año. Siguiendo esta tendencia, se tendría aproximadamente 5 nacimientos al año en el área delimitada como Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca. Ver Cuadro 21.

Cuadro 21. Crecimiento poblacional general de los municipios que integran el páramo Paja Blanca para el periodo de tiempo de 1938 a 2005.

Municipio	Censo 1938	Censo 2005	Tasa de crec. Pobl.
CONTADERO	4.145	6.667	0,70%
GUALMATÁN	3.124	5.673	0,90%
SAPUYES	4.029	7.473	0,90%
PUPIALES	8.643	18.404	,10%
ILES	3.666	7.836	1,10%
GUACHUCAL	7.708	16.837	1,20%
OSPINA	3.640	8.221	1,20%
Totales	34.955	71.111	1,0%

Fuente: DANE, 1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y 2005.

4.1.2 Natalidad

La Tasa Bruta de Natalidad, TBN, se define como el cociente entre el total de nacimientos presentados en un área durante el año y la población promedio del área en el mismo año, e indica cuántos nacimientos se presentan, en promedio, por cada 1,000 habitantes en un año.

$$TBN = Bz / Nz \times 1000$$

Donde:

Bz: es el número total de nacimientos ocurridos en el año z

Nz: Población total estimada del año z

La población promedio que habita en la zona protegida PNR del páramo, es de 11,52 nacimientos por cada 1000 habitantes en un año, tomando un periodo de 5 años; dejando, de acuerdo a los diferentes censos de la población total de los municipios, un crecimiento poblacional de 5 habitantes por año, que para el estudio del caso muestra una tendencia de crecimiento muy baja. Es de aclarar que la población de la zona de estudio es muy baja para extrapolar la información del crecimiento poblacional a partir de la información de los censos poblacionales realizados por el DANE (ver cuadro 22).

Es de aclarar que la tasa bruta de natalidad corresponde al estudio de caso, y en el aparte de crecimiento poblacional correspondiente.

Cuadro 22. Indicadores vitales – natalidad.

Natalidad		
Nacimientos	#	TBN
Año 2006	6	11,5
Año 2007	3	5,8
Año 2008	5	9,6
Año 2009	13	25,0
Año 2010	3	5,8
Promedio 5 años	6	11,52

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

4.1.3 Mortalidad

Se refiere al número de Decesos (D. Defunciones), que se producen en una población en un período de tiempo determinado. El comportamiento de la mortalidad se encuentra condicionado por la composición de edad y sexo de la población (su estructura), las condiciones ambientales, sociales, económicas, culturales, etc. que definen en buena medida los factores de riesgo de enfermedad y muerte así como: los factores de protección, la disponibilidad y la calidad del servicio de salud, las infraestructuras sanitarias, las prácticas de riesgo/protección las cuales son culturalmente establecidas por las personas y sus comunidades. El indicador más elemental sobre la intensidad de la mortalidad en una población es la Tasa Bruta de Mortalidad, TBM.

La Tasa Bruta de Mortalidad **TBM** o **m**, se define como el cociente entre el total de Defunciones, **D**, en un área determinada o lugar durante el año. La población promedio del área en el mismo año, **PM**, indica cuántos decesos se presentan en promedio por cada 1,000 habitantes en un año. Cuadro 23

$$TBM = DZ / Nz * 1000$$

Donde:

Dz= Defunciones totales ocurridas durante el año z

N z = Población del año z

La tasa bruta de mortalidad del área del PNRPJ protección es de 1,15 decesos por año, tomando un periodo de 5 años. Dato que comparado con el promedio departamental (6,27), determinado por el DANE, en el censo del año 2005, resulta bastante bajo.

Cuadro 23. Indicadores vitales – mortalidad.

Mortalidad		
Defunciones	#	TBM
Año 2006	0	-
Año 2007	0	-
Año 2008	0	-
Año 2009	2	3,8
Año 2010	1	1,9
Promedio 5 años	0,6	1,15

Fuente: estudio.

Para el conjunto de municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo Paja Blanca, de acuerdo al IDSN, sólo existen registros de muerte por Infección Respiratoria Aguda (IRA) en el municipio de Gualmatán. En cuanto a muertes causadas por Enfermedad Diarreica Aguda (EDA), no existen registros. En la tabla siguiente:

Cuadro 24. Tasas de mortalidad por EDA e IRA en los municipios que integran el páramo Paja Blanca

Municipios	EDA (Por 10.000 - 5 años)	IRA (Por 10.000 - 5 años)
CONTADERO	0	0
GUACHUCAL	0	46
GUALMATÁN	0	0
ILES	0	0
OSPINA	0	0
PUPIALES	0	0
SAPUYES	0	0

Fuente: IDSN, 2007.

La tasa de mortalidad materna sólo registra datos para Sapuyes, en tanto que la tasa de mortalidad perinatal muestra que Sapuyes es el municipio con el índice más alto, 26 muertes por 1000 nacidos vivos. Ver siguiente cuadro:

Cuadro 25. Tasas de mortalidad materna y perinatal en los municipios que integran el páramo Paja Blanca

MUNICIPIOS	MATERNA (Por 100.000 N/ V)	PERINATAL (Por 1.000 N/V)
CONTADERO	0	7
GUACHUCAL	0	8
GUALMATÁN	0	23
ILES	0	8
OSPINA	0	14
PUPIALES	0	11
SAPUYES	520,83	26

Fuente: IDSN, 2007.

4.1.4 Migración

Basándonos en la información obtenida a través de la aplicación de encuestas, no existen procesos relevantes de desplazamiento forzado de la población y los casos que se pueden contar; obedecen a propósitos de uniones maritales entre pobladores de una región y otra.

Ciñéndonos al área total de los municipios que integran el páramo Paja Blanca, y atendiendo sólo al fenómeno de desplazamiento, el municipio que presenta mayor dinamismo corresponde a Iles, siendo el más importante como receptor de esta clase de población. El municipio expulsor de personas desplazadas con mayor porcentaje de es Guachucal. A excepción de Contadero que ha recepcionado unas 44 personas desplazadas, los otros municipios presentan una dinámica muy débil al respecto (cuadro 26)

Cuadro 26. Distribución de la población desplazada de los municipios que integran el páramo Paja Blanca

MUNICIPIO	MUNICIPIOS RECEPTORES		MUNICIPIOS EXPULSORES	
	Total No. de hogares	Total No. de personas	Total No. de hogares	Total No. de personas
CONTADERO	12	44	4	18
GUACHUCAL	4	15	11	43
GUALMATAN	1	7	1	3
ILES	59	197	6	19
OSPINA	1	2	4	24

MUNICIPIO	MUNICIPIOS RECEPTORES		MUNICIPIOS EXPULSORES	
	Total No. de hogares	Total No. de personas	Total No. de hogares	Total No. de personas
	77	265	26	107

Fuente: Acción Social, corte a 31 de Diciembre de 2007

4. 2 JERARQUÍA LOCAL Y REGIONAL

En el proceso de asentamiento y colonización de los territorios; generalmente actúan dos ejes: una línea lleva al establecimiento y concentración de la población en áreas adecuadas para tal fin, tenemos así el paisaje urbano. Otra línea es la influenciada en cierto grado por los espacios urbanos los cuales se asienta de forma dispersa constituyéndose los espacios rurales. Tal dinámica aventaja ciertos lugares con respecto a otros; es decir, se crea una jerarquía local. En ese sentido podemos inferir que las cabeceras municipales más pobladas se constituyen en los centros de mayor jerarquía local, siendo Pupiales la cabecera con mayor población de los municipios que conforman la división política y administrativa del área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca, ubicándose en la categoría de los 5000 a 10000 habitantes, sigue en ese orden, Guachucal con 2500 a los 5000 habitantes; los demás municipios como Gualmatán, Ospina, Contadero, Iles y Sapuyes, con una población muy similar en el casco urbano, con 1000 a 2500 habitantes (Cuadro 27).

Generalmente, los municipios y especialmente los cascos urbanos con mayor jerarquía, demandan más recursos de los ecosistemas del Parque Natural Regional del Páramo Paja Blanca.

Figura 42. Panorámica del centro local del municipio de Iles.



La anterior categorización se relaciona de forma directa con la población de los centros urbanos, pero si atendemos al intercambio comercial y al desarrollo de ciertas funciones en cuanto a bienes y servicios que se ofrece a la población, debemos considerar a Guachucal como un centro de relevo secundario, pues, influye directamente en territorios fuera de su jurisdicción; en tanto, los otros municipios se constituyen en centros locales que tienen influencia directa sobre su área administrativa. Los centros locales tienen funciones básicas, sirven como centros de acopio, así mismo poseen establecimientos

comerciales que proveen de víveres y otros productos esenciales que demanda el sector rural y urbano, generalmente tienen un nivel de desarrollo incipiente en el sector de los servicios.

En la subregionalización administrativa del departamento de Nariño³³, los siete municipios se ordenan bajo la subregión Sur, siendo la ciudad de Ipiales el centro subregional de dicho territorio.

Como centro Regional tenemos la ciudad de San Juan de Pasto, capital del Departamento de Nariño, es la ciudad que concentra los mercados agropecuarios regionales, los centros académicos, los movimientos comerciales y financieros, el sector salud y sus hospitales regionales, clínicas y centros especializados, y es, en general, donde se ubican las instituciones de mayor incidencia a nivel del departamento; es también, la sede de las oficinas administrativas de la entidad rectora del ambiente CORPONARIÑO³⁴. Generalmente, la población se desplaza hasta la capital del departamento con el objeto de suplirse de ciertos productos y servicios más especializados que normalmente no se consiguen en los cascos urbanos locales.

Cuadro 27. Jerarquía local.

Municipio	Total	Total cabecera	Total resto	Categoría cabecera
Pupiales	18.415	5.257	13.158	De 5000 a < 10000
Guachucal	16.627	3.228	13.399	De 2500 a < 5000
Gualmatán	5.656	2.148	3.508	De 1000 a < 2500
Ospina	8.233	2.097	6.136	De 1000 a < 2500
Contadero	6.639	1.942	4.697	De 1000 a < 2500
Iles	7.867	1.733	6.134	De 1000 a < 2500
Sapuyes	7.369	1.636	5.733	De 1000 a < 2500
Totales	70.806	18.041	52.765	

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

³³ Gobernación de Nariño. 2006. Informe departamental de evaluación del desempeño de la gestión municipal, período 2005, San Juan de Pasto. pp. 9-10.

³⁴ Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO. 2009. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Guátara.

4.3 SERVICIOS SOCIALES

4.3.1 Educación

Se define según Sarramona (1989), como el proceso que orienta, tanto al individuo como a la comunidad principalmente en edad escolar, a adquirir, bajo el ejercicio de la concientización, valores y aptitudes que le permiten al individuo ubicarse en un contexto social, propendiendo por una mejor respuesta a los procesos de producción y de participación en la estructura social, económica y cultural.

La infraestructura educativa de la mayoría de los centros educativos de las veredas que hacen parte del páramo se encuentra en pésimas condiciones, falta mantenimiento, las unidades sanitaria son deficientes e insalubres, baja dotación de material didáctico, los espacios de interacción de los estudiantes presentan detrimento en los acabados, en general, los estudiantes no tienen un espacio digno para llevar a cabo su actividad escolar.

Generalmente, el nivel educativo de los centros de las veredas que tienen población en la zona de páramo, corresponde a la básica primaria, solamente la vereda San José de Chillanquer tiene un colegio cerca del área. Es habitual que aquellos que siguen estudiando después de la primaria prefieren continuar en los cascos urbanos.

4.3.2 Escolaridad

De acuerdo a los datos obtenidos en la aplicación de encuestas y mirando la siguiente tabla y la respectiva figura, es claro el nivel de desarrollo cultural se encuentra en un estadio evolutivo inferior respecto a otras comunidades humanas debido a las malas instalaciones de los planteles educativos, la calidad de la educación y la incidencia que se configura en el área del páramo; menos del 9% de la población han aprobado o cursado la básica secundaria, de los que actualmente estudian solo un tercio probablemente terminen y aprueben la media vocacional. No se reporta en este territorio un habitante que ostente un grado superior de educación, factor que se convierte en un fuerte limitante para llevar a buen término las acciones a emprender en la solución de conflictos que se suscitan con los entornos naturales. Ver Figura 43

El nivel y la calidad de la educación evidencian inequidad en relación a la que se imparte en los centros educativos localizados en las cabeceras municipales.

Figura 43. Centro educativo de la vereda El Carmen, en el municipio de Iles.



La deserción escolar obedece a factores económicos, pues los jóvenes en edad escolar, para muchos núcleos familiares, representa mano de obra gratuita, en tanto que la educación no se ve como ese proceso imprescindible y diferenciador en la formación del ser humano (Cuadro 28)

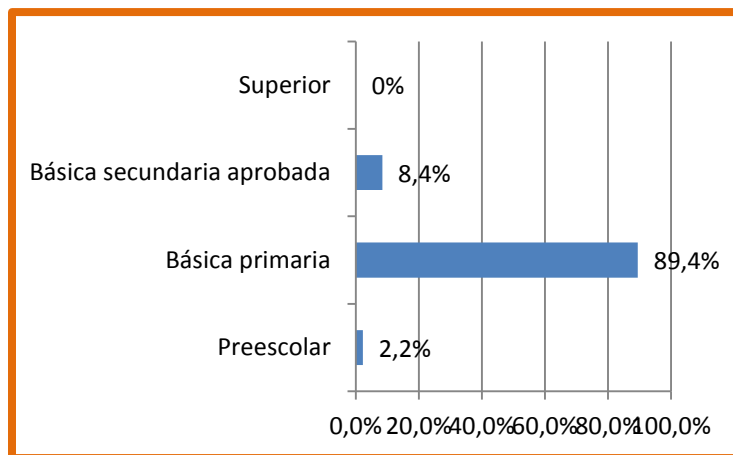
Cuadro 28. Escolaridad de la población asentada en el área del páramo Paja Blanca.

Escolaridad de la población del área del páramo					
	Nivel				%
Escolaridad - años aprobados	Preescolar				2
	Básica primaria				89,5
	Básica secundaria aprobada o en curso				8,5
	Superior aprobada	Técnica			0
		Tecnológica			0
		Universitaria	Pregrado		0
			Posgrado	Espec.	0
				Magist.	0
		Doct.	0		

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

Uno de los problemas que refleja la calidad de la educación, es que no existen programas educativos locales que contextualicen la región en los procesos educativos, aunque se ha tocado el tema ambiental, falta un programa idóneo que lleve a procesos de concientización en favor de la conservación de los entornos naturales del páramo. Ver figura 44

Figura 44. Relación porcentual de la educación en el área del páramo Paja Blanca.



De toda la población que está en capacidad de leer y escribir, cerca del 80% lo hacen, pero tan sólo el 5% de la población está en capacidad de argumentar; ejercicio posible cuando el individuo adquiere cierto bagaje cultural, así no goce de una formación superior. La capacidad de argumentar se evidenció a través de conversatorios directos. La falta de este tipo de cualidad en la población restringe sustancialmente el desarrollo de una región. Ver siguiente cuadro:

Cuadro 29. Alfabetismo y analfabetismo de la población del páramo Paja Blanca.

Alfabetismo/analfabetismo	
Lee	79%
Escribe	80%
Argumenta	5%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

El municipio que presenta el más alto índice de analfabetismo es Guachucal y el que presenta el más bajo nivel es Pupiales, correspondiendo el índice a un porcentaje tomado de aquellas personas mayores de 15 años y que aún no saben leer ni escribir. El nivel y la calidad de la educación de la población están relacionados con el grado de desarrollo de una región. Cuadro 30

Cuadro 30. Nivel de Analfabetismo de los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo Paja Blanca.

MUNICIPIO	Analfabetismo > 15 años
GUACHUCAL	13,95

MUNICIPIO	Analfabetismo > 15 años
ILES	10,27
SAPUYES	7,97
OSPINA	7,9
CONTADERO	7,27
GUALMATÁN	6,64
PUPIALES	5,13

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

El equipamiento y la infraestructura educativa, generalmente, en las cabeceras municipales, son aceptables, pero en los espacios rurales, adolece por el mal estado de la infraestructura y por la falta de material didáctico adecuado. El municipios con mayor número de establecimientos educativos es Pupiales con 26 y el que reporta menor número corresponde a Sapuyes.

Cuadro 31. Establecimientos educativos de los municipios que integran el páramo Paja Blanca

Municipios	Nº establecimientos educativos
SAPUYES	8
GUALMATÁN	9
OSPINA	13
CONTADERO	17
ILES	19
GUACHUCAL	21
PUPIALES	26
Totales	113

Fuente: Con base en tablas de Comportamiento. De matrícula en establecimientos educativos 2006, 2007, 2008, 2009, Gobernación de Nariño – Secretaría de Educación.

4.3.3 Servicio de acueducto y electricidad

En general, todas las veredas del área protegida del páramo poseen servicio de acueducto y electricidad. En la siguiente tabla se puede notar el número de viviendas de los diferentes entes territoriales y la cobertura del servicio de acueducto; tanto para el sector urbano, como para el rural.

El consolidado de viviendas para todos los municipios es de 13.550 unidades (5235 del sector urbano y 8315 del sector rural). Cerca del 95% de las viviendas urbanas tienen servicio de acueducto en relación a un 78% de las rurales; en conjunto un gran porcentaje de estas viviendas demandan servicios del páramo, principalmente para atender las necesidades de suministro de agua; por lo que se infiere una fuerte presión hacia este recurso sin que existan acciones de mitigación que compensen la presión ejercida por la

sociedad. Sin embargo, CORPONARIÑO ha adelantado diferentes procesos en función de paliar el deterioro de estos ecosistemas, como el proyecto de implementación de biodigestores en la vereda Marambá Alto (municipio de Sapuyes), e igualmente se han adquirido predios en el área para efectuar procesos de restauración. Como estrategia de fortalecimiento a los procesos de conservación se han realizado campañas de educación ambiental.

Cuadro 32. Cobertura de acueducto.

MUNICIPIO	TOTAL VIVIENDAS		% COBERTURA ACUEDUCTO							
			SI TIENE				NO TIENE			
	URBANO	RURAL	URBANO	#	RURAL	#	URBANO	#	RURAL	#
Contadero	372	1.150	92%	341,87	83%	954,50	8%	30,13	17%	196
Guachucal	768	661	95%	730,37	81%	534,75	5%	37,63	19%	126
Gualmatan	641	741	94%	601,90	69%	509,81	6%	39,10	31%	231
Iles	501	1.245	93%	466,93	77%	953,67	7%	34,07	23%	291
Ospina	735	993	96%	704,87	92%	916,54	4%	30,14	8%	76
Pupiales	1.423	2.612	96%	1.367,50	69%	1.802,28	4%	55,50	31%	810
Sapuyes	795	913	94%	745,71	87%	797,96	6%	49,29	13%	115
Totales	5.235	8.315	94,7%	4.959	78%	6.470	5%	275,86	22%	1.845

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

Según el Plan de manejo del 2007³⁵, la densa red hídrica del páramo se erige como la única solución para el suministro de agua de los 7 municipios que hacen parte del páramo. Los seis acueductos urbanos, a excepción del municipio de Guachucal, dependen de las corrientes principales que nacen en el páramo. La administración de este servicio, en el caso de los acueductos urbanos, está a cargo de las empresas prestadoras de servicios, éstas son de tipo mixto, existe representatividad de las diferentes entidades asociadas a este servicio y la comunidad, en la siguiente tabla, se relacionan las empresas administradoras de acueducto y alcantarillado y la relación de micro cuencas abastecedoras de acueductos veredales y urbanos de los siete municipios, respectivamente.

³⁵ Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO. 2007. Centro Ambiental Sur. Plan de manejo paramo Paja Blanca. Ipiales.

Cuadro 33. Relación de empresas administradoras de acueductos municipales y alcantarillado de los 7 municipios

Municipio	Nombre de empresa
Gualmatán	AGUAS DEL FRAILEJON
Iles	EMCOILES
El Contadero	COOPSERCONT
Pupiales	EMSERP ESP
Sapuyes	JASAPUYES
Ospina	ECOSPINA
Guachucal	EMPAGUA

Fuente: Alcaldías 7 municipios, tomado del Plan de manejo Páramo Paja Blanca. 2007.

Figura 45. Curso de agua de la vereda chillanquer



Según el mismo estudio la población rural del páramo se abastece de los 36 acueductos existentes. La infraestructura de estos en su gran mayoría se encuentra en estado regular, en algunos casos; las estructuras no cumplen con los requerimientos técnicos y sanitarios que permitan garantizar agua de buena calidad. A pesar de estos problemas estas pequeñas infraestructuras funcionan y permiten abastecer de agua a las comunidades. En lo que respecta al tratamiento del agua para consumo este requisito únicamente lo cumplen los acueductos que abastecen a las cabeceras municipales. Los acueductos veredales (Ver cuadros 34y 35), carecen de este tratamiento, simplemente se trata de una bocatoma, una red de conducción, un tanque de almacenamiento y un tanque de distribución. Ver figura 46

Cuadro 34. Relación de Micro cuencas abastecedoras de acueductos veredales y urbanos de los siete municipios.

MICRO CUENCA	MUNICIPIO	VEREDA O SECTOR	POBLACIÓN BENEFICIARIA	LOCALIZACIÓN NACIMIENTO		LOCALIZACIÓN BOCATOMAS		LOCALIZACIÓN TANQUES ACUEDUCTO	
				Coordenadas (° ' ")	Altura (m.s.n.m.)	Coordenadas (° ' ")	Altura (m.s.n.m.)	Coordenadas (° ' ")	Altura (m.s.n.m.)
El Purgatorio	Gualmatán	Casco Urbano	3.300*	0°57'30.1" N 77°35'08.2" W	3.350	0°56'59.9" N 77°35'42.0" W	3.177	0°56'59.9" N 77°35'42.0" W	3.177
Fuente Sin Nombre	Gualmatán	Sector Los Cedros	13	-	-	0°55'39.6" N 77°34'47.6" W	2.973	0°55'39.6" N 77°34'47.6" W	2.973
Charandú	Gualmatán	Los Cedros y Cuatis	- 1.500*	-	-	0°56'48.5" N 77°34'47.2" W	3.186	0°56'48.6" N 77°34'47.3" W	3.185
	Gualmatán	Charandú	200*	0°57'19.8" N 77°34'37.7" W	3.375	0°57'01.7" N 77°34'98.7" W	3.199	0°56'48.5" N 77°34'47.2" W	3.185
Chorrera Negra	Contadero	Santa Isabel	-	0°57'29.4" N 77°34'05.8" W	3.339	0°57'03.8" N 77°34'04.6" W	3.078	0°57'01.9" N 77°34'03.9" W	3.074
Afluente Chorrera Negra	Contadero	Barrio La Paz (Mpio. Contadero)	30	-	-	0°56'44.4" N 77°34'11.4" W	3.134	0°56'44.2" N 77°34'07.5" W	3.088
Afluente Chorrera Negra	Contadero	Chorrera Negra	-	-	-	0°56'57.0" N 77°34'05.5" W	3.084	0°56'57.0" N 77°34'05.5" W	3.084
Afluente Chorrera Negra	Contadero	Chorrera Negra	-	0°57'06.6" N 77°33'54.6" W	3.123 3.142	0°57'06.2" N 77°33'56.9" W	3.106	0°57'04.6" N 77°33'57.1" W	3.097
				0°57'07.2" N 77°33'53.8" W					
Afluente Chorrera Negra	Contadero	Santo Domingo	-	-	-	X=951.908m, Y=596.999m	3.165	X=951.908m, Y=596.999m	3.165
Afluente Chorrera Negra	Contadero	Santo Domingo Y Chorrera Negra	-	-	-	0°56'59.3" N 77°33'56.9" W	3.071	0°56'49.0" N 77°33'46.6" W	3.055
Cutipás o Venganza	Contadero	Yaez Alto	28	-	-	0°57'22.1" N 77°33'01.8" W	3.142	-	-
Cutipás o Venganza	Contadero	Contaderito y Loma de Argotis (Iles)	-	-	-	0°57'24.3" N 77°33'25.4" W	3.221	0°57'24.0" N 77°33'24.6" W	3.222
Cutipás o Venganza	Contadero	Contaderito e Iscuazán	-	-	-	-	-	0°57'28.8" N 77°32'58.7" W	3.180
Los Leones	Guachucal	Arbela	-	-	-	0°58'50.2" N 77°38'02.0" W	3.239	0°58'51.1" N 77°38'02.8" W	3.236
	Guachucal	San José de Chillanquer	-	-	-	0°58'50.2" N 77°38'02.0" W	3.239	0°58'51.0" N 77°38'02.5" W	3.236
Afluente Chillanquer	Guachucal	Villa Nueva	250*	-	-	-	-	01°00'20.4"N 77°38'09.4" W	3.216
Imbula Grande	Pupiales	Gualte, Imb. Grande, Imb. Chico, (todas las veredas)	6.000*	-	-	0°58'50.5" N 77°36'13.9" W	3.257	0°58'48.4" N 77°36'14.2" W	3.255
El Cristal	Pupiales	Gualte, Jose Ma. Hernandez	-	-	-	0°58'31.6" N 77°36'03.5" W	3.228	0°58'31.6" N 77°36'03.5" W	3.228
Piacúm	Pupiales	-	-	-	-	-	-	-	-
El Carmen o Guindal	Iles	Casco Urbano	2.295*	-	-	-	-	0°58'39.6" N 77°34'01.9" W	3.070
-	Iles	Loma de Argotis	-	-	-	-	-	0°57'39.1" N 77°33'02.2" W	3.233

Fuente: Alcaldías de 7 municipios, tomado del Plan de manejo páramo Paja Blanca. 2007.

En este estudio no fue posible evidenciar tratamientos para potabilizar el agua. La administración de los acueductos veredales e interveredales, están a cargo de las Juntas Administradoras de Acueductos funcionando una por cada vereda, limitando el recaudo de recursos para el mantenimiento de la infraestructura y la organización de la comunidad para jornadas de trabajo. Existe en cada acueducto un operario “fontanero” el cual pertenece a la misma comunidad, quien asume la función de mantenimiento y la vigilancia.

Cuadro 35. Nombre y caudales de las fuentes abastecedoras de los acueductos de los cascos urbanos de los municipios que integran el páramo Paja Blanca.

Municipio	Nombre de la Fuente	Caudal concesionado por CORPONARIÑO m ³ /s	Q captado l/s
Guachucal	Quebrada Colimba	10	10
Gualmatán	Microcuenca El Purgatorio	0,008	3,2
Iles	Quebrada El Carmen	0,0075	8,5
Ospina	Quebrada El Pantano	0,006	8
Pupiales	Quebrada Piacum	22	22
Sapuyes	Cuarris	0,0064	7,56

Fuentes: CORPONARIÑO, 2009.; Planes de Uso Eficiente y Ahorro de Agua, 2008, y Diagnostico Saneamiento Básico de los 64 Municipios del Departamento, Gobernación de Nariño, 2007.

En el siguiente cuadro se relacionan los diferentes acueductos veredales por municipio. El municipio de Guachucal presenta el mayor número de acueductos.

Cuadro 36. Acueductos de la Zona Rural

Municipio	Número de acueductos rurales
Contadero	7
Guachucal	15
Gualmatán	8
Iles	8
Ospina	13
Pupiales	11
Sapuyes	10
Total	86

Fuente: CORPONARIÑO (2009)

Figura 462. Estructura de bocatoma y tanque, acueducto vereda Chorrera Negra, municipio de El Contadero, Altura: 3.088 m.s.n.m.



Fuente: Plan de manejo paramo Paja Blanca. 2007.

Cuadro 37. Concesiones de aguas otorgadas 2000-2009

Municipio	Nº de Concesiones	Caudal concesionado (l/seg)
Sapuyes	17	1527,54
Pupiales	12	173,74
Iles	30	95,42
Guachucal	17	45,96
Contadero	25	34,02
Gualmatán	9	15,67
Ospina	10	11,47

Fuente: CORPONARIÑO (2009)

De acuerdo a el siguiente cuadro, la mayoría de la población usa como alumbrado la energía eléctrica, una mínima proporción se valen de velas y kerosene, petróleo y/o gasolina, los pobladores que usan energía solar corresponde a un número insignificante en relación al total de la población. Algunos usuarios usan indistintamente varios sistemas de alumbrado, generalmente las deficiencia en el sistema eléctrico en los entornos rurales lo suplen por medio de velas.

Cuadro 38. Sistema de alumbrado de los municipios que integran el páramo Paja Blanca.

Municipios	Vela		Kerosene, petróleo, gasolina		Eléctrico		Solar, bioenergía, otros		Subtotal	
Contadero	102	6,2%	23	1,4%	1517	92,4%	0	0,0%	1642	100,0%
Guachucal	33	2,3%	7	0,5%	1391	97,1%	1	0,1%	1432	100,0%
Gualmatán	154	10,2%	8	0,5%	1347	89,2%	1	0,1%	1510	100,0%
Iles	161	8,4%	121	6,3%	1626	85,2%	0	0,0%	1908	100,0%

Ospina	64	3,7%	28	1,6%	1636	94,6%	1	0,1%	1729	100,0%
Pupiales	211	4,7%	31	0,7%	4246	94,5%	7	0,2%	4495	100,0%
Sapuyes	55	3,1%	25	1,4%	1677	95,3%	2	0,1%	1759	100,0%
Total municipios PPB	780	0	243	0	13.440	6	12	0	14.475	0

Fuente: este estudio, con base en el Sisben - DNP - Noviembre de 2008.

4.4 SANEAMIENTO BÁSICO

Residuos sólidos y líquidos

El manejo que se ha dado a las basuras no es el apropiado, sólo el 1,1 % de las personas encuestadas aseguran que las recoge el servicio de aseo, casi la mitad de los usuarios las incineran, aún conscientes de lo perjudicial que son los gases que expelen estas quemas. El resto de usuarios arrojan los residuos sólidos directamente al suelo de sus predios, sin tener en cuenta ningún proceso de reciclaje. En ese sentido es perentoria una acertada estrategia de educación ambiental para crear procesos de concientización que generen respeto hacia los entornos naturales.

Cuadro 39. Cobertura de alcantarillado

MUNICIPIO	TOTAL VIVIENDAS		% COBERTURA ALCANTARILLADO							
			SI TIENE				NO TIENE			
	URBANO	RURAL	URBANO	#	RURAL	#	URBANO	#	RURAL	#
Contadero	372	1.150	68%	254	3%	33	32%	118	97%	1.117
Guachucal	768	661	83%	636	29%	194	17%	132	71%	467
Gualmatán	641	741	82%	528	11%	81	18%	113	89%	660
Iles	501	1.245	78%	390	0%	5	22%	111	100%	1.240
Ospina	735	993	45%	331	2%	22	55%	404	98%	971
Pupiales	1.423	2.612	86%	1.227	1%	29	14%	196	99%	2.583
Sapuyes	795	913	69%	552	6%	56	31%	243	94%	857
Totales	5.235	8.315	75%	3.917	5%	419	25%	1.318	95%	7.896

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

En el cuadro 39, se puede apreciar la baja cobertura del servicio público de alcantarillado en los entornos rurales (5%), en comparación con el área urbana (75%) de cobertura del servicio de recolección de basura, regla que se mantiene en el servicio de aseo. En cuanto al manejo de las aguas residuales, no existe ningún tipo de tratamiento, se vierten directamente a los predios.

Cuadro 40. Cobertura de recolección de basuras

MUNICIPIO	TOTAL VIVIENDAS		% COBERTURA REC. BASURAS							
			SI TIENE				NO TIENE			
	URBANO	RURAL	URBANO	#	RURAL	#	URBANO	#	RURAL	#
Contadero	372	1.150	61%	225	0%	3	40%	147	100%	1.147
Guachucal	768	661	76%	586	4%	29	24%	182	96%	632
Gualmatán	641	741	68%	434	1%	5	32%	207	99%	736
Iles	501	1.245	69%	345	1%	7	31%	156	99%	1.238
Ospina	735	993	41%	303	1%	6	59%	432	99%	987
Pupiales	1.423	2.612	77%	1.101	1%	18	23%	322	99%	2.594
Sapuyes	795	913	85%	673	3%	28	15%	122	97%	885
Totales	5.235	8.315	70%	3.668	1%	98	30%	1.567	99%	8.217

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

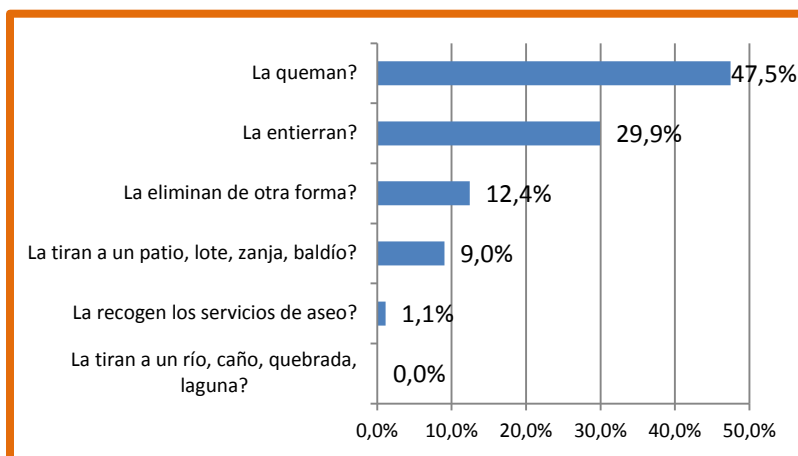
Cuadro 41. Métodos de eliminar las basuras.

Métodos de eliminar las basuras		
Tipo	#	%
La recogen los servicios de aseo?	2	1,1%
La entierran?	53	29,9%
La queman?	84	47,5%
La tiran a un patio, lote, zanja, baldío?	16	9,0%
La tiran a un río, caño, quebrada, laguna?	0	0,0%
La eliminan de otra forma?	22	12,4%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

Según las encuestas realizadas, (Cuadr 41) el 47.8 % de la población queman las basuras, ocasionando contaminación por emisión de gases los cuales produce muchas sustancias químicas tóxicas que son dañinas para la salud humana y el medio ambiente. Entre esas sustancias químicas están monóxido de carbono, dioxinas, plomo, mercurio, material en partículas, hidrocarburos aromáticos policíclicos, anhídrido sulfuroso, compuestos orgánicos volátiles y ceniza. La ceniza de la quema de basura puede ser peligrosa para la salud humana. Puede contener sustancias químicas y metales pesados como arsénico, cadmio, cromo, cobre, dioxinas, furanos, plomo, mercurio y bifenilos policlorados. Estas sustancias químicas pueden filtrarse de la ceniza a las fuentes de agua subterráneas y de la superficie y a los cultivos alimentarios que crecen en suelos contaminados con ceniza. La quema de basura doméstica es una de las mayores fuentes conocidas de dioxinas en el país. Figura 47

Figura 47. Métodos de eliminar las basuras



Infraestructura sanitaria

La mayor parte de los hogares (85,7%) tienen inodoros conectados a pozo séptico; en ninguna de las veredas, en el área que hacen parte del páramo, existe un sistema de alcantarillado; de las casas encuestadas, sólo el 6,6% no posee servicio de sanitario. Ver Cuadro 42

Cuadro 42. Servicio sanitario.

Servicio de sanitario	
Tipo	%
Inodoro conectado al alcantarillado?	0,00%
No tiene servicio sanitario?	6,60%
Inodoro sin conexión, letrina,	7,70%
Inodoro conectado a pozo séptico?	85,70%

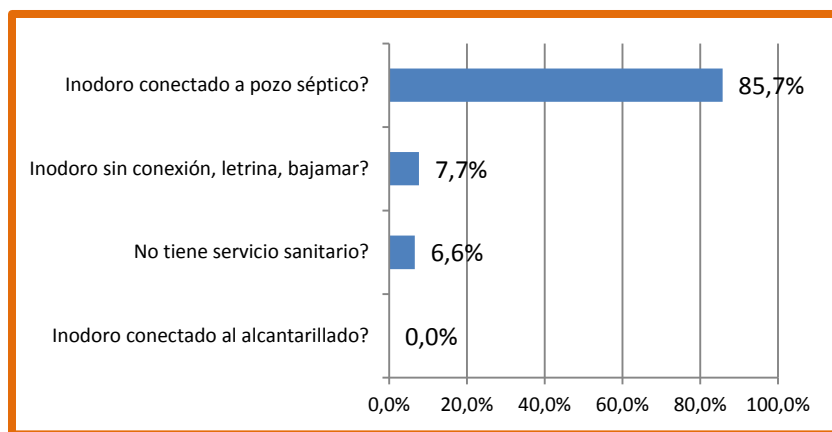
Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural. 2010

Generalmente, el sistema sanitario es insalubre, con presencia de malos olores, dada las condiciones de los mismos. Se hace necesario mejorar las condiciones de este tipo de espacios, con campañas de salud sanitaria, indicando y concientizando a la población de mejorar y mantener en buenas condiciones higiénicas este tipo de lugares.

Las aguas residuales producto de la actividad doméstica, por la acumulación de grasas en el suelo, está generando focos de contaminación, lo cual lleva a deducir la necesidad de construcción de un sistema de alcantarillado en los espacios rurales del área sistema de estudio, principalmente porque de manera indirecta se está generando contaminación de las fuentes hídricas.

En el área urbana predomina el uso del sanitario, en relación al pozo séptico, en el área rural esta relación se invierte, predominando los pozos sépticos. El uso de sanitarios sin conexión es exiguo, en relación al total de las unidades sanitarias. En las siguientes tablas se aprecia el comportamiento en cuanto a número, de los diferentes tipos de unidades sanitarias. Figura 48

Figura 48. Servicio sanitario.



Cuadro 43. Unidades sanitarias de la zona urbana de los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca

Municipio	Vivienda con:			
	Sanitario	Pozo séptico	Taza sanitaria (sin conexión)	Otro
Contadero	91,3%	3,4%	3,4%	1,9%
Guachucal	92,3%	5,9%	0,8%	1,0%
Gualmatán	96,3%	0,7%	1,2%	1,9%
Iles	81,7%	8,5%	3,7%	6,1%
Ospina	83,0%	12,7%	0,5%	3,7%
Pupiales	92,4%	4,1%	2,3%	1,2%
Sapuyes	87,4%	9,4%	0,5%	2,7%
TOTAL	90%	6%	2%	2%

Fuente. Base de datos SISBEN - DNP - NOVIEMBRE 2008.

Cuadro 44. Unidades sanitarias de la zona rural de los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca

Municipio	Vivienda con:			
	Sanitario	Pozo séptico	Taza sanitaria (sin conexión)	Otro
Contadero	40	132	21	371
Guachucal	184	240	10	27

Municipio	Vivienda con:			
	Sanitario	Pozo séptico	Taza sanitaria (sin conexión)	Otro
Gualmatán	114	101	13	87
Iles	2	490	81	550
Ospina	22	406	55	143
Pupiales	44	396	157	355
Sapuyes	57	593	58	79
TOTAL	463	2.358	395	1.612

Fuente. Base de datos SISBEN - DNP - NOVIEMBRE 2008.

En toda el área de los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca, la quebrada la ruidosa en el municipio de Pupiales es la que más descargas de aguas residuales recibe en un punto, unos 20 litros por segundo, y en general, la cuenca de orden tres que más recibe este tipo de contaminación, desde diferentes afluentes, es el río Sapuyes, que recibe del municipio de Guachucal 13,7 l/s, de Iles 7,78 l/s, de Ospina 8,64 l/s y de Sapuyes 7,49 l/s, para un total de 37,61 l/s. El río Boquerón recibe las aguas residuales que vienen de diferentes microcuencas de Contadero, Gualmatán y Pupiales, que en total suman 33.33 l/s.

Cuadro 45. Fuentes de descargas de aguas residuales.

Municipio	Nombre de la fuente de descargas directas	Cuencas de orden 3	Caudal vertido l/s
Contadero	Quebrada Cutipaz	Río Boquerón	8,63
Guachucal	Río Las Juntas	Río Sapuyes	13,7
Gualmatán	Quebrada Quirispí	Río Boquerón	4,7
Iles	Quebrada La Llave	Río Sapuyes	7,78
Ospina	Quebrada Los Molinos	Río Sapuyes	8,64
Pupiales	Quebrada la Ruidosa	Río Boquerón	20
Sapuyes	Río Sapuyes	Río Sapuyes	7,49

Fuente. PSMV de los municipios de la Cuenca del Río Guáitara y Diagnóstico Técnica Gobernación de Nariño 64 Municipios (2009).

Cuadro 46. Residuos sólidos generados en los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca

MUNICIPIO	Residuos Orgánicos (t/mes)	Residuos Papel (t/mes)	Residuos Vidrio (t/mes)	Residuos Plástico (t/mes)	Residuos Metal (t/mes)	Otros (t/mes)	TOTAL (t/mes)
Contadero	11,564	1,5529	1,0242	0,9912	0,826	0,5617	16,52
Guachucal	25,088	3,369	2,2221	2,1504	1,792	1,2186	35,84
Gualmatán	5,292	0,7106	0,4687	0,4536	0,378	0,257	7,56

MUNICIPIO	Residuos Orgánicos (t/mes)	Residuos Papel (t/mes)	Residuos Vidrio (t/mes)	Residuos Plástico (t/mes)	Residuos Metal (t/mes)	Otros (t/mes)	TOTAL (t/mes)
Iles	19,6	2,632	1,736	1,68	1,4	0,952	28
Ospina	19,6	2,632	1,736	1,68	1,4	0,952	28
Pupiales	22,344	3,0005	1,979	1,9152	1,596	1,0853	31,92
Sapuyes	23,52	3,1584	2,0832	2,016	1,68	1,1424	33,6
Totales	127	17	11	11	9	6	181

PGIRS Municipales

En el sector rural no se hace disposición final de basuras situación preocupante por la cercanía con las fuentes de agua, se recomienda se inicie una capacitación para el tratamiento de la basura orgánica mediante fosos lombricomposteros que aminore los daños al medioambiente

4. 5 SALUD

Los indicadores de salubridad se constituyen en una herramienta fundamental para revelar el grado de desarrollo de una región. El estado anímico de una población es una determinante de su capacidad laboral y educativa, que redundo directamente en la productividad.

En los municipios que hacen parte del páramo Paja Blanca, hay presencia de empresas sociales del estado y empresas prestadoras de salud, las cuales prestan servicios de primer nivel a toda la población afiliada al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), básicamente prestan los servicios de:

- ☞ Consulta médica ordinaria
- ☞ Consulta odontológica general.
- ☞ Procedimientos de enfermería.
- ☞ Vigilancia epidemiológica, campañas de vacunación
- ☞ Consulta odontológica de urgencias
- ☞ Prevención en salud oral e higiene oral.
- ☞ Procedimientos básicos de pequeña cirugía.

En general, a pesar de que el servicio que se presta en salud es básico, la calidad y capacidad del mismo es deficiente, por lo que muchos se abstienen de requerirlo.

El Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) de la zona tiene una cobertura cercana al 100%. La población se halla carnetizada en 5 IPS. Cuadro 47

Cuadro 47. Sistema de afiliaciones del área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca.

Sistema de afiliaciones	
Sistema	%
Sistema General de Seguridad Social - SGSS	98%
Sin afiliación	2%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010.

Dentro de las entidades de seguridad social que hacen presencia en el área de estudio, se destacan por el número de afiliados EMSANAR, con el 57 % de las afiliaciones, siguen en su orden MALLAMAS y COMFAMILIAR con el 20 y 15 % respectivamente. CONDOR y CAJA SALUD, solo cubren el 7 y 1 %, respectivamente. Cuadro 48

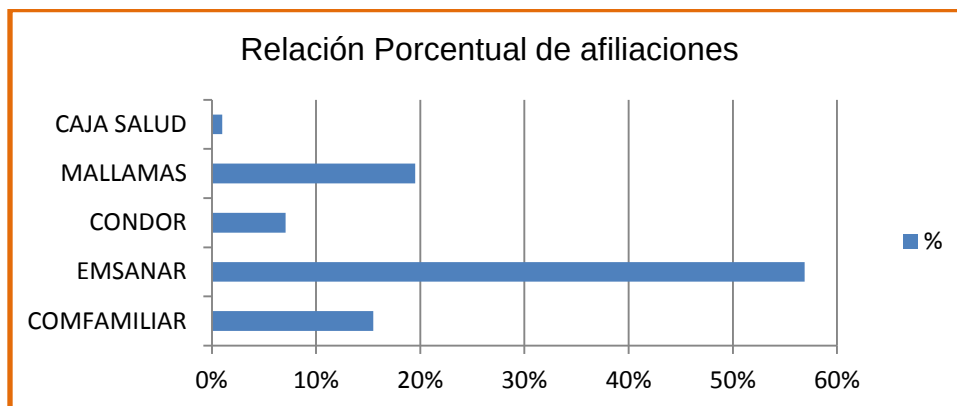
Cuadro 48. Relación de entidades de seguridad social, que hacen presencia en el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca.

Seguridad social - sistema de afiliaciones	
Entidad	%
COMFAMILIAR	15%
EMSANAR	57%
CONDOR	7%
MALLAMAS	20%
CAJA SALUD	1%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010..

Cerca del 2% de las personas que no se encuentran dentro del sistema de seguridad social, obedece más a negligencia de ellos mismos que problemas de índole institucional. Ver Figura 49.

Figura 49. Relación de entidades de seguridad social, que hacen presencia en el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca.



Fuente: este estudio

En cuanto al total de la población de los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja blanca, el 80,1 %, está afiliada al SISBEN, el régimen contributivo apenas corresponde al 0,61% de la población total. En cuadro 49 se puede observar el comportamiento de las afiliaciones para los diferentes municipios. Un alto porcentaje de personas afiliadas al SISBEN, se puede tomar como un indicador de pobreza, lo que indicaría que el área de estudio está por debajo de los niveles del promedio municipal.

Cuadro 49. Comportamiento del sistema de afiliaciones a la seguridad social de los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca.

Municipios	Pob. DANE Proy. 2008	Contrib. 1208	Magisterio 1208	RegSub-Contratados-1208	Sisben 31122007	Faltan por Asegurar	% Asegurados Dpto.	% Sub-sidiados Dpto.	% Sub-sidiado /sisben	% Contributivo	% Por Asegurar	Pobl. Desplazados
Contadero	6748	30	58	6794	6777	0	101,99	100,68	100,25	1,3	0	45
Guachucal	16481	127	321	17650	5342	0	109,81	107,09	330,4	2,72	0	18
Gualmatán	5713	18	13	5640	6059	42	99,26	98,72	93,08	0,54	0,74	17
Iles	8067	52	124	6675	7774	1216	84,93	82,74	85,86	2,18	15,07	288
Ospina	8403	47	32	6326	6918	1998	76,22	75,28	91,44	0,94	23,78	2
Pupiales	18734	150	89	12705	17218	5790	69,09	67,82	73,79	1,28	30,91	118
Sapuyes	7124	14	8	6717	7001	385	94,6	94,29	95,94	0,31	5,4	4
Totales	71270	438	645	62507	57089	9431	635,9	626,62	870,76	9,27	75,9	492

Fuente: Subdirección de Seguridad Social/Planeación – IDSN, 2008.

En cuanto al servicio de salud del el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca a excepción de Guachucal que posee un Centro Hospitalario, los demás municipios prestan el servicio en centros de salud. En el siguiente cuadro, se discrimina los nombres la zona y la ubicación de las locaciones hospitalarias existente en los 7 municipios. Aunque en el

área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca no existe ningún tipo de infraestructura hospitalaria.

Cuadro 50. Infraestructura hospitalaria urbana en los municipios que integran el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca

MUNICIPIO	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	ZONA	UBICACIÓN	NIVEL	CARÁCTER
CONTADERO	E.S.E. CENTRO DE SALUD CONTADERO	URBANA	BARRIO EL CENTRO	1	MUNICIPAL
GUACHUCAL	HOSPITAL GUACHUCAL ESE	URBANA	BARRIO 20 DE JULIO VIA CUMBAL	1	MUNICIPAL
GUACHUCAL	IPS INDIGENA DEL RESGUARDO DE MUELLAMUES	URBANA	BARRIO FATIMA	1	INDIGENA
GUALMATÁN	CENTRO DE SALUD SEÑOR DE LOS MILAGROS DE GUALMATÁN - EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO - E.S.E.	URBANA	CARREA 4 CON CALLE 7 ESQUINA	1	MUNICIPAL
ILES	CENTRO DE SALUD ILES E.S.E.	URBANA	AVENIDA IPIALES	1	MUNICIPAL
OSPINA	CENTRO DE SALUD SAN MIGUEL ARCANGEL DE OSPINA E.S.E.	URBANA	SECTOR TRANSITO	1	MUNICIPAL
PUPIALES	CENTRO DE SALUD SAN BAUTISTA DE PUIPALES - EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO	URBANA	CL 7 # 6-99	1	MUNICIPAL
SAPUYES	CENTRO DE SALUD SAPUYES E.S.E.	URBANA	CENTRO CABECERA MUNICIPAL	1	MUNICIPAL
SAPUYES	CENTRO DE SALUD SAPUYES ESE	URBANA	CARRERA 4 NO. 6A- 34	1	MUNICIPAL

Fuente: Instituto Departamental de Salud de Nariño, 18 de septiembre de 2009.

4.5.1 Epidemiología

La enfermedad más frecuente que se presenta en la población del área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca corresponde a la gripe, debido a las condiciones climáticas.

En la siguiente tabla se pueden apreciar, en su orden las enfermedades y dolencias más frecuentes en la población del páramo. Es notorio el porcentaje del dolor lumbar (aquel que está localizado en el área comprendida entre la reja costal inferior y la región sacra, y que en ocasiones, puede comprometer la región glútea). Esta experiencia dolorosa no puede reducirse a una experiencia subjetiva desagradable, evocada por la estimulación de una variedad nosológica de receptores sensoriales, un estado emocional anormal provocada por determinados patrones de actividad en los sistemas aferentes reflejos y cambios hormonales que ocurren simultáneamente, despertados por la actividad agrícola.

Cuadro 51. Enfermedades más frecuentes en la población del área del parque.

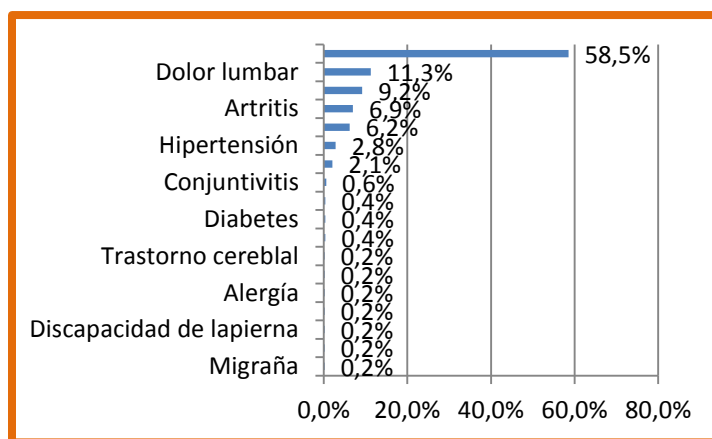
Enfermedades y dolencias frecuentes		
Enfermedad	Afectados	%
Gripe	312	58,5%
Dolor lumbar	60	11,3%
Cefalea	49	9,2%
Artritis	37	6,9%
Diarrea	33	6,2%
Hipertensión	15	2,8%
Dolor dental	11	2,1%

Enfermedades y dolencias frecuentes		
Enfermedad	Afectados	%
Conjuntivitis	3	0,6%
Asma	2	0,4%
Diabetes	2	0,4%
Gastritis	2	0,4%
Migraña	1	0,2%
Pulmonía	1	0,2%
Discapacidad de la pierna	1	0,2%
Dislocación de la cadera	1	0,2%
Alergia	1	0,2%
Epilepsia	1	0,2%
Trastorno cerebral	1	0,2%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010.

Así mismo, podemos notar que la diarrea es una afección a tener en cuenta, pues es fácil de prevenir teniendo presente buenos hábitos de higiene.

Figura 50. Enfermedades más frecuentes en la población del área del parque.



Uno de los parámetros que mide el grado de control de enfermedades y dolencias es la búsqueda de atención por parte de los diferentes profesionales de las ciencias médicas.

En ese sentido la asistencia de la población al médico se da en promedio de cada 8 meses, la del odontólogo cada 9 meses y la del oftalmólogo cada 6 meses. , las implicaciones de los prolongados periodos en que la población no asiste a buscar este tipo de servicio

Según las encuestas aplicadas los lugares a que se acuden por parte de la población para solucionar sus dolencias, corresponden principalmente a farmacias y en segundo lugar al centro de salud. La asistencia al hospital representa el 2% solo cuando es remitido de gravedad por algún accidente o enfermedad mortal. Las costumbres ancestrales de

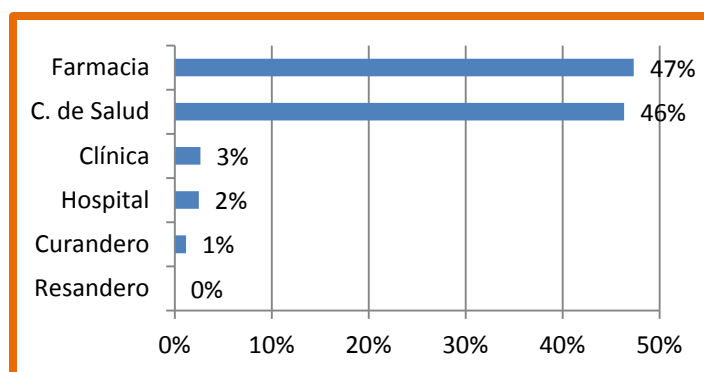
acudir a los curanderos se ha tornado en una práctica en desuso y según manifiesta la comunidad el servicio prestado por los centros de salud, es muy deficiente puesto que las citas son programadas una cada mes por paciente; además se debe acudir a primera hora para tomar un turno para la atención médica; esto sin mencionar la distancias que deben recorrer los usuarios para llegar a su destino. Cuadro 52

Cuadro 52. Lugares frecuentes donde la población acude para asistencia médica.

Lugares de	
Lugar	%
Hospital	2%
Clínica	3%
Centro de Salud	46%
Farmacia	47%
Curandero	1%
Rezandero	0%
Total	100%

Es habitual recurrir a la farmacia para solventar las dolencias menos apremiantes y generalmente conocidas, inclusive muchos farmaceutas gozan de popularidad dentro de la población y dada la baja calidad del servicio en los centros de salud, se vuelve costumbre recurrir e este tipo de lugares. Figura 50

Figura 51. Lugares frecuentes donde la población acude para asistencia médica.

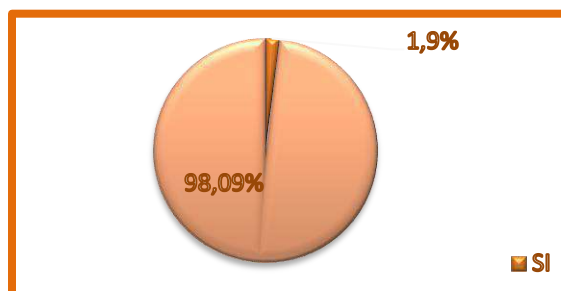


Planificación familiar

Hablando de la planificación familiar en la zona de nuestro estudio, se estableció que de las mujeres en edad de planificar el 0,02 % manifestó hacerlo; el 98, 09% no utilizan métodos de planificación, En este sentido y según la verificación realizada en la zona de estudio no se han hecho campañas de planificación familiar (Figura 52)

A pesar de la sujeción a no planificar las familias no son numerosas; el promedio que constituye a una familia es de 4 miembros, generalmente los padres y dos hijos.

Figura 52 Planificación familiar.

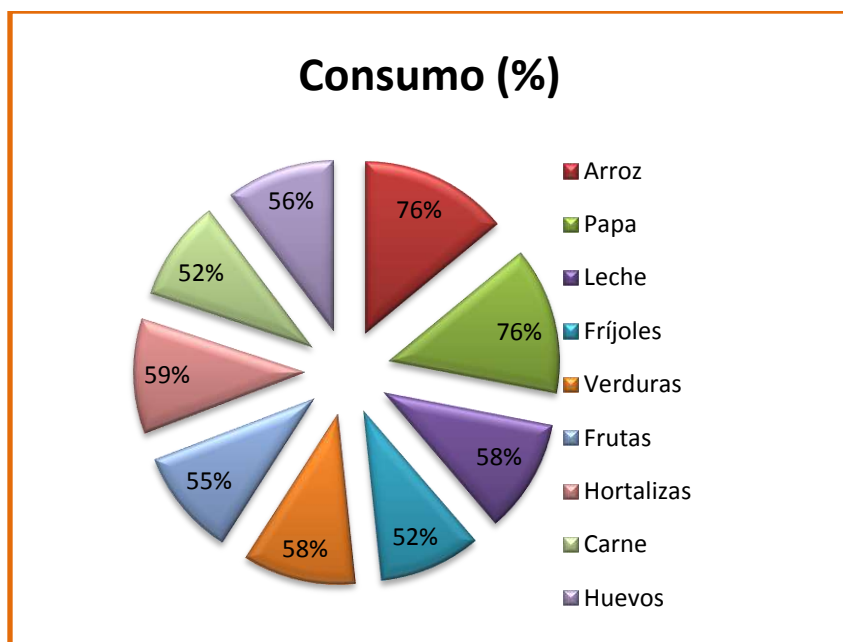


Seguridad y dieta alimentaria.

La dieta diaria de estas comunidades del páramo de Paja Blanca está sustentada básicamente en el arroz, la papa y en un menor porcentaje la leche. Los fríjoles, las verduras, las hortalizas, las frutas, la carne y los huevos son productos que se consumen una vez a la semana en algunas familias y en otras una vez al mes (ver figura 53).

El no gozar las familias de una dieta balanceada, se constituye en la principal causa de las diferentes dolencias que padece la humanidad; puesto que una dieta variada y balanceada se constituye en el principal mecanismo para generar inmunidad al organismo prevención de enfermedades y disminución de dolencias frecuentes.

Figura 53. Seguridad y dieta alimentaria.



La mayor parte de la población (76%) tiene una dieta alimenticia basada en el consumo de carbohidratos; provenientes principalmente del arroz y la papa la mayoría los consumen a diario, el resto de alimentos (leche, fríjoles, verduras, frutas, hortalizas,

carne, huevos) los consumen de forma esporádica; una vez a la semana o al mes. Esto demuestra un desbalance en la dieta alimenticia.

Para fortalecer la seguridad alimentaria de la región es necesaria una apropiada campaña pedagógica referente a la importancia de establecer una apropiada dieta alimenticia implementando un programa en el cual se incluya el sistema hortícola y la concientización del uso y consumo de dichos productos junto con los otros alimentos.

4.6 VIVIENDA

La vivienda es el primer espacio donde se establece un ambiente social que interactúa con el entorno. El individuo y su cotidianeidad siempre estará ligada a un entorno habitacional, que en muchas ocasiones, refleja la cultura de sus hacedores.

El análisis de las condiciones de la vivienda parte de dos factores: uno es la tenencia y el otro está relacionado con las características de la unidad habitacional.

La mayoría de pobladores (88,9%) de la zona viven en viviendas tipificadas como casas campesinas, sólo existe una vivienda tipo indígena y apartamentos no existen (ver figura 54 y 55).

En el área de estudio, la mayoría de sus habitantes son propietarios de la vivienda, sólo existen dos propiedades bajo la modalidad de arrendamiento.

Figura 54. Tipo de vivienda.

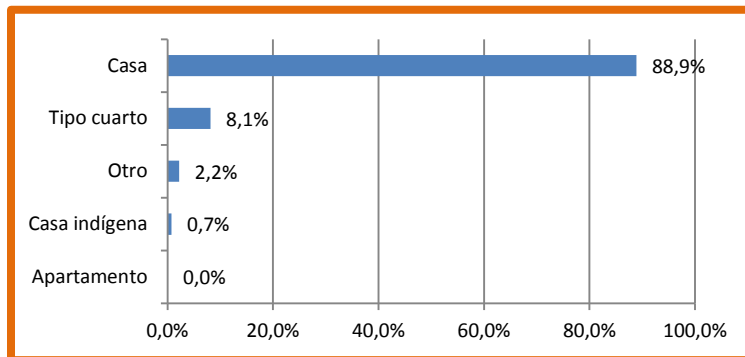


Figura 55. Casa típica campesina de la vereda San José de Chillanquer, en el municipio de Guachucal.



La estructura de la vivienda se clasifica de acuerdo a los materiales predominantes de las paredes exteriores y de los pisos. En las siguientes figuras (55 y 56), se anota la relación de los materiales predominantes

El alto porcentaje (62,2%) de materiales de tierra presentes en los pisos y el estado de deterioro de las construcciones (figura 56 y 57) es el factor común de las viviendas de muchos de los pobladores del páramo.

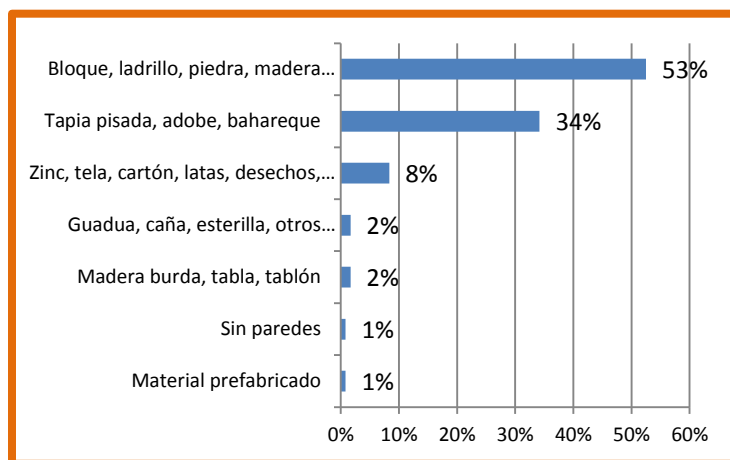
De acuerdo al censo realizado se deduce que el 53 % de las viviendas ya poseen paredes de ladrillo y/o bloque; en la actualidad las casas de estructura de concreto, son el estándar de las nuevas edificaciones; en segundo lugar, tenemos las casas de la vieja tradición, construidas con las técnicas denominadas de tapia pisada, o de adobe, o de bahareque.

De acuerdo a la observación en visitas de campo las viviendas presentan precarias condiciones, resultando notorio que más del 62% de las unidades presenten pisos de tierra y el 34 % construcciones de bahareque, tapia pisada o adobe. Aunque las casas de bahareque se constituyen en una excelente construcción sismo resistente, el problema reside en el mal estado en que se encuentra gran parte de la estructura de las mismas.

Figura 563. Antigua casa de la vereda El común, municipio de Iles. El material externo de las paredes corresponde a la técnica del bahareque.



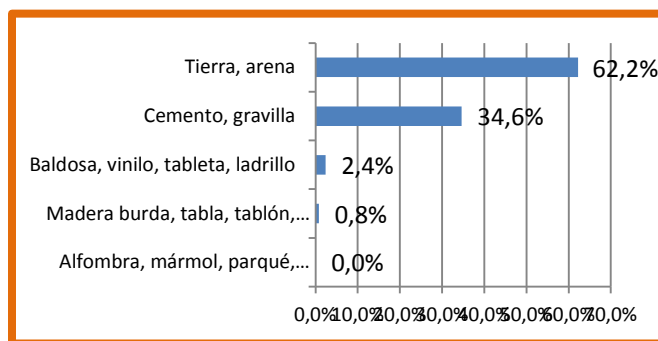
Figura 57. Materiales de las paredes exteriores.



La morfología de la vivienda rural presenta básicamente dos tipos: por un lado están las de corredor externo de enlace de espacio en forma de L o rectangular, con columnas externas generalmente de madera y por otro lado está la vivienda básica sin corredor con una puerta en el centro de una de sus caras o con dos puertas simétricamente colocadas en las dos caras principales; el techo es de tejas de barro; si la edificación es antigua o de zinc si la construcción es reciente. Las cocinas tradicionales se constituye en el espacio más importante de la casa debido a que esta cumple muchas funciones: para la preparación de alimentos, de comedor, punto de encuentro familiar alrededor del fogón de leña y de hábitat de algunos animales domésticos (Cuyes).

Podría decirse que en algunas casas del área de estudio, las personas viven en hacinamiento. Se dice que existe hacinamiento cuando en una misma habitación comparten el espacio 4 o más personas y esta situación no se escapa al territorio del páramo.

Figura 58. Material predominante de los pisos.



Gran parte de las viviendas del área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca tienen una fisonomía similar a la expuesta en la siguiente Figura pisos de tierra, paredes de tapia pisada o bahareque en mal estado de conservación y techos viejos de barro cocido. Las unidades sanitarias, están en pésimas condiciones. Es común que los animales convivan con los espacios habitacionales.

Figura 59. Vivienda de pisos de tierra de la verada Maramba, municipio de Sapuyes



4.7 NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS

La tendencia a nivel nacional es una disminución considerable de las necesidades básicas insatisfechas, pasando del 71%, según datos del censo de 1973, al 25,8%, según datos del censo de 2005; el departamento de Nariño, aunque sigue un patrón similar, este ha sido más conservador, según el último censo de la nación el 38,9 % de los hogares del departamento presentan NBI.

Teniendo en cuenta estos indicadores, vemos que la mayoría de los municipios de la zona están muy por encima de la media departamental, y aún más distantes de la media nacional, sólo Sapuyes está por debajo de la media departamental y es uno de los tres o cuatro municipios con menos necesidades básicas insatisfechas; Guachucal y Pupiales caen cerca del promedio. El municipio con mayores necesidades básicas insatisfechas es Contadero con el 65, 61 % de NBI, seguido de Iles con el 60,11% de NBI y Ospina con el 59,19. El municipio de Gualmatán tiene una posición intermedia entre todos los municipios. (Ver Cuadro 53)

Cuadro 53. Necesidades Básicas Insatisfechas de los entes territoriales que configuran el Páramo Paja Blanca.

Municipio	Población Urbana	Personas en NBI CABECERA	No. De personas N.B.I cabecera	Población Rural	Personas en NBI RESTO	No. De personas N.B.I RESTO	Personas en NBI TOTAL
Contadero	2116	57,00	1206	4669	69,17	3230	65,61
Sapuyes	1558	38,10	594	5102	35,69	1821	36,22
Iles	1811	37,63	681	6353	66,45	4222	60,11

Municipio	Población Urbana	Personas en NBI CABECERA	No. De personas N.B.I cabecera	Población Rural	Personas en NBI RESTO	No. De personas N.B.I RESTO	Personas en NBI TOTAL
Gualmatán	2186	32,96	721	3543	56,30	1994	47,44
Ospina	2206	31,86	703	6248	68,53	4282	59,19
Pupiales	5535	26,09	1444	13294	46,87	6231	40,94
Guachucal	3102	21,30	661	13257	44,38	5884	39,91

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010.

Atendiendo exclusivamente al sector rural, vemos que el umbral se aleja bastante del promedio departamental, variando el NBI desde 35,69 en Sapuyes a 69,17 en Contadero.

Figura 604. La leña suple las necesidades energéticas en función de la cocción de los alimentos.



4.8 ASPECTOS ECONÓMICOS

4.8.1 Tenencia de la tierra

El promedio de área de los predios en la zona de estudio es aproximadamente de 14,5 ha por propietario; pero a pesar de la extensión, no compensa las condiciones agrestes del territorio y la baja productividad, a causa de la altitud y las bajas temperaturas. En total se reportan para la zona 212 predios, (con base a los reportes de las alcaldías) que cubren 3065,6 ha, con un área edificada en promedio de 60,4 m² área por propietario, un promedio de cultivos de 4,1 ha y un área preservada de 3,1 ha por usuario. ver siguiente cuadro.

Cuadro 54. Tenencia de la tierra.

Tenencia de la tierra en el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca							
Municipio	Vereda	# de predios con área reportada	Promedio área (ha) por predio	Predio (ha)	Potrero (ha)	Monte (ha)	Páramo (ha)
Sapuyes	La Campana	22	18,35	403,	82	8	124
	Maramba	42	10,95	460	21	6	63
Guachucal	San José de	31	9,83	304,	10	1	0
Iles	El Carmen	6	14,00	84	9	3	0
	El Mirador	6	8,33	50	0	2	0
	Loma de Argotys	4	11,25	45	10	3	0
Ospina	Villa del Sur	6	23,13	138,	0	9	0
	Gavilanes	8	4,62	36,9	10	1	2
	La Florida	20	6,81	136,	0	4	0
Contadero	Simón Bolívar	13	14,61	189,	0	0	0
Gualmatán	Loma del Medio	2	5,50	11	0	1	0
	Dos Caminos	6	82,19	493,	0	0	0
Pupiales	Imbula Grande	8	6,13	49	12	2	11
	El Gualte	10	44,26	442,	8	1	1
	Imbula Chico	4	19,25	77	0	0	0
	Piacum	7	3,64	25,5	0	0	0
	Casa Fría	10	6,33	63,2	0	0	0
	Chires Mirador	7	7,86	55	0	0	0
Totales		212	14,46	3065,608	360	602,2	201

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010.

En relación a la tenencia de la tierra en todo el territorio, conformado por la jurisdicción de los municipios que hacen parte del páramo Paja Blanca, se aprecia que cerca del 92% de los predios caen en el rango del minifundio, es decir son menores de 5 ha, el 7,02%, podríamos catalogarlas como fincas que se consideran áreas suficientes para atender la demanda de una familia, en esta categoría caen el promedio del área de los predios ubicados en el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca, pero es necesario aclarar que los predios en el área protegida están sometidos a fuertes inclemencias del clima.

Figura 61. Área de potreros y de conservación en predios de la vereda San José de Chillanquer.



Cuadro 55. Características de la tenencia en todos los municipios que hacen parte del páramo.

# de predios en función del área		
Rango en ha	# de predios	%
< a 5	23.436	91,46%
5 a 20	1.798	7,02%
20 a 50	291	1,14%
50 a 100	68	0,27%
100 a 200	19	0,07%
200 a 500	7	0,03%
> a 500	4	0,02%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010.

En el cuadro anterior se aprecia, que dentro de la tenencia de tierras, el municipio de Guachucal y Sapuyes son los que presenta mayor porcentaje de predios con promedio de área mayor a 20 ha. En general es notorio en todos los municipios la división de los predios en parcelas más pequeñas para atender las necesidades de las nuevas familias, que forman la descendencia de los núcleos familiares más viejos. El hecho de la existencia de promedios de área de predios más grandes no implica necesariamente mayores ingresos, pues, muchos predios pequeños son altamente productivos.

Cuadro 56. Tenencia de la tierra, según el número de predios, de los municipios que hacen parte del páramo Paja Blanca.

Tenencia de la tierra									
Municipio	# de predios según rangos								
	< a 5	5 a 20	20 a 50	50 a 100	100 a 200	200 a 500	> a 500	Totales	
Contadero	2.686	125	8	-	-	-	-	2.819	11,0%
Gualmatán	2.230	74	13	1	-	-	-	2.318	9,0%
Guachucal	6.073	325	82	26	4	1	2	6.513	25,4%
Iles	2.727	311	35	10	3	-	-	3.086	12,0%
Ospina	2.273	213	28	6	3	-	-	2.523	9,8%
Pupiales	5.695	495	56	9	-	1	-	6.256	24,4%
Sapuyes	1.752	255	69	16	9	5	2	2.108	8,2%
Totales	23.436	1.798	291	68	19	7	4	25.623	100,0%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010.

Cuadro 57. Tenencia de la tierra, según el número de propietarios, de los municipios que hacen parte del páramo Paja Blanca.

Tenencia de la tierra									
Municipio	# de propietarios según rangos							Totales	%
	< a 5	5 a 20	20 a 50	50 a 100	100 a 200	200 a 500	> a 500		
Contadero	4.078	210	21	-	-	-	-	4.309	13%
Gualmatán	362	113	24	1	-	-	-	500	2%
Guachucal	7.865	482	123	40	4	1	2	8.517	26%
Iles	3.672	521	72	22	17	-	-	4.304	13%
Ospina	3.102	365	49	11	3	-	-	3.530	11%
Pupiales	7.728	865	98	24	-	8	-	8.723	26%
Sapuyes	2.458	410	144	25	15	6	4	3.062	9%
Totales	29.265	2.966	531	123	39	15	6	32.945	100%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010.

Cuadro 58. Tenencia de la tierra, según el área de los predios, de los municipios que hacen parte del páramo Paja Blanca.

Tenencia de la tierra									
Municipio	Área (ha) de los predios según rangos							Totales	%
	< a 5	5 a 20	20 a 50	50 a 100	100 a 200	200 a 500	> a 500		
Contadero	3.058	966	216	-	-	-	-	4.240	7%
Gualmatán	1.863	603	351	66	-	-	-	2.884	5%
Guachucal	5.371	2.973	2.602	1.785	501	447	1.926	15.605	26%
Iles	3.400	2.577	1.002	663	405	-	-	8.048	13%
Ospina	2.398	1.918	818	446	388	-	-	5.968	10%
Pupiales	6.097	4.363	1.511	559	-	221	-	12.752	21%
Sapuyes	1.679	2.402	2.142	966	1.226	1.733	1.203	11.351	19%
Totales	23.868	15.801	8.642	4.486	2.520	2.402	3.128	60.848	100%

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

En general para el área delimitada para la declaratoria la comparten comunidades campesinas con minifundios, microfundios y hacendados el tamaño de los predios se encuentran entre 0,1 y 227 ha. (Ver mapa 9). También están las personas que sin ser dueñas de los predios, hacen uso de los bienes y servicios que el Parque ofrece, como la extracción de leña, madera para postes, plantas medicinales, plantas ornamentales y 36 veredas y las áreas urbanas de 6 de los 7 municipios se abastecen del agua proveniente del área propuesta para la conservación y 5 distritos de riego.

Mapa 9. Distribución predial en el área propuesta como Parque Natural Regional en el Páramo de Paja blanca



Fuente: CORPONARIÑO-Universidad de Nariño, 2010.

4.9 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

La producción económica de la región del páramo está restringida a la producción primaria, orientada básicamente al cultivo de la papa y la explotación lechera.

Los sectores secundario y terciario de la producción presentan, en general un desarrollo modesto, a excepción de la industria lechera, que goza de cierta fortaleza en la región. En el siguiente cuadro se puede apreciar el comportamiento de los establecimientos de los sectores secundario y terciario, así como la participación en la sustentabilidad de mano de obra en la región.

Cuadro 59. Estructura económica de los diferentes sectores de la producción de los municipios que hacen parte del páramo.

MUNICIPIOS	ESTABLECIMIENTOS SEGÚN ACTIVIDAD				ESTABLECIMIENTOS SEGÚN ESCALA DE PERSONAS OCUPADAS (%)			UNIDADES CENSALES CON ACTIVIDAD AGRÍCOLA, PECUARIA Y PISCICOLA ASOCIADAS				ESTABLECIMIENTOS SEGÚN ESCALA DE PERSONAS POR ACTIVIDAD ECONOMICA (%)											
	% Participación				No. De Empleos			% de Viviendas Rurales con Actividad Económica				0 a 10 Personas			10 a 50 Personas			51 a 200 Empleos					
	INDUSTRIA	COMERCIO	SERVICIOS	OTRA ACTIVIDAD	0 a 10	10 a 50	51 a 200	Agrícola	Pecuaria	Piscícola		INDUST	COMERC	SERVIC	OTRA ACTIVIDAD	INDUST	COMERC	SERVIC	OTRA ACTIVIDAD	INDUST	COMERC	SERVIC	OTRA ACTIVIDAD
Guachucal	8.2	64.1	27.4	0.3	98.2	1.6	0.1	53.7	96.2	0.5		8.6	66.1	25	0.3	0	0	100	0	0	0	100	0
Iles	13.3	68.9	16.7	1.1	100	0	0					13.3	68.9	16.7	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ospina	1.3	80.3	18.4	0	100	0	0	0	0	0		1.3	80.3	18.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sapuyes	36.5	47	15.7	0.9	100	0	0	0	0	0		36.5	47	15.7	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0
Contadero	15.4	71.8	12.8	0	100	0	0	57.8	94.9	0		15.4	71.8	12.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gualmatán	5.9	65.4	28.8	0	100	0	0	70.1	93.2	0.5		5.9	65.4	28.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

La producción animal, está orientada a la producción de leche, pues, es muy factible comercializarla en los centros de acopio que quedan cerca del área del páramo. Según la encuesta, el promedio diario de producción de leche de cada usuario, asciende a 31 litros por día, a un promedio de venta del litro de 511, 2 pesos. (Ver cuadro 60)

Cuadro 60. Producción animal.

Producción animal		
Ganado lechero	Unidades	256
	Total producción x día (l)	31,04
	Valor unidad	511,2
Cuyes	Unidades	991

Producción animal		
	Valor unidad	10.500
Ganado porcino	Unidades	25
	Valor unidad	165.000
Ganado Ovino	Unidades	2
Aviar/engorde	Unidades	84
Aviar/ponedoras	Unidades	5

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

La producción cuyícola está orientada al consumo interno, es el plato especial de los agasajos. La cría de cerdos se restringe a unos 25 ejemplares en el área de estudio, según el estudio del censo, en promedio, cada lechón se vende en \$165.000. El resto de la producción animal es insignificante, factor que obedece a las condiciones climáticas de la zona.

Figura 62 . Cría de cerdos en la vereda Mirador, municipio de Iles.



La producción agrícola la sustenta la producción de papa, en las siguientes tablas elaboradas para el presente estudio se puede observar las diferentes técnicas de sembrado con sus respectivos costos y rendimiento en la producción de papa en el área delimitada como PNR Páramo de Paja Blanca. En la zona de estudio no existen procesos de PML en el cultivo de la papa.

Figura 63. Cultivo de papa utilizando la técnica de guachado³⁶ en la vereda El Gualte del municipio de Pupiales.



Figura 645. Campesinos de la vereda Loma de Argotys, en el municipio de Iles, cosechando papa.



Cuadro 61. Costos de producción de papa por ha en el sistema tradicional (20.000 Planta/hectárea).

Costos de producción de papa por ha en el sistema tradicional (20000 planta / hectárea) 2010				
Actividades	Unidad	Cantidad	Valor (\$)	
Costos directos			Unitario	Total
1. Preparación del suelo				
Aplicación herbicida (glifosato)	Jornal	2	\$	\$ 20.000
Arada	Yuntas	2	\$	\$ 50.000
Rastrillada	Yuntas	2	\$	\$ 50.000
Surcada	Yuntas	1	\$	\$ 25.000
Subtotal				\$ 145.000
2. Mano de obra				
Siembra	Jornal	12	\$	\$ 120.000
Aplicación de fertilizantes	Jornal	8	\$	\$ 80.000
Picada de tierra para abonar	Jornal	24	\$	\$ 240.000

³⁶ El Guachado consiste en la elaboración de surcos de forma manual para sembrar en ellos la papa.

Aporque	Jornal	30	\$	\$	300.000
Desyerbas y reabonos	Jornal	16	\$	\$	160.000
Fumigaciones (14 aplicaciones)	Jornal	32	\$	\$	320.000
Corte de rama	Jornal	5	\$	\$	50.000
Cosecha y empaque	Jornal	80	\$	\$	800.000
Subtotal				\$	2.070.000
3. Insumos					
Semilla del agricultor	Kilo	1400	\$	\$	758.800
Fertilizantes: de siembra 13-26-6 ó 12-24-12	Bulto	20	\$ 75.000	\$	1.500.000
Fertilizante de reabono Triple 15	Bulto	10	\$	\$	520.000
Fertilizante foliar	Litro	8	\$	\$	96.000
Herbicidas Glifosato	Litro	3	\$	\$	34.500
Insecticidas Carbofurán	Litro	6	\$	\$	163.500
Piretroide	Litro	1	\$	\$	45.000
Metamidofos	Litro	2	\$	\$	45.500
Clorpirifos	Litro	3	\$	\$	76.500
Fungicidas					
Mancozeb	Kilo	24	\$	\$	267.600
Matalxil	Kilo	3	\$	\$	42.000
Cymoxamil	Kilo	12	\$	\$	142.800
Dimetomorf	Bolsa / 120gr	6	\$	\$	102.000
Adherente	Litro	14	\$	\$	154.000
Empaque (22 t)	Unidad	355	\$	\$	301.750
Subtotal				\$	4.249.950
4. Transportes internos y externos					
Transporte interno en la finca	Bulto	355	\$	\$	355.000
Transporte mercado local	Bulto	355	\$	\$	497.000
Subtotal				\$	852.000
Total Costos directos				\$	7.171.950
Costos indirectos					
Interés 1,2 (8 meses)				\$	660.187
Arrendamiento	Hectárea	1	\$	\$	800.000
Total costos indirectos				\$	1.460.187
Total costos producción				\$	8.632.137
Producción	Bultos	355	\$	\$	10.553.440
Utilidad (VP - CP)				\$	1.921.303

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

Cuadro 62. Costos de producción de papa por ha en el sistema tecnificado (20000 plantas / hectárea) 2010.

Costos de producción de papa por ha en el sistema tecnificado (20000 plantas / hectárea) 2010

Actividades	Unidad	Cantidad	Valor (\$)	
Costos directos			Unitario	Total
1. Preparación del suelo				
Aplicación herbicida (glifosato)	Jornal	2	\$ 10.000	\$ 20.000
Arada (tractor)	Horas	3	\$ 25.000	\$ 75.000
Rastrillada (tractor)	Horas	3	\$ 25.000	\$ 75.000
Surcada (tractor)	Horas	5	\$ 25.000	\$ 125.000
Subtotal				\$ 295.000
2. Mano de obra				
Siembra	Jornal	12	\$ 10.000	\$ 120.000
Aplicación de fertilizantes	Jornal	8	\$ 10.000	\$ 80.000
Picada de tierra para abonar (retape)	Jornal	24	\$ 10.000	\$ 240.000
Aporque	Jornal	30	\$ 10.000	\$ 300.000
Desyerbas y reabonos	Jornal	16	\$ 10.000	\$ 160.000
Fumigaciones (14 aplicaciones)	Jornal	32	\$ 10.000	\$ 320.000
Corte de rama	Jornal	5	\$ 10.000	\$ 50.000
Cosecha y empaque	Jornal	80	\$ 10.000	\$ 800.000
Subtotal				\$ 2.070.000
3. Insumos				
Semilla certificada	Kilo	1400	\$ 800	\$ 1.120.000
Fertilizantes: de siembra 15-15-15 ó 10-30-10	Bulto	40	\$ 75.000	\$ 3.000.000
Cal Dolomita	Bulto	30	\$ 10.000	\$ 300.000
Elementos menores	kilo	40	\$ 1.150	\$ 46.000
Fertilizante foliar	Litro	8	\$ 12.000	\$ 96.000
Herbicidas Glifosato	Litro	3	\$ 11.500	\$ 34.500
Insecticidas Carbofurán	Litro	6	\$ 27.250	\$ 163.500
Piretroide	Litro	1	\$ 45.000	\$ 45.000
Metamidofos	Litro	2	\$ 22.750	
Clorpirifos	Litro	5	\$ 25.500	\$ 127.500
Fungicidas Mancozeb	Kilo	24	\$ 11.150	\$ 267.600
Matalxil	Kilo	3	\$ 14.000	\$ 42.000
Cymoxamil	Kilo	12	\$ 11.900	\$ 142.800
Dimetomorf	Bolsa / 120gr	6	\$ 17.000	\$ 102.000
Adherente	Litro	14	\$ 11.000	\$ 154.000
Empaque (35t)	Unidad	565	\$ 800	\$ 452.000
Subtotal				\$ 6.092.900
4. Transportes internos y externos				
Transporte interno en la finca	Bulto	565	\$ 1.000	\$ 565.000
Transporte mercado local	Bulto	565	\$ 1.400	\$ 791.000
Subtotal				\$ 1.356.000
Total Costos directos				\$ 9.518.900
Costos indirectos				
Interés 1,2 (8 meses)				\$ 861.062

Arrendamiento	Hectárea	1	\$ 800.000	\$ 800.000
Total costos indirectos				\$ 1.661.062
Total costos producción				\$ 11.179.962
Producción	Bultos	565	\$ 29.728	\$ 16.796.320
Utilidad (VP - CP)				\$ 5.616.358

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

Cuadro 63. Costos de producción de papa por ha en el sistema de guachado (16500 plantas / hectárea) 2010.

Costos de producción de papa por ha en el sistema de guachado (16500 plantas / hectárea) 2010

Actividades	Unidad	Cantidad	Valor (\$)	
Costos directos			Unitario	Total
1. Preparación del suelo				
Aplicación herbicida (glifosato)	Jornal	2	\$	\$ 20.000
Guachado (pala o cute)	Jornal	30	\$	\$ 300.000
Partida de calle	Jornal	30	\$	\$ 300.000
Primera yunta (partida calle)	Día	3	\$	\$ 75.000
Segunda yunta (retape)	Día	2	\$	\$ 50.000
Tercera yunta (aporque)	Día	3	\$	\$ 75.000
Subtotal				\$ 820.000
2. Mano de obra				
Siembra	Jornal	12	\$	\$ 120.000
Aplicación de fertilizantes	Jornal	8	\$	\$ 80.000
Picada de tierra para abonar (retape)	Jornal	24	\$	\$ 240.000
Aporque	Jornal	30	\$	\$ 300.000
Desyerbas y reabonos	Jornal	16	\$	\$ 160.000
Fumigaciones (14 aplicaciones)	Jornal	32	\$	\$ 320.000
Corte de rama	Jornal	4	\$	\$ 40.000
Cosecha y empaque	Jornal	80	\$	\$ 800.000
Subtotal				\$ 2.060.000
3. Insumos				
Semilla certificada	Kilo	1400	\$	\$ 1.120.000
Fertilizantes: de siembra 15-15-15 ó 10-30-10	Bulto	36	\$	\$ 2.700.000
Cal Dolomita	Bulto	30	\$	\$ 300.000
Elementos menores	kilo	40	\$	\$ 46.000
Fertilizante foliar	Litro	6	\$	\$ 72.000
Herbicidas Glifosato	Litro	3	\$	\$ 34.500
Insecticidas Carbofurán	Litro	6	\$	\$ 163.500
Piretroide	Litro	1	\$	\$ 45.000
Metamidofos	Litro	2	\$	\$ 45.500
Clorpirifos	Litro	5	\$	\$ 112.500
Fungicidas Mancozeb	Kilo	24	\$	\$ 267.600
Mataxil	Kilo	3	\$	\$ 42.000
Cymoxamil	Kilo	12	\$	\$ 142.800
Dimetomorf	Bolsa /	6	\$	\$ 102.000
Adherente	Litro	14	\$	\$ 154.000
Empaque (35t)	Unidad	565	\$	\$ 452.000
Subtotal				\$ 5.799.400
4. Transportes internos y externos				

Transporte interno en la finca	Bulto	565	\$	\$	565.000
Transporte mercado local	Bulto	565	\$	\$	791.000
Subtotal				\$	1.356.000
Total Costos directos				\$	10.035.400
Costos indirectos					
Interés 1,2 (8 meses)				\$	887.558
Arrendamiento	Hectárea	1	\$	\$	800.000
Total costos indirectos				\$	1.687.558
Total costos producción				\$	11.722.958
Producción	Bultos	565	\$	\$	16.796.320
Utilidad (VP - CP)				\$	5.073.362

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

ESTADO LABORAL

La situación laboral de la zona está restringida a las actividades agropecuarias, en promedio, los propietarios de los predios en su quehacer devengan utilidades por un valor de un poco más de \$ 400.000 mensuales. Los jornaleros devengan en promedio por jornal cerca de \$10.000, 7 horas en promedio y unas tres veces a la semana, por lo que semanalmente sus ingresos son de unos \$30.000 por semana, es decir, unos \$120.000 mensuales.

Estado laboral e ingresos promedio de la población del área del páramo Paja Blanca.

Estado laboral			
Actividad	Ítem	# y/o \$	%
Agricultor	Propietarios	20	14%
	h/día	8	
	Días/semana	5	
	Ingreso mes	413.333	
	Arrendatarios	2	1%
	\$ arriendo	2.000.000	
	h/día	Nd.	
	Días/semana	Nd.	
Jornalero	Ingreso mes	Nd.	
	Jornaleros	117	80%
	\$ jornal	9.912	
	h/día	7	
	Días/semana	3	
Asalariado	Ingreso mes	117.829	
	Asalariados	6	4%
Otras actividades	Ingreso mes	150.000	
	#	2	1%
	Ingreso mes	43.333	

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

En la región del páramo sólo existen dos arrendatarios que han tomado en arriendo dos predios, que en conjunto pagan \$2.000.000, sin embargo, estos no informan de sus ingresos por dicha actividad.

Figura 65. Finca ganadera de la vereda El Común, municipio de Iles.



La fuente de trabajo de muchos jornaleros, no se da directamente en la zona, muchos deben acudir tierras más abajo para tener más opciones.

Figura 66. Cría de cuyes en cajones, en la vereda Maramba, municipio de Sapuyes



4. 10 ASPECTOS DE LA CULTURA

La zona de influencia del Parque, está habitada por grupos de campesinos, con una idiosincrasia en la que el trabajo, la amistad, el deporte de la chaza³⁷, la religión, el compadrazgo, las festividades religiosas, los carnavales de negros y blancos, día de inocentes juegan papeles importantes. Las niñas, niños y jóvenes de las comunidades del área asisten a instituciones educativas cercanas y ayudan, en la mayor parte de los

³⁷ La chaza, también llamada pelota de mano o pelota de tabla, se juega en una cancha rectangular de diez metros de largo por treinta de ancho, si los jugadores son muy jóvenes; y de sesenta por diez metros si son adultos. Si el juego es a mano se utiliza una pelota pequeña de caucho cubierta con dos tapas de cuero y cosida con hilo o pita; si es con tabla, el volumen de la pelota es mucho mayor y el juego es más tecnificado (Bastidas, 1999: 158).

casos, a los trabajos de sus padres cuando tienen tiempo libre. En algunos municipios se ha generado alternativas para que las y los jóvenes tengan actividades productivas-recreacionales. Tal es el caso de Iles (vereda Loma de Argotis) en donde se ha conformado un Club de Jóvenes en el que niñas y adolescentes se reúnen para aprender labores artesanales, cuyos productos ofrecen para la venta. En el caso de los jóvenes, pese a que no existen espacios apropiados para la práctica deportiva en los centros poblados, es común encontrarlos en horas de la tarde concentrados en los centros educativos, o en canchas improvisadas en los caminos, para la práctica de deportes como el microfútbol, el voleibol o la chaza.

Con respecto a la diferenciación de las labores entre hombres y mujeres es clara, en la mayoría de las familias los hombres se encargan del trabajo en el campo, mientras las mujeres atienden las labores domésticas que incluyen la cría de especies menores, el ordeño del ganado, y la siembra en huertos de hortalizas, aromáticas, cebolla, otras especies para consumo familiar, la elaboración de artesanías como el sombrero de paja toquilla y el tejido en telar; aunque no se descarta que también las mujeres realicen actividades como el trabajo por jornal en labores agropecuarias o en oficios domésticos. Por ejemplo, en la vereda de Dos Caminos, en el municipio de Gualmatán las mujeres se están dedicando a la siembra de arveja, lo que está generándoles mejores ingresos y por consiguiente una transformación en el manejo del dinero sobre el cual tradicionalmente los hombres tienen el control.

Es importante mencionar la visión que tienen los habitantes de la zona sobre Paja Blanca. No es sencillo que las personas del área expresen sus creencias y conocimientos sobre diferentes aspectos del Páramo por la concepción que los que han asistido a colegios y universidades tienen mayor conocimiento. Sin embargo y afortunadamente, el aprecio a los orígenes rurales con todas sus implicaciones todavía existe en algunos casos y, gracias a ello, se puede establecer algunos elementos importantes con relación a la percepción del Páramo. Paja Blanca es considerado un lugar especial, lleno de elementos vitales para la vida tradicional campesina. Una persona de la vereda El Gualte comentó “Pónganle fe, el Páramo nos defiende” cuando hacía referencia a que puede haber personas que se acerquen al lugar con malas intenciones. Para algunos el Páramo es lugar de historias y encantos, entre los que sobresale la existencia de la laguna La Cuchilla, en el municipio de Pupiales, en donde se dice que cada vez que alguien sube graniza.

Paja Blanca, tanto en el área del Parque como en su área de influencia, tiene algunos petroglifos como la Piedra de Cara y Los Monos en el Municipio de Sapuyes, lo que constata los ancestros indígenas del área. Las comunidades locales indican los caminos que probablemente aquellos utilizaban. El conocimiento de plantas medicinales, animales y en general de la diversidad del páramo es otro tema característico de la mayoría de lugareños. El uso de diferentes tipos de medicinas tradicionales, o acudir a personas encargadas de estas actividades, para hacer sanaciones de males físicos y espirituales como la cura del espanto en los niños, es aún habitual. Todo ello demuestra cómo el Páramo ha sido lugar de conocimiento y construcción de identidad colectiva para sus habitantes.

También es significativo para tener en cuenta como un referente, que en la zona con función amortiguadora existe población indígena del Pueblo de los Pastos, los cuales se encuentran en los Municipios de Iles, Contadero, Pupiales, Guachucal, Ospina y Sapuyes;

está organizada en cabildos, parcialidades y resguardos así: Cabildo de Iles, Cabildo Aldea de María en Contadero, Cabildo de Miraflores en Pupiales, Cabildo de Guachucal, Parcialidades de Calcán y Sapuys del Cabildo de Túquerres en los municipios de Ospina y Sapuyes; resguardos de Túquerres y Guachucal.

La minga de pensamiento, el encuentro y dialogo con los Taitas, con los Indígenas del común y los campesinos que habitan la zona de influencia del Paramo de Paja Blanca, ha dejado una recopilación importante sobre la visión del Paramo, su historia, su territorio pero sobre todo llevó a un análisis prospectivo dando como resultado una posición ambiental clara de sus pobladores y las responsabilidades sobre el mismo como seres de la naturaleza que son³⁸.

Según Molano (1.996), los indígenas le dan a los páramos una identidad mítica, religiosa y simbólica. Para la cultura Pasto, no distante de lo anterior, no basta con entender a los páramos por sus importantes bienes y servicios ecosistémicos que brinda como la regulación del ciclo hidrológico, el secuestro de carbono y ser hábitat de diversas especies de flora y fauna; es también cuna de una cultura, los conocimientos dejados y las huellas de los ancestros del Pueblo de los Pastos no han muerto, aún se mantienen en la oralidad de los descendientes y en los vestigios de su territorio, las cuales se requieren recuperar y fortalecer.

El Páramo de Paja Blanca, como ya se mencionó, antes llamado por los Pastos, por su inmensa riqueza en agua, como Chiltazón que significa “cerro lleno de agua”, un lugar sagrado en donde se practican rituales de agradecimiento a la madre tierra por sus bondades, en especial por regar la vida a todo el territorio a través de sus ríos y quebradas; luego recibió el nombre de Paja Blanca debido a que se encuentra cubierto de pajonales, hoy complementado con el nombre de Estrella Hídrica, ya que de él se desprenden varios nacimientos de agua.

LA ESPIRITUALIDAD DEL PÁRAMO

Paja Blanca significa tradición, cultura, vida, imaginación, que han llevado a generar toda una historia mítica alrededor del páramo donde los seres imaginarios o no, seres espirituales que viven en él, que lo habitan, tienen una razón fundamental: cuidar de la naturaleza, hacer reaccionar al hombre para que no la dañe; por ejemplo como lo comenta un poblador de Pupiales, citado por Castaño Uribe (1.996): el Duende tiene una marcada predilección por plantas como la chupalla negra, con la que confecciona su sombrero, o la ruda y uvilla de duende que le sirven de alimento. El Arco Iris es considerado el dueño de los musgos y de las llamas de agua que son las que precisamente curan las enfermedades que él mismo produce, “picada de arco” o “cuiche”. Entre los mitos y leyendas, los pobladores comentan que el Duende castiga a aquellos que destruyen la naturaleza en el páramo a través de la entundada³⁹, o la desaparición de las herramientas con las que causan daño como los machetes y hachas.

En los planes de vida de los asentamientos indígenas de las diferentes poblaciones al rededor del páramo de Paja Blanca, y en general en el Plan de Vida del Pueblo de los

³⁸ Resultado de talleres con comunidades realizados por CORPONARIÑO en 2008

³⁹ Según la leyenda, se dice que cuando una persona está entundada, pierde la noción de la orientación, se mueve de un sitio a otro sin lograr ubicarse y sin encontrar los caminos de regreso a casa.

Pastos se contempla “como una misión el fortalecer y restaurar la biodiversidad del Páramo y la diversidad de la cultura del pueblo de los Pastos, a través de las acciones e ideas que redunden en buscar y lograr un equilibrio entre el ser humano y la naturaleza como expectativa de vida, en el cual converjan todos desde el niño hasta el anciano, desde el campesino o indígena poblador hasta los estudiados, los que se agrupan en las ONG o representan una institución, buscar reencontrar las costumbres, las tradiciones, usos pensamientos encaminados al equilibrio de la dualidad mágica de hombre y cosmos, de la recuperación de la biodiversidad perdida y de protección de la existente”.

Paja Blanca está perdiendo su espiritualidad, su sagralidad, el hombre la intervino y la está destruyendo, ahora el páramo tiene una significación productiva y comercial, en el se lucha por la supervivencia; es necesario recuperar la ancestralidad para proyección de todos en pro de la conservación, y recuperación de la biodiversidad.

Creencias Religiosas

Es en este campo donde con mayor énfasis se muestra la mixtura de elementos culturales entre la ideología y religión cristiana, cuyas características más relevantes son: temor, permisividad, sentimientos de cercanía y familiaridad de los santos, ofrendas o actos de reverencia y adoración.

Dentro de las concepciones no tan metafísicas de Dios, a este se lo siente presente pero lejano y para buscar una relación más cercana, la fe y adoración está concentrada en los santos y vírgenes. Es por esta razón que los habitantes de estas veredas celebran y participan de las fiestas patronales en el sector Urbano de cada uno de sus Municipios. Las diferentes fiestas patronales más populares las podemos apreciar en la siguiente tabla.

Fiestas patronales.

Municipio	Vereda	Patrón religioso	Fecha
CONTADERO	Chorrera Negra	Sagrado corazón de Jesús	Febrero
	Simón Bolívar	Sagrado Corazón de Jesús	Febrero
GUALMATAN	Loma Del Medio Alto	Señor de Gualmatán	Febrero
	Dos Caminos	Señor de Gualmatán	Febrero
	Los Cedros	Señor de Gualmatán	Febrero
	Charandu	Señor de Gualmatán	Febrero
ILES	El Carmen	Virgen del Rosario	1 de Octubre
	El Común	Virgen del Rosario	1 de Octubre
ILES	Loma de Argotys	Virgen del Rosario	1 de Octubre

Municipio	Vereda	Patrón religioso	Fecha
	Mirador	Virgen del Rosario	1 de Octubre
PUPIALES	Casa Fría	Virgen del Carmen, Niña maría	Julio
	Gualte	Virgen del Carmen, Niña María	Julio
	Imbula Grande	Virgen del Carmen, Niña María	Julio
	Imbula Chico	Virgen del Carme, Niña María	Julio
	Piacum	Virgen del Carmen, Niña Maria	Julio
	Chires Mirador	Virgen del Crmen Niña Mria	Julio
SAPUYES	Maramba	Señor de la Misericordia	16 Septiembre
	La Campana	Señor de la Misericordia	16 Septiembre
OSPINA	Villa del Sur	Virgen de las Nieves	5 Agosto
	Gavilanes	Virgen de las Nieves	5 de Agosto
	La Florida	Virgen de las Nieves	5 de Agosto

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

Fiestas ceremoniales

En la actualidad quedan muy pocas fiestas, en los cuales participan con danzas y música, aportada por comparsas de las veredas. En la estructura de la fiesta agrícola y religiosa existe un síndico que es el dueño del santo y además de la capilla, los cargos o fiesteros encargados de darle continuidad a las celebraciones año tras año, para darle un orden correspondiente.

La devoción a los santos, vírgenes y Niño Jesús, se hace sentir en la mayoría de las veredas, quienes, a través del año eclesiástico o santoral llevan a cabo la celebración de las fiestas patronales, en la víspera, un Sacerdote celebra la misa y el día propio, se hace una procesión con los feligreses, se quema pólvora, y se nombra fiesteros para el próximo año.

De la misma manera, en las veredas, los habitantes han preferido sacrificar la satisfacción de otras necesidades básicas comunitarias para poder levantar Capillas las cuales a lo largo del año permanecen vacías sin prestar otro servicio.

Figura 67. Capilla de la vereda El común del municipio de Iles



Identidad cultural

Su significado es mucho más amplio, la identidad va más allá de los valores, las costumbres, las tradiciones, y los comportamientos comunes de una cultura, es una vivencia que va creciendo en cada uno, en los modos de ser, la identidad es la clave para el reconocimiento de una cultura, de un pueblo o de una nación.

Cabe anotar que con tristeza se ve en los jóvenes que cada vez saben menos de su tierra y de su cultura, lo que a un se conserva ha sido fruto de la educación no formal de la familia, de la comunidad y de los ancianos.

Alimentación

Se puede prever que la desaparición de algunos cultivos como: haba, ulluco, calabaza, quinua, afectan la dieta alimentaria, puesto que ya no se preparan platos alimenticios con estos productos y a su vez se ha buscado los sucedáneos en productos traídos de la ciudad, como fideos, arroz, granos. Este cambio de régimen alimenticio es cambiar una dieta rica en proteínas por una rica en carbohidratos.

El consumo de carne es muy limitado, en muchos casos lo hacen una vez a la semana y en proporciones reducidas; de la misma manera sucede con las aves de corral como: gallinas, gallos, en este caso la limitación es más extrema, se consume exclusivamente en casos de fiestas o algún acontecimiento especial dentro de la familia.

Entre los platos que se pueden considerar tradicionales y siguen siendo preparados por la comunidad, encontramos la chara⁴⁰, la poliada⁴¹, las tortillas de maíz o trigo, el locro de papa⁴², la mazamorra, el cuy es el plato típico acompañado con papa y ají. Según los testimonios de la comunidad los recipientes como platos, tazas y las cucharas de palo han sido remplazados por utensilios de porcelana, aluminio, o preferentemente plástico.

Bebidas

Una de las bebidas que subsiste entre la comunidad es la chicha, fabricada principalmente de maíz, su consumo se limita al uso en eventos extraordinarios de la familia o en la comunidad; por ejemplo: en primeras comuniones, bautizos, matrimonios, estreno de casa. La consumen entre los familiares, trabajos comunitarios como mingas o en las fiestas patronales de las veredas.

Carnavales y otras fiestas

Se celebran como en toda región Nariñense, el carnaval de negros y blancos desde los días 3 hasta el 6 de Enero, al final del año hacen muñecos o años viejos que los queman a la media noche del 31 de diciembre.

Juegos

Algunos juegos se conservan todavía, como el trompo, las bolas, la chaza (se juega con una pelota de caucho inicialmente se jugaba con la mano, pero ahora juegan con unas raquetas especiales para este juego), juegan el 28 de diciembre a los inocentes. Los jóvenes de la región juegan o practican ampliamente el futbol, el microfutbol y el baloncesto.

Mitología

Los Mitos y algunos agüeros persisten en la región, existiendo así, creencias en espíritus malignos como el duende, la viuda, el gritón, el carro de la otra vida, la vieja, los niños aucas, etc.

Las leyendas

Estos recursos narrativos, reminiscencia de los mayores de esta u otra región, que en otros tiempos se daban a conocer a los hijos en tiempo de descanso sentados alrededor de la tulpa o fogón de leña; costumbre que hoy en día se ha ido perdido por la influencia de los medios de comunicación y la tecnología, que de una u otra manera han llagado a la región. De las leyendas que los mayores han narrado la que tiene una mayor trascendencia es la leyenda de la gallina de los huevos de oro y la del pueblo encantado.

⁴⁰ Es el mismo cuchuco de cebada

⁴¹ Es una crema de choclo o de maíz.

⁴² También existe locro de auyama.

4.11 ASPECTOS INSTITUCIONALES

Organizaciones

Se puede observar que dentro de las diferentes comunidades hay presencia de organizaciones de tipo comunitario como son: Las Juntas de Acción Comunal JAC⁴³. Cada vereda tiene su Junta de Acción Comunal, cada una con su representante legal o el presidente.

En la actualidad se están organizando algunos de los productores de algunas veredas del páramo, aprovechando las capacitaciones que está dando el SENA en especies menores y ganado. En la vereda el Gualte, municipio de Pupiales, existe una organización legalmente constituida y denominada “Estrella Hídrica” (25 miembros), conformada por hombres y mujeres mayores de edad. Trabajan de una manera organizada para mejorar la calidad de vida de su familia pero en especial, están dedicados a la protección del páramo; en la concientización del problema que acarrea la extracción de material vegetal para leña y producción de carbón, así mismo se ha puesto de relieve el trabajo en mingas para la recolección de basuras con el fin de mejorar la presentación de los entornos de la vereda. Se hace hincapié en la preeminencia de mantener y aumentar el recurso hídrico, sin embargo la comunidad que no se encuentra dentro de la asociación está en desacuerdo con ella, han manifestado que a los que no pertenecen a la citada asociación se les margina de los procesos que se promueven.

Se hace necesario en la zona promover organizaciones de economía solidaria que son un sistema socioeconómico, cultural y ambiental conformado por el conjunto de fuerzas sociales organizadas; en formas asociativas e identificadas por prácticas autogestionarias, solidarias, democráticas y humanistas las cuales son sin ánimo de lucro para el desarrollo integral del ser humano.

Presencia institucional

A continuación se enumeran las instituciones de orden municipal, departamental, públicas, privadas; que vienen trabajando en el área delimitada como PNR Páramo Paja Blanca, en beneficio de la comunidad y que de una u otra manera han realizado o están ejecutando programas y proyectos, especialmente de tipo ambiental.

Red de solidaridad Social	Alcaldías Municipales
Min agricultura	Medios de Comunicación Radio TV
Fundaciones	Gobernación
Invitas	Programas del Gobierno Central
Instituto Departamental de Salud	Empresas de Salud
Ministerio de Protección Social	Instituto Colombiano de Bienestar Social
Min Cultura	CORPONARIÑO
Comisión Nacional de Regalías	Empresas privadas de Producción
Ministerio de Educación	UMATAS

⁴³ Las JAC, son una expresión social, organizada autónoma y solidaria de la sociedad civil, cuyo propósito es promover el desarrollo integral, sostenible y sustentable, construido a partir del ejercicio de la democracia participativa en la gestión del desarrollo de la comunidad. Gobernación de Nariño. 2003. Plan de desarrollo comunitario del departamento de Nariño – Por la refundación comunitaria.

Min Ambiente	Policía Nacional
Fondo Nacional Ambiental	CEDENAR
Gobernación	SENA
Iglesia Católica	

Fuente: CORPONARIÑO-Estudio Socioeconómico y Cultural.2010

Por tanto para permitir un mejor desarrollo de la comunidad en forma concertada, las Instituciones que actualmente están presentes deben vincularse de manera más efectiva en la elaboración, ejecución y evaluación de proyectos que mejoren la calidad de vida de la comunidad. Se necesita de una gran inversión Económica y Social para solventar y satisfacer las necesidades básicas (falta de oportunidades laborales, deficiente seguridad alimentaria, difícil acceso a la zona) de los habitantes de estas veredas ubicadas en el páramo, para dar cumplimiento a lo estipulado en la Constitución Colombiana.

La Familia

En estas veredas la familia está conformada por padre, madre, e hijos, en algunos hogares aun predominan los abuelos, en otros casos tíos, sobrino, o primos de 3 a 4 integrantes, en estos lugares la familia es ejemplo, puesto que sus integrantes aún conservan y practican los valores, la integración y el respeto; valores que la familia tiene miedo perderlos al salir del campo a la ciudad o a otros lugares, puesto que la Familia se ha educado en valores esenciales de la vida, los hijos deben enriquecerse no sólo con el sentido de la verdadera Justicia sino también con el amor verdadero. La familia posee vínculos vitales y orgánicos con la sociedad porque constituye su fundamento y alimento al servicio de la Naturaleza.

Analizando los talleres realizados se pudo detectar dos grandes problemas que aquejan a la población que se encuentra dentro del área de la reserva y del área de influencia, que son la falta de empleo de los jóvenes y la legalización de los predios, la mayoría de los habitantes son poseedores en falsa tradición y esto no les permite solicitar créditos para trabajar la tierra, ni realizar negocios, lo que hace más difícil la situación económica de estas comunidades.

Cabe anotar que algunos habitantes de este sector dentro y fuera del páramo Paja Blanca, de acuerdo a lo manifestado por la propia comunidad no se han apropiado de los recursos naturales dado que aún se practica la tala indiscriminada, causando día tras día mayor presión a los entornos naturales del páramo; quedando como ellos mismos dicen “vacío en monte nativo”. Hay extracción focalizada de ciertas plantas (ulloco, quina, carbonquillo, flor de sapo, moradilla y yerba gorda) para uso medicinal, sin que exista la cultura de propagarlas en sus propios predios.

Figura 686. Charlas con los pobladores de la zona



En cuanto a la medicina tradicional ha desaparecido; ya no se encuentra curanderos y parteras en ninguna de estas veredas.

4.12 CONFLICTOS AMBIENTALES

Los problemas ambientales están relacionados principalmente con la extracción selectiva de especies vegetales para la obtención de leña y producción de carbón; ya sea para comercializarlo o para autoconsumo, como materia prima para las funciones de cocción de los alimentos de las comunidades asentadas en el páramo y su área de influencia.

En la región se ha detectado varios focos de donde se extrae material vegetal del páramo con fines comerciales, entre dichos lugares están:

- Guachucal, vereda San José de Chillanquer, parte alta, carbón y leña.
- Pupiales, vereda El Gualte y Piacum, leña y carbón.
- Gualmatán, vereda Charandú, carbón.
- Contadero, vereda Simón Bolívar, leña.
- Iles, vereda El común, leña y carbón.

Las veredas en mención son la que todavía extraen leña y carbón con fines comerciales, sin embargo en los últimos años ha reducido significativamente, debido al control permanente establecido por CORPONARIÑO y las administraciones municipales. Con la administración de lo que será el Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos, seguramente el control será mayor. Cabe anotar que en cada vereda generalmente es una única familia la que está haciendo uso indebido de estos recursos dentro del área del Parque Regional.



5. COMPONENTE AMBIENTAL

Teniendo en cuenta los requerimientos de la Resolución 0839 de 2003, CORPONARIÑO, en convenio con El grupo de amigos para la investigación y conservación de las aves (GAICA) de la Universidad de Nariño, evaluó el estado actual de la biodiversidad en los ecosistemas de alta montaña del Páramo de Paja Blanca. Esta caracterización, realizada con base en tres sitios de muestreo (Sapuyes, Pupiales y Gualmatán) se enfoca principalmente en la medición de la diversidad Alfa y Beta y del estado de conservación de los bosques. Se busco principalmente, definir los patrones de riqueza y recambio de especies en un gradiente altitudinal, teniendo en cuenta el método de caracterización rápida de la biodiversidad implementada por el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental GEMA⁴⁴.

5.1 BIODIVERSIDAD

5.1.1 VEGETACIÓN

En los ecosistemas Altoandinos, existen variados inventarios florísticos y análisis de la estructura, en procura de acercarse a un estimativo de las comunidades vegetales (Pedraza *et al*, 2000; Vargas *et al*, 2000; Rangel, 2000., en CORPONARIÑO-GAICA, 2008), lo que ha permitido entender el verdadero valor de los ecosistemas Andinos en general, tanto para la economía como para la ecología. En particular, los ecosistemas de las zonas altas de los Andes poseen un importante valor científico y regulador del clima mundial, por su flora endémica, su paisaje único, y ser fundamentales para la regulación de la hidrología regional.

Riqueza Florística en el Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca.

En el páramo de Paja Blanca se encontraron doscientos treinta y un (231) especies, las cuales fueron determinadas taxonómicamente en un alto porcentaje, la presencia de las familias Asteraceae, Melastomataceae, Poaceae, y Ericaceae de acuerdo a los estudios relaizados por Rangel- Ch (2000), demuestran la homogeneidad relativa de los paramos; si se compara con algunos estudios en otros bosques altoandinos del país como el Volcán Puracé (Rangel et al, 1986) ,Transecto Parque los nevados (Rangel-Ch, 1996) y en los Volcanes de Nariño (Rangel & Ariza, 2000, en CORPONARIÑO-GAICA, 2008).

Entre los géneros más relevantes determinados en el Páramode Paja Blanca se encuentran Bacharis, Gautheria, Brachyotum y Miconia que presenta características similares en diferentes estudios reportados como es el caso de el Santuario de Flora y Fauna Galeras (Vela, 2004) en Nariño, el Volcán Puracé (Rangel & Lozano,1986, en CORPONARIÑO-GAICA, 2008), y en el arque los Nevados (Rangel-Ch,1996, en CORPONARIÑO-GAICA, 2008), donde se argumenta que dicho género es el mas diverso y el mas abundante en la cordillera de los Andes por su alta adaptabilidad térmica y amplia capacidad de distribución en los diferentes gradientes altitudinales tanto en vertientes secas como húmedas.

⁴⁴ VILLARREAL H., M. ALVAREZ, S. CORDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA y A.M. UMA;A. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236p.

Luteyn (1999)(Citado por Vargas y Pedraza, 2004, en CORPONARIÑO-GAICA, 2008), reporta que *Bacharris* es otro de los géneros más abundantes en los paramos Colombianos, por lo cual se resalta como registros de importancia *Gautheria* y *Brachyotum* que en el Páramo de Paja Blanca presentan un mayor número de especies. Por otra parte, de a algunos géneros registrados en este estudio (*Hesperomeles*, *Diplostephium*, e *Hypericum*), esta vegetación identifica a los tipos fisonómicos de bosques achaparrados y matorrales, mosaicos compuestos por varios tipos de vegetación, que concuerdan con la caracterización de la vegetación de franjas o zonas de alta montaña (Rangel y Ariza, 2000, en CORPONARIÑO-GAICA, 2008). Estas franjas de vegetación o zonas de alta montaña se definen por estar compuestas de especies diferenciales y adaptadas a vivir en zonas con extremas condiciones ambientales que las han llevado a tomar distintas formas para su protección y mejor aprovechamiento de los recursos.

Entre las especies encontradas en el Páramo de Paja Blanca por encontrarse en algún grado de vulnerabilidad sobresalen *Oreophanax nigrum* (DD: datos insuficientes), en la categoría de Preocupación menor (LC) *Espeletia pycnophilla* y *Berberis grandiflora*, y en la categoría de Casi Amenazada (Nt) *Maytenus laxiflorus* y *Hedyosmun cumbalense* (Instituto Alexander Von Humboldt, 2004, en CORPONARIÑO-GAICA, 2008).

Formaciones Vegetales

La caracterización botánica del “Páramo Paja Blanca” en los municipios de Sapuyes, Gualmatán, Pupiales y Ospina del departamento de Nariño presentó características ecológicas y edáficas propias que permitieron diferenciar distintas formaciones vegetales.

En Sapuyes sobresalen las asociaciones de bosque nativo y pajonal, en Gualmatán Bosque nativo intervenido, Bosque achaparrado y frailejonal. Para la zona de Pupiales se determinó que las formaciones vegetales características son Bosque nativo, Bosque achaparrado y Pajonal-Matorral. En cada una de las localidades Páramo de paja Blanca los sistemas fisonómicos o formaciones vegetales descritas proporcionan generalizaciones de la vegetación en escalas geográficas amplias y proveen información general acerca de las características heterogéneas que lo constituyen, especialmente el clima y las asociaciones vegetales.

Estas diferencias fisionómicas encontradas entre las localidades pueden deberse a la distinta exposición a vientos, radiación solar y humedad, y con ello también a cambios de temperatura, al cual la fisonomía particular puede ser una adaptación (Holdridge, 1987; Espinal, 1967, en CORPONARIÑO-GAICA, 2008), incidiendo directamente en el crecimiento de determinados tipos de plantas para cada una de las zona. Uno de los casos que demuestran el efecto de las variables climáticas en la determinación de formaciones vegetales es la presencia de Frailejonal en solamente una de las localidades muestreadas, que corresponde a Gualmatán con una altura de 3640 msnm, en el área de Paramo.

En las zonas de Sapuyes, Pupiales y Ospina el bosque nativo presentó pocos individuos en estrato arbolito representado por la vegetación de bosque alto andino y andino del lugar, los cuales se caracterizan por ser árboles pequeños y arbustos con copas amplias,

planas, circulares y simétricas formando doseles cerrados y compactos con un alto grado de heterogeneidad en la forma de los árboles.

En las formaciones de Bosque nativo se encontró varios tipos de hábitos de crecimiento como inclinados, erectos y postrados dependiendo del hábitat en donde se ubiquen, esta característica se debe a que las condiciones de contenido de agua en el suelo, las fuertes pendientes (45-70%), o las concentraciones de determinado nutriente producen cambios en la composición florística del páramo de paja Blanca, esta variabilidad en el hábito de crecimiento y diferencias en los suelos son características de cada tipo de páramo donde las condiciones óptimas de luz y temperatura limitan o facilitan el crecimiento de determinadas especies (Rangel- Ch, 2000, en CORPONARIÑO-GAICA, 2008).

Sapuyes

En la zona de Sapuyes se puede identificar dos tipos de formaciones, el bosque altoandino y pajonal, en el bosque los géneros más representativos son *Miconia* (amarillo), *Oreopanax* (mano de oso), y *Weinmania* (encino). A medida que la altitud se incrementa se forma una zona de transición hacia el pajonal, donde los géneros más característicos son *Calamagrostis* y *Rhynchospora* de la familia Poaceae, además del género *Castilleja* de la familia Scrophulariaceae.

El flanco del Páramo de Paja Blanca ubicado en Sapuyes es heterogéneo ya que presenta asociaciones vegetales como Pajonal y Bosque Nativo, sin embargo la fragmentación y la incidencia de personas pirómanas han devastado asociaciones vegetales como los matorrales y Frailejonal. La homogeneidad de cada uno de los sitios de muestreo y la heterogeneidad en conjunto es prueba de la alta complejidad del Páramo de Paja Blanca que debe ser mirado como un todo complejo, para poder ser manejado y conservado siendo una fuente generadora y reguladora de agua.

Riqueza de especies

En esta zona se encontró un total de 42 familias de plantas entre vasculares y no vasculares. De un total de 100 individuos se identificaron 22 hasta especie, cinco morfotipos hasta familia y 73 individuos identificados hasta especie.

La figura 69, muestra las familias con mayor abundancia de individuos en la zona de Sapuyes. La familia Asteraceae con 27 individuos, Rosaceae con seis individuos, Melastomataceae y Poaceae con cinco son las más abundantes en esta zona.

La figura 70 muestra los géneros con mayor con mayor abundancia en esta zona de muestreo. El género *Bacharis* (Asteraceae) con 6 especies y morfoespecies es el más abundante en la zona, lo sigue *Lupinus* (Fabaceae) con cuatro especies y *Brachyotum* (Melastomataceae) con dos individuos.

Figura 69. Familias más representativas en Sapuyes

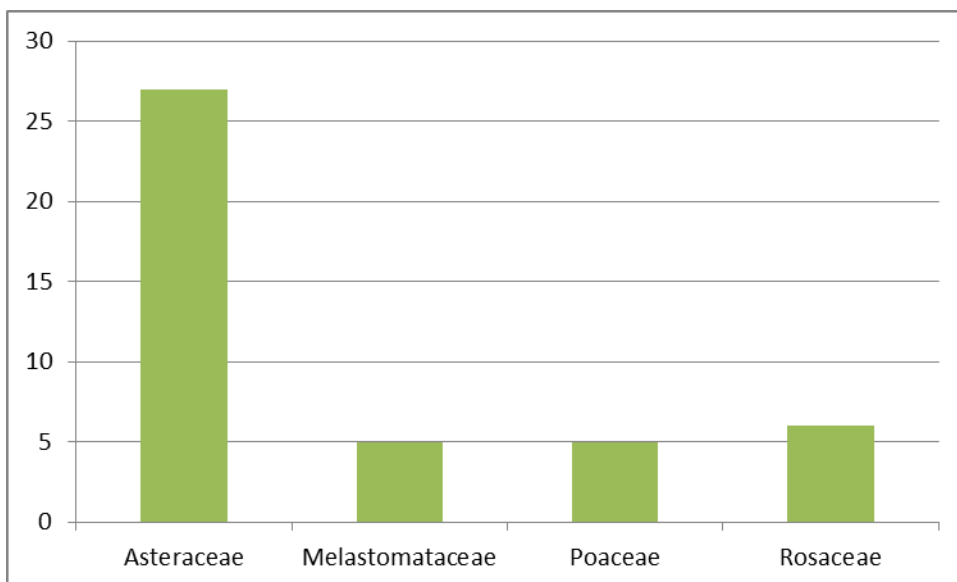
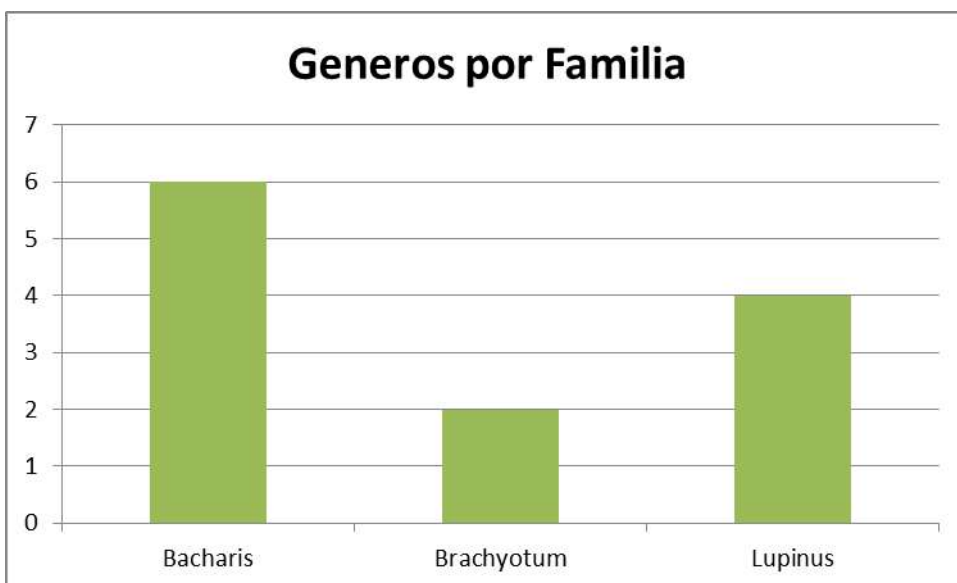


Figura 70. Géneros más abundantes en la zona.



Gualmatán

Se encontraron tres tipos de formaciones vegetales, bosque altoandino intervenido, bosque achaparrado y frailejonal (figura 71). En el bosque altoandino se observó la fuerte intervención antrópica, donde se amplía la frontera agrícola y ganadera, además de tala y presencia de especies no nativas como *Eucaliptus* (eucalipto), *Cupresus* (cipres) y *Pinus* (pino). Los generos de bosque nativo más representativo fueron, *Oreopanax* (Araliaceae), *Tibouchina* y *Miconia* (Melastomataceae), *Palicourea* (Rubiaceae) y *Gynoxis* (Asteraceae).

El bosque achaparrado presenta vegetación dominada por arbustos y una relación con zonas de disturbio o transición entre páramo y bosque alto Andino, se caracteriza por generos como *Disterigma* y *Cavendishia* (Ericaceae), *Gynoxis* (Asteraceae), *Lupinus* (Fabaceae) y *Pteridophytos* como *Blechnum* (Blechnaceae).

La zona de frailejonal es denominada “el valle de los frailejones” por los residentes en la zona. Hacen parte de la zona de páramo, con características de estrato arbustivo emergente y crecimiento en roseta, dominada por especies de la subtribu Espeletiinae pertenecientes a la familia Asteraceae, en particular de *Espeletia pycnophilla* asociada a especies como *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud en mayor número, y en menor número *Hypericum junipericum* Kunth y *Hypericum laricifolium* Juss. Se encuentran otras especies como *Hypochaeris sessiliflora* Kunth, *Cortaderia nitida* (Kung) Pilg y *Rhynchospora macrochaeta* L.

Figura 71. Fotografías Formaciones Vegetales Gualmatán



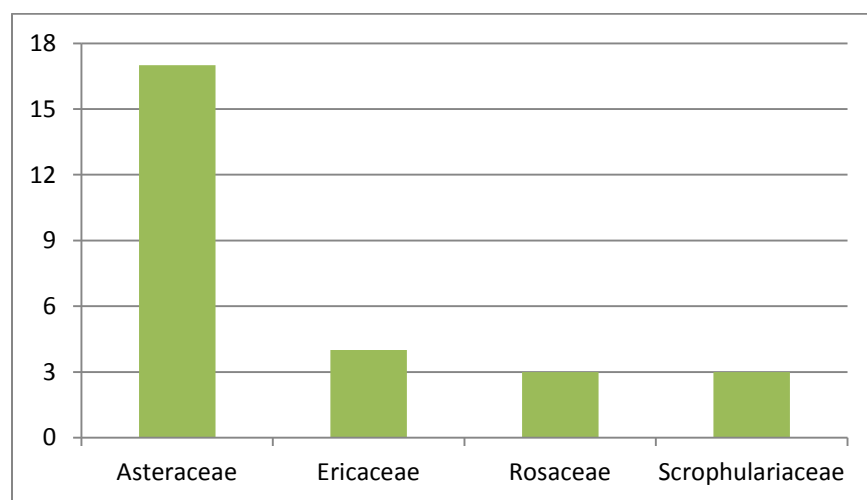
Fuente: CORPONARIÑO – GAICA, 2008

Riqueza de especies

En la zona de Gualmatan se encontró un total de 56 individuos de los cuales seis se identificaron hasta género, tres morfotipos hasta familia y 47 se identificaron hasta especie.

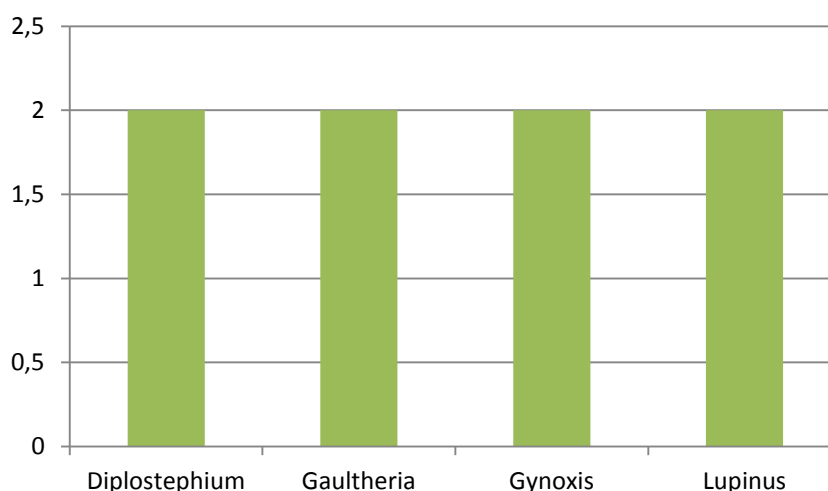
La Figura 72 muestra las familias más representativas en la zona de Gualmatán. La familia Asteraceae es la más representativa con 17 individuos, la familia ericácea le sigue con cuatro y las familias Rosaceae y Scrophulariaceae con tres individuos son las más importantes.

Figura 72. Familias mas representativas en Gualmatan



La figura 73 presenta que los géneros con mayor abundancia son *Diplostephium* y *Gynoxis* (Asteraceae), *Gaultheria* (Ericaceae) y *Lupinus* (Fabaceae), solo dos individuos por cada género, no hay dominancia de un solo género en esta zona.

Figura 73. Generos mas abundantes en Gualmatan



Pupiales

Este bosque presenta vegetación conformada por especies vasculares de tipo leñoso con características heterogeneas en la altura (entre 7 m a 17 m) y DAP entre 5 y 15 cm que se observan formando parches en el paisaje. Generan microclimas y hábitats de diversas especies de animales, entre los géneros más representativos se encuentran: *Liabum* y *Barnadesia* (Asteraceae), *Miconia* (Melastomataceae), *Oreopanax* (Araliaceae), *Morella* (Myricaceae), *Solanum* (Solanaceae), *Hyeronima* (Euphorbiaceae), *Monnina* (Polygalaceae), *Geissanthus* (Myrsinaceae) y *Weinmannia* (Cunoniaceae). Se observó que existe extracción o entresaca de algunas especies para leña y construcción, por ejemplo *Ocotea infraeveolata* Vander Werff (Agaucatillo) y *Hedyosmun* sp (Olloco) entre otras.

En el Bosque achaparrado presente en el Subpáramo, predominan especies con crecimiento denso a disperso, de follaje discolor, cerrados compacto y copa redondeada (Sklenar, 2005, en CORPONARIÑO-GAICA, 2008). Dominado por arbustos que presenta relación con zonas de transición entre páramo y bosque alto Andino o de disturbio, caracterizado en mayor número por géneros como *Lepichinia* (Lamiaceae), *Disterigma* y *Cavendishia* (Ericaceae), *Lupinus* (Fabaceae), *Blechnum* (Blechnaceae), *Coriaria* (Coriariaceae) y *Gynoxis* (Asteraceae).

La formación matorral-pajonal está conformada por dos tipos de vegetación e igualmente estructurada en dos tipos de estratos, el herbáceo y el arbustivo. La zona de Pupiales se caracteriza por tener mayor abundancia de especies como *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud, *Aristida* sp, *Rhynchospora macrochaeta* L. y *Pernettya postrata* (Cav). D.C. especies cuya característica de crecimiento es en roseta y herbáceo rasante. *Diplostephium hartwegii* e *Hipericum* sp, presentan crecimiento en forma de matorral. Esta zona presentó vegetación abierta y hubo huellas de presencia de ganado bovino en la zona.

Figura 74. Fotografías Plantas Pupiales.



Fuente: CORPONARIÑO-GAICA, 2008

Riqueza de especies

Se encontró un total de 89 individuos, de los cuales 20 se identificaron hasta género, nueve morfotipos hasta familia y 60 hasta especie. Las familias más representativas (Figura 75) fueron Asteraceae con 24 individuos, Meleastomataceae con ocho, Rosaceae con siete y Poaceae con cinco individuos.

Los géneros más abundantes fueron *Ageratina* (Asteraceae), *Miconia* (Melastomataceae), con cuatro individuos y *Disterigma* (Ericaceae) y *Gynoxis* (Asteraceae) con tres individuos. (Figura 76).

Figura 75. Familias mas representativas en Pupiales

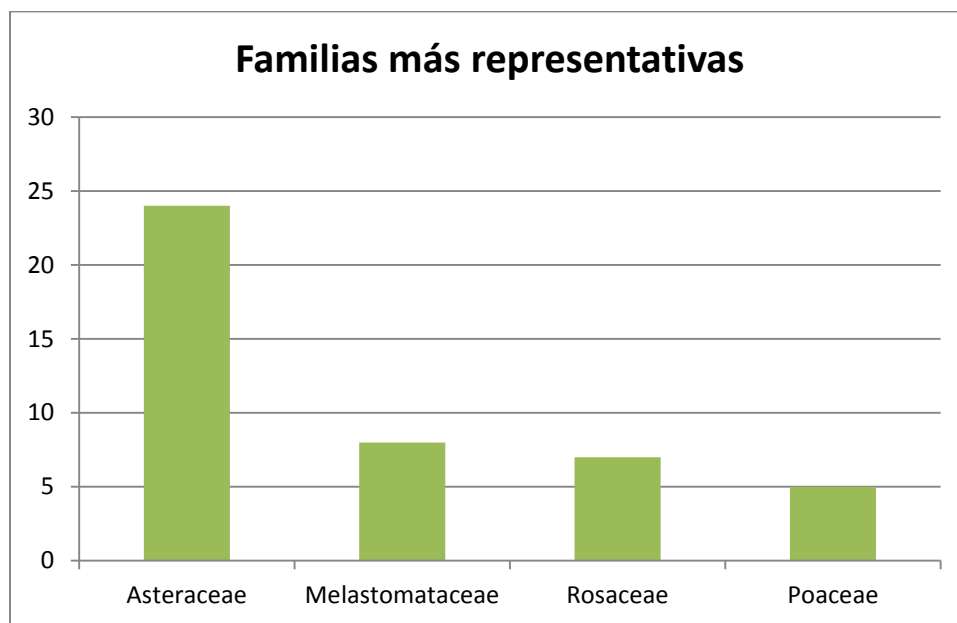
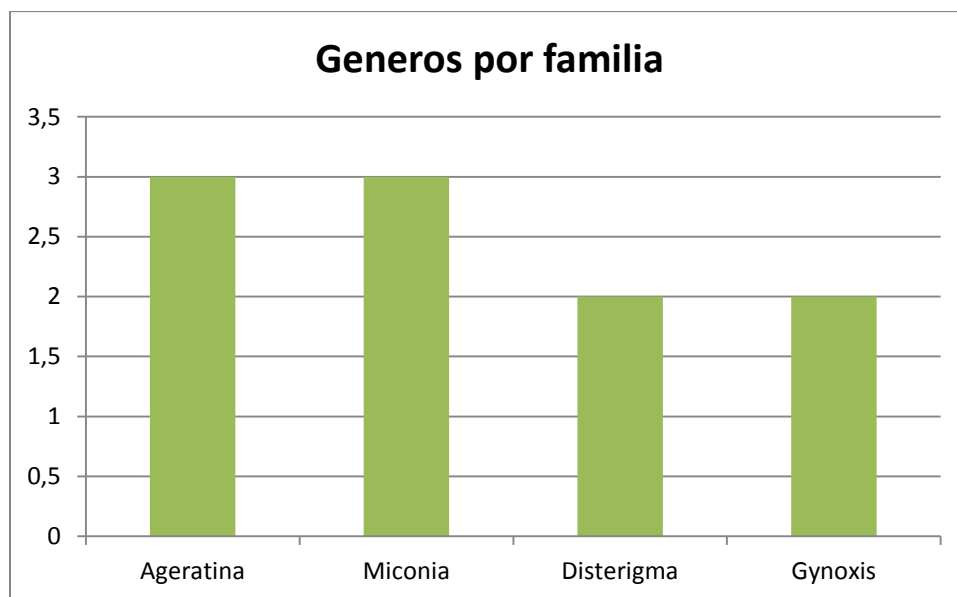


Figura 76. Generos mas abundantes en Pupiales



Ospina

Este bosque presenta vegetación conformada por especies vasculares de tipo leñoso, que presenta heterogeneidad en la altura (entre 1m a 7 m) y DAP entre 5 y 19 cm. Se presentan formando un parche solamente hacia la zona Suroccidental del lugar. Se observa alta intervención antrópica, con extensión de la frontera agrícola y ganadera con cultivos como la papa, oca, haba, arveja y otros.

Entre los géneros más representativos se encuentran: *Diplostephium* y *Gynoxis* (Asteraceae), *Oreopanax* (Araliaceae), *Morella* (Myricaceae), *Solanum* (Solanaceae), *Monnina* (Polygalaceae), *Schefflera* (Araliaceae) y *Weinmannia* (Cunoniaceae). Se observó que existe extracción o entresaca de algunas especies para leña como *Ocotea infraflavolata* Vander Werff (Agaucatillo) y *Hedyosmum* sp (Olloco) entre otras.

La zona de matorral y pajonal se encuentra al borde de la frontera agrícola, con gran intervención por parte de la comunidad. Las especies más representativas son *Diplostephium* (Asteraceae), *Hypericum* (Hypericaceae), *Blechnum* (Blechnaceae), *Rynchospora* (Poaceae), *Lycopodium* (Lycopodiaceae) y *Epidendrum* (Orchidaceae).

Riqueza de especies

Se encontró un total de 118 individuos, de los cuales 30 se identificaron hasta género, nueve morfotipos hasta familia y 79 hasta especie. Las familias más representativas (Figura 77) fueron Asteraceae con 31 individuos, Meleostomataceae con siete, Rosaceae y Poaceae con seis y Ericaceae con cinco individuos.

Los géneros más abundantes fueron *Diplostephium* (Asteraceae) con cuatro individuos, *Gaultheria* (Ericaceae) con tres individuos, *Hesperomeles* (Rosaceae) y *Miconia* (Melastomataceae) con dos individuos (Figura 78).

Figura 77. Familias más representativas en Ospina

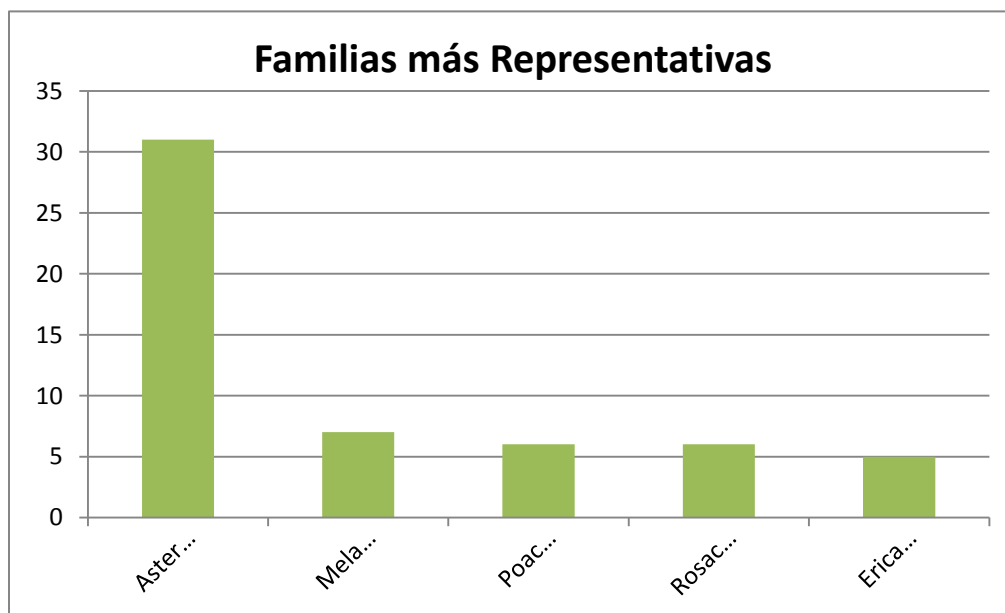
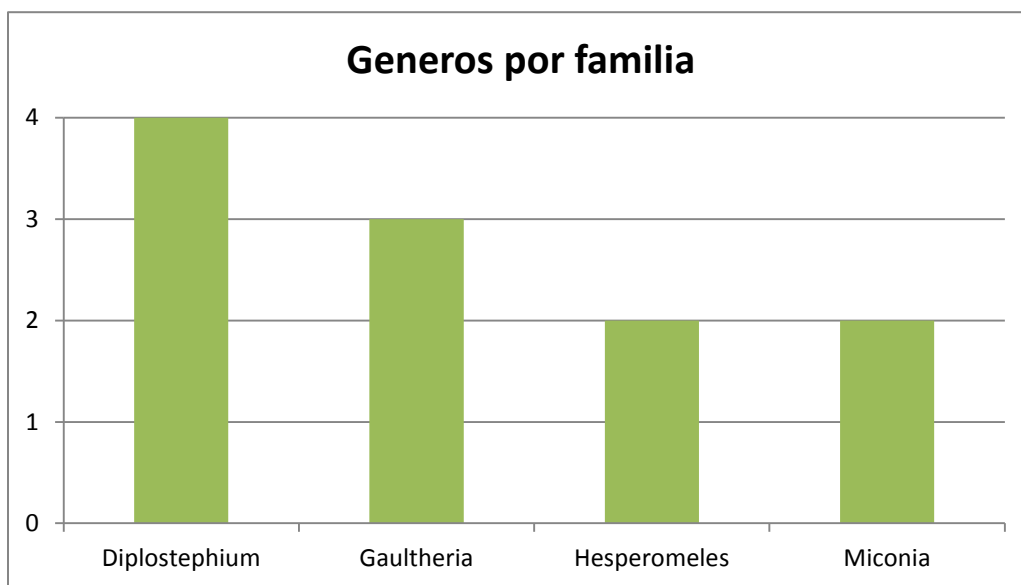


Figura 78. Géneros más abundantes en Ospina

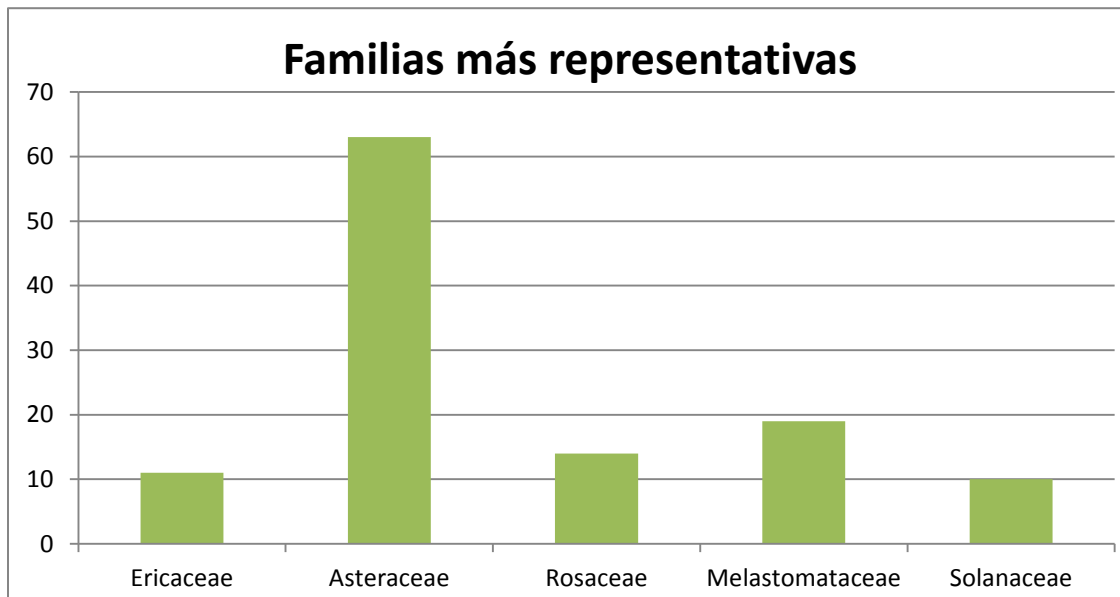


Riqueza en toda la zona del Páramo de Paja Blanca.

Se obtuvo un total de 231 individuos identificados distribuidos en 61 familias, se identificó 22 morfotipos hasta familia, 55 individuos hasta género y 154 hasta especie. La familia que presenta mayor abundancia es Asteraceae con 63 individuos, le sigue Melastomataceae con 19, Rosaceae con 14, Ericaceae con 11 y Solanaceae con siete (Figura 79).

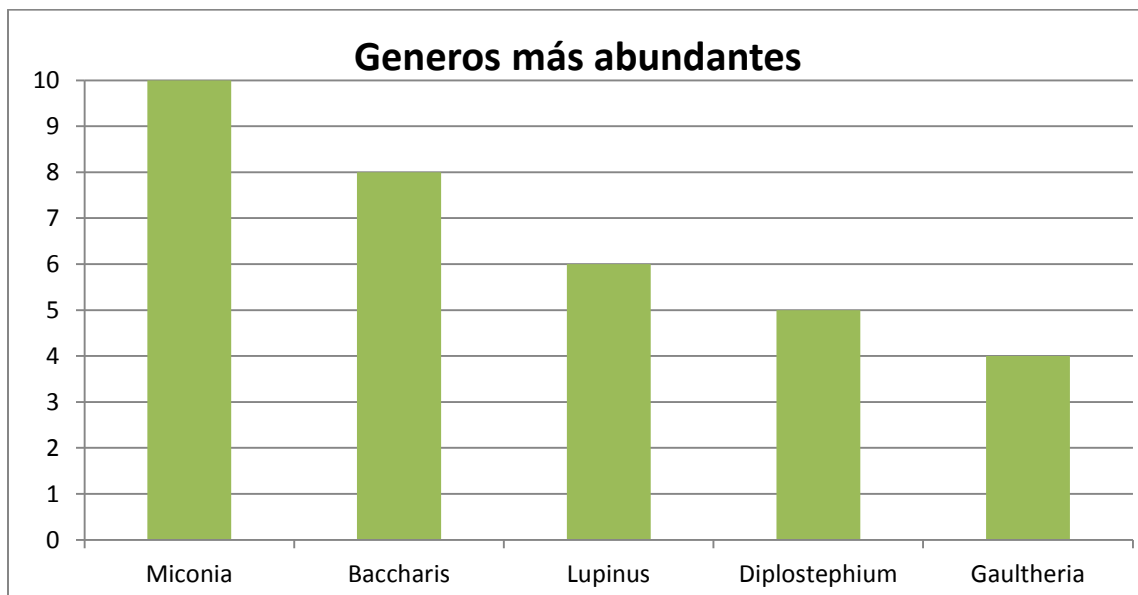
Para los páramos secos de Nariño (Chiles, Cumbal, Azufral y Galeras) se tiene registros de 47 familias, 127 géneros y 227 especies de plantas con flores. La caracterización realizada en el páramo de Paja Blanca muestra un total de 53 familias y 182 especies, esto revela que la diversidad es media alta y puede ser mayor si se abarca un área más amplia para el muestreo.

Figura 79. Familias mas abundantes en el Páramo de Paja Blanca



Se encontró un total de 144 géneros y 19 morfotipos de diferentes familias, los géneros más abundantes son *Miconia* (Melastomataceae) con diez individuos, *Baccharis* (Asteraceae) con ocho individuos, *Lupinus* (Fabaceae) con seis individuos, *Diplostephium* (Asteraceae) con cinco y *Gaultheria* (Ericaceae) con cuatro individuos (Figura 80)

Figura 80. Géneros más abundantes



Composición y Dinámica Vegetal. La vegetación del páramo Paja Blanca, estructura en conjunto tres tipos de formaciones vegetales de alta montaña. Para realizar el estudio de la vegetación se tuvieron en cuenta el Bosque Alto Andino el cual esta constituido por una zona de ecotonía entre la vegetación cerrada de la media montaña y la abierta de la parte alta los límites altitudinales podrían definirse entre los 3000 y 3350 msnm; el segundo tipo es el Páramo Bajo o Subpáramo se puede encontrar desde 3200 hasta 3500 msnm, se caracteriza por el predominio de la vegetación achaparrada y el tercer tipo fue el Páramo propiamente dicho, sus límites se extienden entre 3400 y 3650 msnm, se caracteriza por vegetación de asociaciones Pajonal- matorral, Frailejonal y Pajonal.

Análisis de las especies presentes en Bosque Alto Andino. En este tipo de bosque fueron inventariadas 66 especies de árboles y arbustos, con un total de 1.101 individuos. Las especies con mayor DAP fueron alizo (*Allnus* sp.), helecho arboreo (*Cyathea* sp.), amarillo (*Miconia* sp 1.), encino (*Weinmannia brachystachya* Willd. ex.Engl.) y el helecho de páramo(*Blechnum loxense*), por lo cual algunas de estas especies son objeto de tala por parte de la comunidad; sin embargo son de las especies mas abundantes dentro del bosque del Páramo de Paja Blanca.

Sobresalen dos especies de amarillo (*Miconia stipulaceae* Naud y *Miconia thaezans* (Bompl) Cong.), el Chaquilulo (*Macleania rupestris*) y el helecho de páramo(*Blechnum loxense*) como las especies de mayor densidad relativa, esto puede ser determinado en el cuadro 64.

Cuadro 64. Datos de Dominancia relativa (DR), Densidad Relativa (DeR), Frecuencia relativa (FR) e Índice de valor de importancia (IVI) para cada especie en el Bosque Alto Andino del Páramo de Paja Blanca.

	Familia	Especie	# Ind.	DR	DeR	FR	IVI
1	Actinidaceae	<i>Sauraria peduncularis</i> Tr.	5	2,35	0,45	10	12,80
2	Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.	1	0,41	0,09	5	5,50
3	Araliaceae	<i>Oreopanax bogotensis</i> Cuatr.	4	0,33	0,36	15	15,69
4	Araliaceae	<i>Oreopanax discolor</i> Done & Planch.	4	1,00	0,36	10	11,37
5	Asteraceae	<i>Aequatorium verrucosum</i> (Wedd) S. Díaz y Cuatrec.	6	1,09	0,54	15	16,63
6	Asteraceae	<i>Ageratina thaefolia</i> (Benth) King & Robinson.	3	1,55	0,27	10	11,82
7	Asteraceae	<i>Asteraceae</i> 1.	2	0,05	0,18	5	5,23
8	Asteraceae	<i>Asteraceae</i> sp 2.	7	0,55	0,64	20	21,18
9	Asteraceae	<i>Baccharis macrantha</i> H.B.K.	10	3,31	0,91	15	19,22
10	Asteraceae	<i>Baccharis nitida</i> (R. y P.) Pers.	5	1,45	0,45	15	16,90
11	Asteraceae	<i>Bacharis buddlejoides</i> H.B.K.	1	0,08	0,09	5	5,17
12	Asteraceae	<i>Bacharis</i> sp 1.	15	0,98	1,36	25	27,34
13	Asteraceae	<i>Barnadesia espinosa</i> Mutis L.F.	13	0,20	1,18	30	31,38

14	Asteraceae	<i>Diplostephium hartwerii</i> Hieron.	2	7,07	0,18	5	12,25
15	Asteraceae	<i>Gynoxis fuliginosa</i> (H.B.K.) Cass.	7	0,59	0,64	15	16,23
16	Asteraceae	<i>Lasiacephalus otophorus</i> (Maxim).	3	0,50	0,27	10	10,77
17	Asteraceae	<i>Munozia jussieui</i> (Cassini) H. Robinson	1	0,78	0,09	5	5,87
18	Asteraceae	<i>Munozia</i> sp 1.	1	2,47	0,09	5	7,56
19	Asteraceae	<i>Munozia</i> sp 2.	23	1,75	2,09	25	28,84
20	Asteraceae	<i>Oligactis coriacea</i> (Hieron) H. Robinson.	1	0,25	0,09	5	5,34
21	Asteraceae	<i>Polallesta</i> sp.	13	0,80	1,18	20	21,98
22	Asteraceae	<i>Vernonia</i> sp.	6	2,26	0,54	10	12,81
23	Betulaceae	<i>Allnus</i> sp.	1	7,69	0,09	5	12,78
24	Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>	65	4,97	5,90	45	55,87
25	Bromeliaceae	<i>Puya</i> sp.	2	3,56	0,18	5	8,74
26	Campanulaceae	<i>Centropogon hastwegii</i> (Benth) Jackson.	1	0,02	0,09	5	5,11
27	Caprifoliaceae	<i>Viburnum pichichense</i> benth	3	1,16	0,27	10	11,43
28	Celastraceae	<i>Maytenus laxiflorus</i> Tr. & Pel.	20	0,35	1,82	40	42,17
29	Celastraceae	<i>Maytenus pronifolius</i> Presl.	8	0,32	0,73	15	16,04
30	Chlorantaceae	<i>Hedyosmun</i> aff. <i>traslucidum</i>	36	2,49	3,27	35	40,76
31	Chlorantaceae	<i>Hedyosmun parvifolium</i>	4	0,72	0,36	10	11,09
32	Chlorantaceae	<i>Hedyosmun</i> sp 1.	1	0,19	0,09	5	5,28
33	Cunnoniaceae	<i>Weinmannia brachystachya</i> Willd. ex.Engl.	47	5,15	4,27	50	59,42
34	Cunnoniaceae	<i>Weinmannia rollottii</i> Killip var. Rollottii	39	1,67	3,54	65	70,21
35	Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp	1	7,24	0,09	5	12,33
36	Desfontainaceae	<i>Desfontainea</i> sp.	1	0,04	0,09	5	5,13
37	Elaeocarpaceae	<i>Vallea estipularis</i> Mutis ex L.F.	6	1,04	0,54	20	21,59
38	Ericaceae	<i>Disterigma acuminatum</i> (H.B.K.) Nied.	35	2,67	3,18	40	45,85
39	Ericaceae	<i>Gautheria cordifolia</i> H.B.K.	2	0,73	0,18	10	10,91
40	Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>	81	0,70	7,36	80	88,06
41	Euphorbiaceae	<i>Hyeronima macrocarpa</i> .	10	0,46	0,91	10	11,37
42	Lauraceae	<i>Ocotea infraaveolata</i> (Vander Werff).	57	3,18	5,18	40	48,36
43	Melastomataceae	<i>Leandra subseriata</i> (Naud) Cogn.	5	1,33	0,45	5	6,78
44	Melastomataceae	<i>Miconia setinodis</i> (Bonp) D.C.	6	1,59	0,54	10	12,14
45	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp 1.	6	6,91	0,54	10	17,46
46	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp 2.	7	1,25	0,64	25	26,88
47	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	32	0,38	2,91	35	38,29
48	Melastomataceae	<i>Miconia stipulaceae</i> Naud	114	0,78	10,3 5	80	91,13
49	Melastomataceae	<i>Miconia thaezans</i> (Bompl) Cong.	83	1,73	7,54	70	79,27

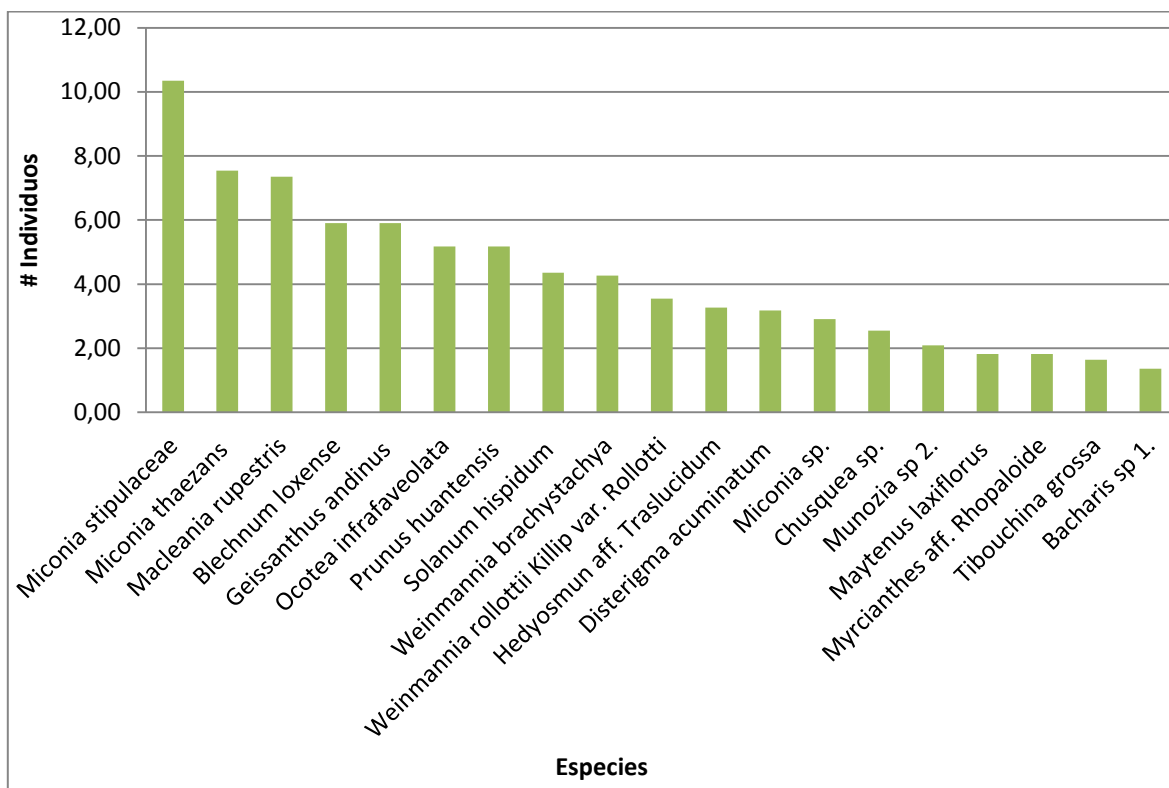
50	Melastomataceae	<i>Tibouchina grossa</i> (L) Cong.	18	0,35	1,63	45	46,99
51	Myrsinaceae	<i>Geissanthus andinus</i> Mez.	65	0,59	5,90	40	46,50
52	Myrsinaceae	<i>Morella pubescens</i> L.	13	0,25	1,18	25	26,43
53	Myrsinaceae	<i>Myrsine dependens</i>	10	1,68	0,91	30	32,59
54	Myrtaceae	<i>Myrcianthes</i> aff. <i>rhopaloides</i> (H.B.K.) Mc. Vasgh.	20	0,19	1,82	10	12,01
55	Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> 1.	1	0,08	0,09	5	5,17
56	Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	1	0,21	0,09	5	5,30
57	Poaceae	<i>Chusquea</i> sp.	28	0,13	2,54	15	17,67
58	Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers) Lindl.	10	0,88	0,91	25	26,79
59	Rosaceae	<i>Hesperomeles feruginea</i> Benth.	1	0,65	0,09	5	5,74
60	Rosaceae	<i>Prunus huantensis</i> Pilger	57	2,94	5,18	35	43,11
61	Rosaceae	<i>Rubus nubigena</i> H.B.K.	1	0,03	0,09	5	5,12
62	Rubiaceae	<i>Palicourea flavescens</i> H.B.K.	10	0,32	0,91	25	26,23
63	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	1	0,31	0,09	5	5,40
64	Solanaceae	<i>Cestrum</i> sp.	4	2,65	0,36	10	13,02
65	Solanaceae	<i>Solanum hispidum</i> Persoon	48	0,52	4,36	35	39,88
66	Theaceae	<i>Freziera canescens</i> H.B.K.	7	0,08	0,64	5	5,71
Total general			1101				

En la figura 81, se observa a dos especies de amarillo, chaquilulo, el helecho de páramo y aquellas especies que presentaron un número de individuos en el Bosque Alto Andino, determinando que son 22 las especies que presentaron el mayor número de individuos, es decir por encima de 10 individuos en la unidad de muestreo.

Las especies que presentaron un menor número de individuos fueron: Aliso (*Allnus* sp.), cerote (*Hesperomeles feruginea* Benth), mora (*Rubus nubigena* H.B.K.) y un cafecillo (*Psychotria* sp.), estos presentaron densidades relativas de 0.09 siendo los valores más bajos entre las 66 especies muestreadas.

Las diferencias fisionómicas encontradas entre las abundancias de las especies pueden deberse a las distintas condiciones que presenta el sitio donde se encuentra ubicado el bosque, características como diferencias en la cantidad de sombra, los vientos, la humedad, la pendiente generan microclimas óptimos para determinadas especies, lo cual se ve reflejado en la fisionomía particular del lugar (Espinal, 1967).

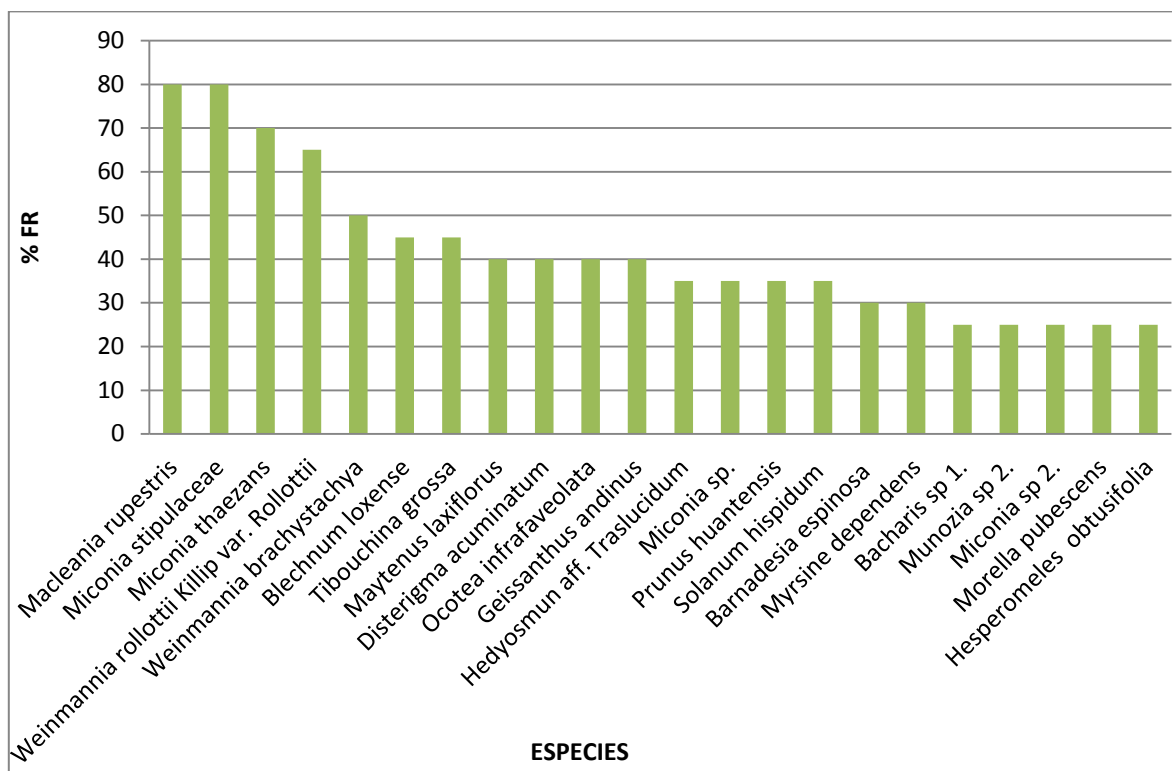
Figura 81. Número de individuos por especie en el Bosque Alto Andino del Páramo de Paja Blanca (DeR)



Las especies con mayor Frecuencia relativa, es decir aquellas de distribución generalizada en el bosque fueron: chaquilulo (*Macleania rupestris*), dos especies de amarillo (*Miconia stipulaceae* Naud y *Miconia thaezans* (Bompl) Cong.), dos especies de encino (*Weinmannia rollottii* Killip var. Rollottii y *Weinmannia brachystachya* Willd. ex.Engl.) y el helecho de páramo(*Blechnum loxense*), como se muestra en la figura 16. Además, se observa que aquellas especies menos recurrentes en el bosque corresponden a una especie de mora (*Rubus nubigena* H.B.K.), cafecillo (*Psychotria* sp.), cerote (*Hesperomeles feruginea* Benth.), alizo (*Allnus* sp.) que alcanza tamaños de DAP grandes, a excepción de la mora.

El encino (*Weinmannia brachystachya* Willd. ex.Engl.) y el helecho de páramo(*Blechnum loxense*) dentro del bosque están representados por ejemplares de DAP considerable. Al relacionar esto con la distribución generalizada dentro del bosque y con el alto número de individuos se puede afirmar que estas dos especies están estructurando la fisionomía interna del bosque como componentes básicos.

Figura 82. Frecuencia relativa (%FR) por especie en el Bosque Alto Andino del Páramo de Paja Blanca.



De acuerdo a los resultados obtenidos y observaciones realizadas durante los muestreos, en el bosque del Páramo de Paja Blanca se encuentran sectores que son dominados por determinadas especies como: Aliso (*Alnus* sp.), cerote (*Hesperomeles feruginea* Benth) y cafecillo (*Psychotria* sp.) son especies que presentan un número reducido de ejemplares dentro del bosque y al tener una distribución baja posiblemente agregada, es decir una frecuencia relativa baja indica que son especies que pueden ser consideradas dentro de los objetivos de conservación y deberían ser tenidas en cuenta dentro de los procesos de restauración de bosques.

El cerote (*Hesperomeles feruginea* Benth) ha sido considerado dentro de las especies que estructuran bosques Alto Andinos conservados o con bajos grados de intervención (Arellano y Rangel, 2008), para el caso de Paja Blanca esta especie que alcanza alturas de hasta 4 m y DAP 3.3, presenta pocos individuos y su crecimiento está restringido a Pupiales dentro de las zonas de muestreo, lo cual indica que existen parches de bosques sin intervención o con poca intervención que necesitan ser conservados en el lugar donde fue registrada dicha especie.

En el caso de la mora (*Rubus nubigena* H.B.K.) que presenta valores bajos y proporcionales en densidad y frecuencia relativa, puede deberse a que esta especie crece en sectores intervenidos y abiertos como ocurre en los límites del bosque, por lo tanto no es considerada dentro de las especies recomendadas para conservar.

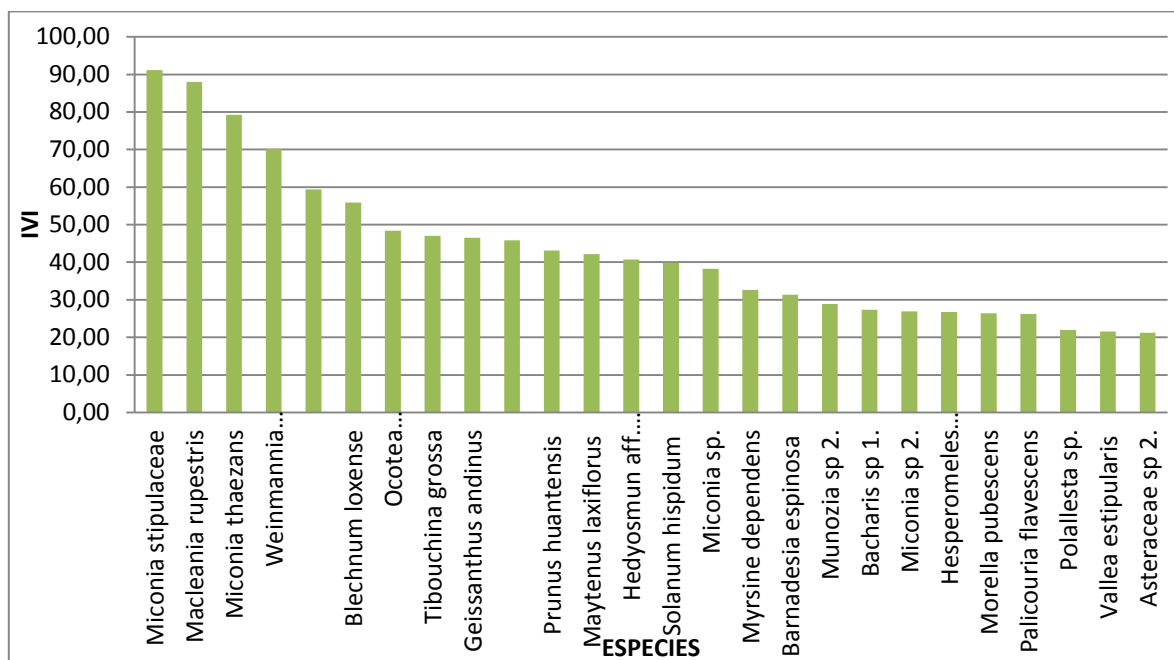
Otras especies, como el chaquilulo (*Macleania rupestris*), las dos especies de amarillo (*Miconia stipulaceae* Naud y *Miconia thaezans* (Bompl) Cong.), las especies de encino (*Weinmannia rollottii* Killip var. *Rollottii* y *Weinmannia brachystachya* Willd. ex.Engl.) y el helecho de páramo(*Blechnum loxense*), además de tener una mayor densidad también tienen una frecuencia relativa alta; las dos especies de encino son utilizadas por la comunidad para combustible en las cocinas y es posible que al tener esta frecuencia alta ha permitido que el impacto que ejerce la comunidad sobre estas dos especies no se haga tan evidente.

Las dos especies de amarillo, el chaquilulo, los encinos y el helecho muestran un bosque maduro, cubierto por lianas, musgos, orquídeas y otros tipos de hepifitas. Dentro del bosque por las fuertes pendientes el crecimiento de los arboles es inclinado y forma una trama de ramas que ocultan el suelo, en el bosque las alturas de los arboles tienen un máximo de 7m estructurado por las especies de valores altos de densidad y frecuencia ya mencionados.

Como se observa en la figura 83 las especies con mayor % IVI son: amarillo dulce (*Miconia stipulaceae* , IVI= 91.13), chaquilulo (*Macleania rupestris*, IVI= 88.06), amarillo (*Miconia thaezans*, IVI= 79.27), encino grande (*Weinmannia rollottii*, IVI= 70.21), encino pequeño (*Weinmannia brachystachya*, IVI= 59.42), el helecho de páramo(*Blechnum loxense*, IVI= 55.87) y el laurel o aguacatillo (*Ocotea infrafraveolata*, IVI= 48.36).

El laurel o aguacatillo (*Ocotea infrafraveolata*, IVI= 48.36) tiene un valor de IVI alto, definiendo el paisaje que integra el bosque de Paja Blanca, esta especie al tener hojas de color rojizo intenso resalta con su vistoso color. El laurel o aguacatillo presentó DAP altos (13.12) y alturas de hasta 5 m, su densidad relativa (40%), estos valores lo muestran como una especie que forma una población intermedia y distribución no agregada, esta especie debe ser considerada como otra especie objeto de conservación en la zona y puede ser tenida en cuenta dentro de procesos de restauración ecológica.

Figura 83. Índice de Valor de Importancia (IVI) por especie en el Bosque Alto Andino del Páramo de Paja Blanca



Análisis de las especies presentes en el Subpáramo.

El número total de especies de arbustos presentes en el Subpáramo es de 28, y el número total de individuos registrados en todas las especies es de 964 siendo menor que el encontrado en el Bosque Alto Andino como se muestra en cuadro 65.

Cuadro 65. Datos de Dominancia relativa (DR), Densidad Relativa (DeR), Frecuencia relativa (FR) e Índice de valor de importancia (IVI) para cada especie en el Subpáramo de Paja Blanca.

Familia	Especie	# Ind.	DR.	DeR.	FR	IVI
1 Asteraceae	<i>Ageratina thaefolia</i> (Benth) King & Robinson.	6	1,24	0,62	26,32	28,18
2 Asteraceae	<i>Baccharis macrantha</i> H.B.K.	3	2,83	0,31	5,26	8,40
3 Asteraceae	<i>Barnadesia espinosa</i> Mutis L.F.	3	1,88	0,31	10,53	12,72
4 Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>	457	49,73	47,41	78,95	176
5 Melastomataceae	<i>Brachyotum jamesonii</i> Tr.	3	1,21	0,31	5,26	6,79
6 Melastomataceae	<i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr) Tr.	4	1,92	0,41	10,53	12,87

7	Campanulaceae	<i>Centropogon hastwegii</i> (Benth) Jackson.	1	1,68	0,10	5,26	7,05
8	Asteraceae	<i>Diplostephium hartwerii</i> Hieron.	137	6,22	14,21	84,21	104
9	Ericaceae	<i>Disterigma acuminatum</i> (H.B.K.) Nied.	24	0,91	2,49	47,37	50,77
10	Orchidaceae	<i>Epidendrum frutex</i>	2	0,20	0,21	10,53	10,93
11	Ericaceae	<i>Gaultheria arachnoidea</i> A.C. Smith.	7	1,56	0,73	26,32	28,60
12	Ericaceae	<i>Gautheria cordifolia</i> H.B.K.	26	2,14	2,70	47,37	52,20
13	Asteraceae	<i>Gynoxis sanctii-antonii</i> Cuatr.	18	1,18	1,87	42,11	45,15
14	Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers) Lindl.	12	1,02	1,24	26,32	28,58
15	Rosaceae	<i>Hesperomeles feruginea</i> Benth.	13	1,92	1,35	21,05	24,32
16	Clusiaceae	<i>Hypericum laricifolium</i> Juss	3	0,27	0,31	15,79	16,37
17	Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>	33	1,68	3,42	36,84	41,95
18	Melastomataceae	<i>Miconia linguistrina</i> (S & M) Tree.	2	0,99	0,21	5,26	6,46
19	Myrsinaceae	<i>Morella angularis</i> C. Pava Osorio.	5	1,66	0,52	15,79	17,97
20	Myrsinaceae	<i>Myrsine dependens</i>	4	1,16	0,41	10,53	12,10
21	Lauraceae	<i>Ocotea infrafoliata</i> (Vander Werff).	1	0,24	0,10	5,26	5,60
22	Ericaceae	<i>Pernettya postrata</i> (Cav). D.C.	10	0,84	1,04	26,32	28,19
23	Rosaceae	<i>Prunus huantensis</i> Pilger	9	0,89	0,93	10,53	12,35
24	Rosaceae	<i>Rosaceae</i> 3.	8	1,56	0,83	21,05	23,45
25	Melastomataceae	<i>Tibouchina (Purpurella)</i> <i>grossa</i> (L.F.) Cogn.	35	1,56	3,63	57,89	63,09
26	Melastomataceae	<i>Tibouchina mollis</i> Bonpl.	21	9,94	2,18	42,11	54,23
27	Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i>	25	1,90	2,59	47,37	51,86
28	Cunnoniaceae	<i>Weinmannia</i> <i>brachystachya</i> Willd. ex.Engl.	92	1,64	9,54	78,95	90,13
Total general			964				

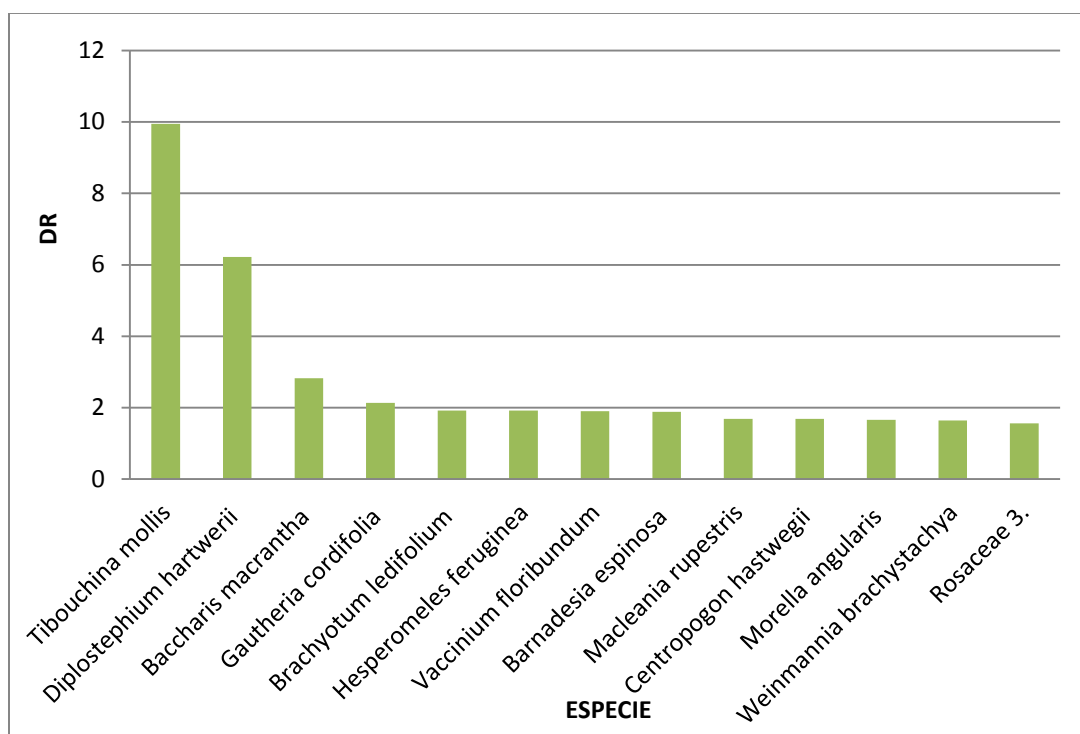
Las especies que presentaron mayor dominancia relativa, como se observa en la figura 84, fueron el helecho de páramo (*Blechnum loxense*: 49.7), siete cueros (*Tibouchina mollis*: 9.9), güel (*Diplostephium hartwerii*: 6.2), chilca (*Baccharis macrantha*: 2.8), pata e gayo (*Gautheria cordifolia*: 2.1), mayo (*Brachyotum ledifolium*: 1.9), cerote (*Hesperomeles ferruginea*: 1.9), moridera (*Vaccinium floribundum*: 1.9), espinosa (*Barnadesia espinosa*: 1.8) y el chaquilulo (*Macleania rupestris*: 1.9).

La asociación de las anteriores especies o la presencia de algunas de estas en una determinada zona identifica a los tipos fisonómicos de bosques achaparrados y matorrales, mosaicos compuestos por varios tipos de vegetación, que concuerdan con la caracterización de la vegetación de franjas o zonas de alta montaña (Rangel y Ariza, 2000).

La mayoría de las especies de esta franja se caracterizan por ser plantas con pequeños DAP y altura, estructuran formaciones vegetales de copas cerradas con adaptaciones particulares para soportar el frío, vientos, radiación solar intensa y desecación lo cual es normal en las alturas de Subpáramo.

Otros ejemplares de especies como los mayos, el mortiño, el cerote y santamaria tuvieron valores de dominancia relativa baja.

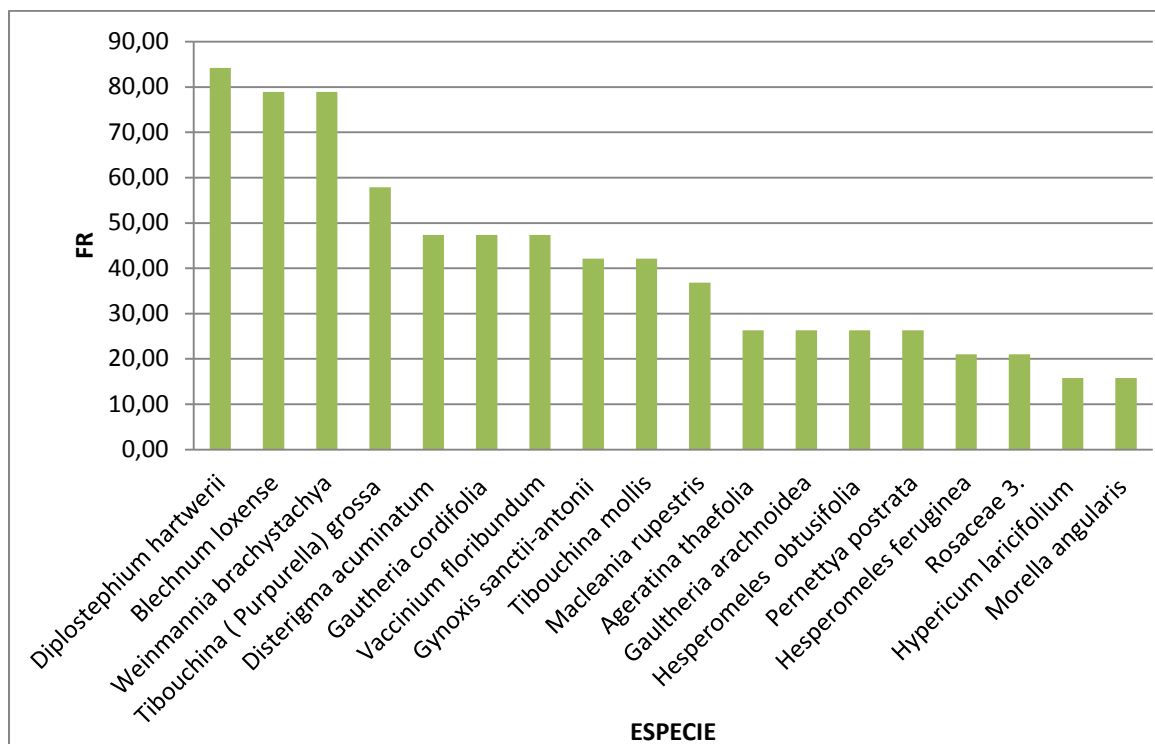
Figura 84. Dominancia relativa (DR) por especie en el Subpáramo de Paja Blanca.



El helecho (*Blechnum loxense*) es una especie típica de la vegetación del Páramo de Paja Blanca, llama la atención por ser una especie abundante, dominante y de generalizada distribución que se encuentra en el bosque Alto Andino y también en Subpáramo. La especie de helecho (*Blechnum loxense*) en el Parque Nacional Natural Chingaza fue determinada dentro de grupos vegetales con presencia y mayor cobertura en sitios de intervención media (Cardenas y Vargas, 2008), las dos características de alta densidad y alta cobertura se comparten con el Bosque y Subpáramo, lo que indica el grado de intervención a la que es sometida la vegetación de Paja Blanca.

Respecto a la Frecuencia Relativa (Figura 85), las especies que se encuentran mejor distribuidas dentro del Subpáramo o que presentan una alta probabilidad de tener una distribución uniforme son, el Güel de flor morada (*Diplostephium hartwerii*), el helecho de páramo (*Blechnum loxense*) y el encino churoso (*Weinmannia brachystachya*) con valores de 84,21 %, 78,95 % y 78,95 % respectivamente.

Figura 85. Frecuencia relativa (%FR) por especie en la vegetación de Subpáramo de Paja Blanca.

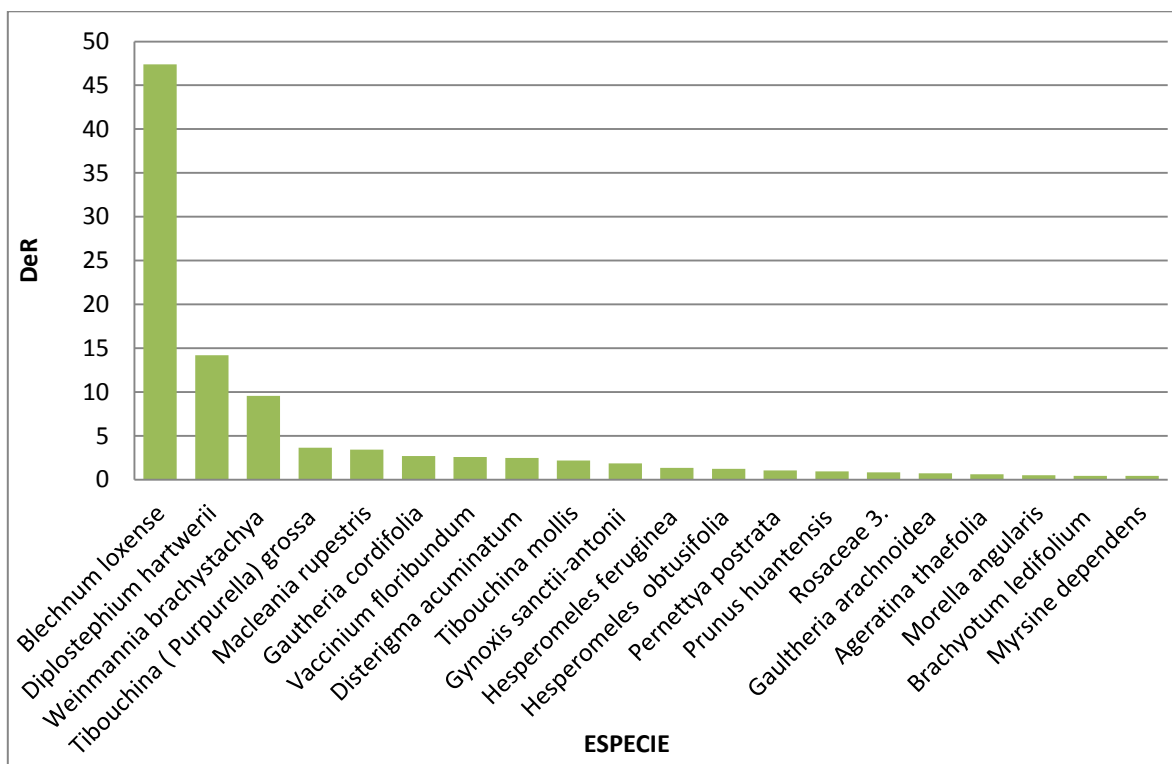


Especies como Mayo (*Tibouchina grossa*), piquisiqui (*Disterigma acuminatum*), pata e gallo (*Gautheria cordifolia*) y la Moridera (*Vaccinium floribundum*) con valores de 57.89% para la primera y 47.37 para las otras tres presentan una distribución menos generalizada que el helecho y el encino churoso. Las especies de menor frecuencia son la chilca (*Baccharis macrantha* :5,26%), mayo (*Brachyotum jamesonii*: 5,26%), el *Centropogon hastwegii* (5,26%), el siete cueros (*Miconia linguistrina*: 5,26%), el laurel (*Ocotea infraeveolata*: 5,26), de las anteriores se destacan las especies que pertenecen al genero *Miconia* y *Bacharis* por ser las de mayor frecuencia en las zonas altas de Colombia (Rangel & Lozano,1986) y el laurel por ser una especie explotada en la zona y que necesita ser conservada por la distribución amplia en Pupiales.

En la zona de Subpáramo fueron muestreadas ejemplares de *Gynoxis sanctii-antonii* especie que es endémica de los Paramos del suroccidente Colombiano (Universidad de Nariño, 2007) presenta valores medios de frecuencia relativa (42.11%), esto se interpreta como una especie de crecimiento con tendencia a la agregación en ciertas zonas de mayor conservación como lo es Pupiales.

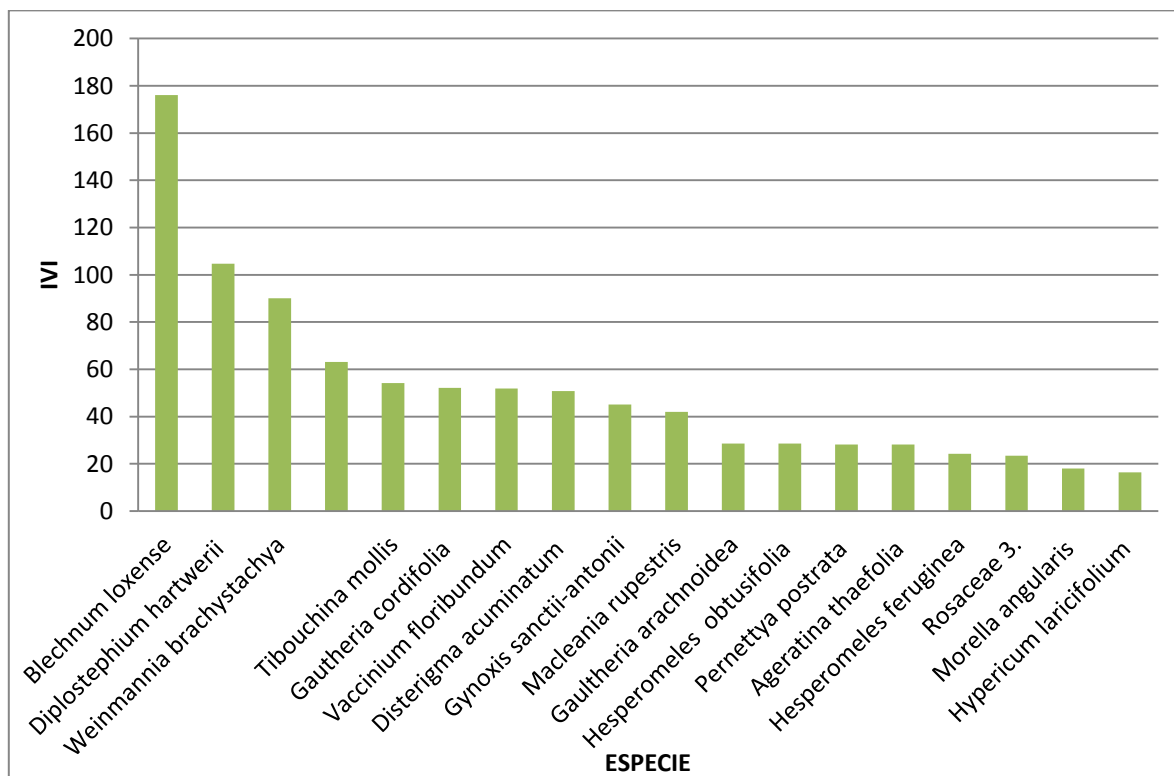
La densidad relativa de las especies de Subpáramo muestra la abundancia dentro del sitio de muestreo, en la Figura 86, se observa que las especies que presentan mayor Cobertura Relativa son el helecho (*Blechnum loxense* 47.4%), el güel de flor morada (*Diplostegium hartwerii* 14.2%), el encino churoso (*Weinmannia brachystachya* 9,5%), en segundo lugar están el mayo (*Tibouchina grossa*) y el chaquilulo (*Macleania rupestris*) con 3%. Las especie con menor densidad relativa son el siete cueros (*Miconia linguistrina* 0.2%) y con 0.1% el *Centropogon hastwegii* y el aguacatillo o laurel (*Ocotea infrafolata*).

Figura 86. Densidad relativa (DeR) por especie en el Subpáramo de Paja Blanca.



Relacionando los valores altos en frecuencia relativa, densidad relativa y dominancia relativa las especies que presentan los mayor IVI en el Subpáramo son el helecho (*Blechnum loxense* 176), el güel de flor morada (*Diplostegium hartwerii* 104.6) y el encino churoso (*Weinmannia brachystachya* 90.1) como se observa en la Figura 87. Mientras que los de menor IVI fueron el siete cueros (*Miconia linguistrina*: 6.4) y el aguacatillo o laurel (*Ocotea infrafolata* : 5.6), por lo tanto la vegetación del Subpáramo de Paja Blanca esta dominada e integrada principalmente *Blechnum loxense*, *Diplostegium hartwerii*, *Weinmannia brachystachya*, *Tibouchina grossa*, *Tibouchina mollis*, *Gautheria cordifolia*, *Vaccinium floribundum*, *Disterigma acuminatum*, *Gynoxis sanctii-antonii* y *Macleania rupestris* que presentan un IVI por encima de 40, es decir que estas son las especies más representativas del Subpáramo.

Figura 87. Índice de Valor de Importancia (IVI) por especie en el Subpáramo de Paja Blanca”



Análisis de las especies presentes en el Páramo.

Para el páramo se tuvo en cuenta tipos vegetales como el pajonal, pajonal-matorral y frailejónal que solo se encuentra en Gualmatán dentro del Páramo de Paja Blanca.

En la zona de páramo se determinaron 43 especies vegetales, muchas más que las del Subpáramo (28 especies), las cuales se encuentran distribuidas en tres tipos de formaciones como ya se mencionó, cada una de las formaciones a la vez se encuentra ubicada en sitios distintos encontrándose, pajonal en Sapuyes, pajonal-matorral en Pupiales y frailejónal en Gualmatán. Para el análisis dentro del total de especies se considera a los tres tipos de vegetación en conjunto por encontrarse en la franja de Páramo.

En el cuadro 66, se encuentran los valores de altura y presencia de especies dentro de los transectos realizados para páramo en Paja Blanca, pudiendo determinar que las especies más frecuentes son: pajonal (*Calamagrostis effusa*), helecho de páramo (*Blechnum loxense*), cortadera (*Cortadera nitida*), romerillo (*Hypericum laricifolium*) y moridera (*Pernettya postrata*). Las anteriores especies son características de vegetación de páramo y forman matorrales o mosaicos compuestos por varios tipos de vegetación, que concuerdan con la caracterización de la vegetación de franjas o zonas de

alta montaña sometida a condiciones extremas de radiación solar y humedad (Rangel y Ariza, 2000).

Cuadro 66. Listado de Familias, especies y datos de altura y presencia de especies en los transectos realizados en Páramo de Paja Blanca.

	FAMILIA	ESPECIE	ALTUR A	# TRANSECTOS EN EL QUE SE PRESENTÓ LA ESPECIE
1	Asteraceae	<i>Achyrocline alata</i> (H.B.K.) D.C.	0,44	5
2	Asteraceae	<i>Aequatorium verrucosum</i> (Wedd) <i>S. Diaz y Cuatrec.</i>	0,45	1
3	Primulaceae	<i>Anagallis aff. pumila</i> S.W.	0,19	1
4	Poaceae	<i>Aristida</i> sp.	0,22	9
5	Apiaceae	<i>Azorella</i> sp.	0,30	2
6	Asteraceae	<i>Baccharis brachylenoides</i> D.C.	0,40	2
7	Ericaceae	<i>Bagsinium floribundum</i>	0,10	3
8	Scrophulariaceae	<i>Bartsia stricta</i> (Kunth) Benth.	0,43	3
9	Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>	0,49	19
10	Melastomataceae	<i>Brachyotum jamesonii</i> Tr.	0,73	2
11	Melastomataceae	<i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr) Tr.	1,00	2
12	Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>	0,66	29
13	Scrophulariaceae	<i>Castilleja fissifolia</i> L.F.	0,48	7
14	Poaceae	<i>Cortaderia nítida</i>	0,74	14
15	Asteraceae	<i>Diplostephium hartwerii</i> Hieron.	0,66	9
16	Ericaceae	<i>Disterigma acuminatum</i> (H.B.K.) Nied.	0,18	3
17	Asteraceae	<i>Espeletia pycnophilla</i> Cuatr.	2,11	10
18	Myrtaceae	<i>Eugenia orthosternon</i> Berg.	0,11	3
19	Asteraceae	<i>Gynoxis sanctii-antonii</i> Cuatr.	1,10	1
20	Gentianaceae	<i>Halenia</i> sp.	0,85	2
21	Asteraceae	<i>Heliopsis oppositifolia</i> (Lam) Diaz.	0,22	2
22	Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers) Lindl.	0,65	1
23	Lycopodiaceae	<i>Huperzia hystrix</i>	0,10	1
24	Clusiaceae	<i>Hypericum junipericum</i> Kunth.	0,90	1
25	Clusiaceae	<i>Hypericum laricifolium</i> Juss	0,61	16
26	Asteraceae	<i>Hypoacheris sessiliflora</i>	0,35	2
27	Asteraceae	<i>Loricaria thuyoides</i>	0,57	8
28	Fabaceae	<i>Lupinus albirostratus</i>	0,34	4
29	Fabaceae	<i>Lupinus</i> sp.	0,15	1
30	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i> sp.	0,50	1
31	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	0,22	14
32	Polygalaceae	<i>Monnina aestuans</i> (LF) DC.	0,75	1
33	Myrsinaceae	<i>Morella angularis</i> C. Pava Osorio.	0,45	1
34	Asteraceae	<i>Oritrophium peruvianus</i> (Lam) Cuatr.	0,57	3
35	Cyperaceae	<i>Orobulus ecuadoriensis</i>	0,28	4
36	Iridaceae	<i>Orthosanthus chimboracensis</i> H.B.K.	0,52	6
37	Asteraceae	<i>Penthalcalia andicola</i> Cuatr.	0,83	3
38	Asteraceae	<i>Penthalcalia corimbosa</i>	0,64	4

39	Ericaceae	<i>Pernettya postrata</i> (Cav). D.C.	0,21	15
40	Bromeliaceae	<i>Puya aff. lehmanianiana</i> L.B. Smith	0,53	8
41	Cyperaceae	<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	0,61	8

El tamaño de las especies de Páramos reducido dadas las condiciones drásticas del páramo. La existencia de reproducción sexual y vegetativa en la mayoría de especies de gramíneas puede estar favoreciendo la permanencia de sus poblaciones en las zonas de pajonal-matorral y en futuro, con la disminución de bosque que es evidente en toda el área de Paja Blanca, es posible la expansión de parches integrados por pajonal y especies propias del páramo.

La dificultad en el crecimiento de especies como *Espeletia*, puede conllevar a que sus poblaciones disminuyan, se restrinjan a pocos sectores como en Gualmatan por no poder responder ante cambios producidos en el ambiente y finalmente desaparezcan lo cual a ocurrido en Sapuyes, lugar donde por efecto de las quemadas el frailejón ya no se encuentra.

El establecimiento de las plántulas, es un proceso limitante en la dinámica poblacional de varias especies de las zonas de alta montaña (Cardenas y Vargas, 2008), por lo tanto el fragmento de frailejón y las plantas asociadas a este debe ser considerado dentro de los objetivos de conservación por no presentar aun impactos fuertes que estén interviniendo en la norma dinámica de estas plantas.

Las especies de mayor altura fueron el frailejón (*Espeletia pycnophylla*), el mayo (*Brachyotum ledifolium*) y el santamaria (*Gynoxis sanctii-antonii*) ocupando estratos de arbustos. Para el caso de el frailejón la altura promedio fue de 2.11m lo cual es muestra del tiempo que a tomado la formación de esta asociación vegetal, ya que el crecimiento es muy lento.

Densidad en Cobertura total para cada franja

La cobertura total para el Bosque Alto Andino y el Subpáramo se determino por medio de la sumatoria de la densidad relativa de las especies presentes en cada una de las zonas muestreadas y para el páramo obtuvo a partir de la suma de la cobertura determinada franja:

Densidad: número de individuos (N) en un área (A) y se estima a partir del conteo del número de individuos en un área dada (Mateucci y Colma, 1982).

D= N/A

Para Bosque Alto Andino $C_{total} = 0.055$ Individuos por metro cuadrado.

Para Subpáramo $C_{total} = 0.51$ Individuos por metro cuadrado

Para Páramo $C_{total} = 11.1$ Individuos por metro cuadrado.

Ya que la densidad total seria el área ocupada por los individuos de todas las especies pertenecientes a una franja, se puede determinar que el Bosque Alto Andino es quien presenta una vegetación menos densa pero con alturas y DAP mayores lo cual incide en la formación de un dosel cerrado de amplia cobertura, en segundo lugar esta el

Subpáramo compuesto por arbustos que no forman un dosel cerrado ni alcanza grandes alturas lo cual facilita el crecimiento de mas plántulas y la formación de mas individuos.

En el Páramo, se obtuvo una densidad alta de individuos por metro cuadrado, relacionado esto con el tipo de crecimiento de las plantas de páramo que generalmente es en macollas, herbáceas rasantes, rosetas y matorrales, la cobertura de la vegetación sobre el suelo es del 100% con el 11.1 de individuos, lo cual garantiza la retención de agua y la formación de colchones vegetales que funcionan a manera de esponja en el páramo, particularmente en el valle de los frailejones ubicado en la vereda Charandú, municipio de Gualmatán.

Comparación de la diversidad entre las tres franjas del ecosistema de alta montaña estudiado.

Diversidad Específica Relativa (DER). Expresa una idea del carácter de riqueza por metro cuadrado y permite obtener una medida de la variación específica.

DER: $(\text{Numero de especies} \times 10^{-3}) / \text{superficie m}^2$

DER Bosque Alto Andino: 0.01

DER Subpáramo: 0.0077

DER Páramo: 5.76

El bosque Alto Andino presenta el menor número de especies por metro cuadrado ya que las características de fuste, DAP y tamaño de la raíz por competencia imposibilitan el crecimiento de otras especies. En el bosque por ocupar cada especie un área mayor, dentro de la estabilidad normal del ecosistema, se pueden provocar grandes cambios en el tipo de vegetación cuando ocurren talas ya que el espacio ocupado por árboles y arbustos puede ser invadido por plantas de páramo como el pajonal y los matorrales generando procesos de potrerización y paramización.

El Subpáramo bosque achaparrado tiene el menor número de especies entre las tres franjas, esto se ve reflejado en el valor de DER (0.0077), lo cual puede ser interpretado como un número alto de individuos, pero de la misma especie. La mayor diversidad específica relativa la presentó el Páramo ya que por unidad de área puede sostener un mayor número de especies, esta estructura microbionas dentro de parches conformados por el páramo hace que cada parte del Páramo sea homogéneo pero no similar.

Índice de Shannon – Weaver por franja de Bosque. Se determinó mediante la fórmula: $H' = (N \log N - \sum n_i \log n_i) / N$, obteniendo los siguientes valores:

Para Bosque Alto Andino 3.4

Para Subpáramo 2.02

Para Páramo 2.51

De los anteriores valores se puede decir que, la franja del ecosistema de alta montaña con mayor diversidad en vegetación de tipo arbórea y arbustiva es el Bosque Alto Andino, seguida con una diferencia muy baja por el Páramo y finalmente es el Subpáramo el que presenta mayor variación y es la franja de menor diversidad.

Al comparar la composición florística de las tres franjas Bosque Alto Andino, Subpáramo y la del Páramo, se pudo determinar que muchas de las especies son compartidas entre las tres franjas, aunque su abundancia y distribución varían de acuerdo a la zona en que habiten, para la zona de bosque sobresale el encino churoso, el chaquilulo, son especies de amarillo y una especie de cerote (*Hesperomeles feruginea*), la cual es un indicador de estado de conservación del bosque y puede ser determinado como un objeto de conservación.

En la zona de Subpáramo las especies que aportaron el helecho, el siete cueros, el güel, chilca, pata e gajo, el mayo, el cerote, la moridera, la espinosa y el chaquilulo especie de amplia distribución en la zona de Subpáramo y bosque. Dentro de las especies que aportan a la diversidad del páramo el frailejón y todo el valle en el que habita necesita ser conservado, por integrar un segmento de Paja Blanca que no se encuentra en otro sitio del Páramo.

Índice de Shannon – Weaver por zona de muestreo (Gualmatan, Sapuyes, Pupiales, Ospina)

Se determinó mediante la fórmula: $H' = (N \log N - \sum n_i \log n_i) / N$, obteniendo los siguientes valores:

Cuadro 67. Índice de Diversidad de Shanon-Weaver

Sapuyes		Gualmatan		Pupiales			Ospina		
Bosque	Paramo	Matorral	Paramo	Bosque	Matorral	Paramo	Bosque	Matorral	Paramo
3.144	1.963	2.216	2.37	3.025	1.476	1.928	3.285	3.25	2.389
Muy alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Baja	media	Muy alta	Muy alta	Muy alta

Cuadro 68. Interpretación del índice de Shannon-Weaver

H'	Característica
< 1	Muy baja diversidad
> 1 – 1.8	Baja diversidad
> 1.8 – 2.1	Diversidad media
> 2.1 – 2.3	Alta diversidad
> 2.3	Muy alta diversidad

Fuente: CAVIEDES (1999), citado por CALVACHE, M. Caracterización Morfológica y Ecológica de las Orquídeas presentes en el Centro Ambiental Chimayoy, Jardín Botánico de Nariño. Pasto, Nariño. Popayán, 2005.

La composición florística del Páramo de Paja Blanca presenta heterogeneidad y diferencias para cada una de las zonas evaluadas y estructuran un paisaje único, las distintas condiciones ambientales y los distintos tipos de suelo hacen de la vegetación del Páramo de Paja Blanca un complejo que solo en conjunto puede ser totalmente preservado.

De acuerdo con los índices de Shannon-Weaver obtenidos para cada una de las zonas de muestreo bosque, matorral y páramo (Tabla 4). El municipio de Ospina es el más diverso (Figura 22) con característica muy alta en el índice de Shannon-Weaver, en esta zona se registro el mayor número de especies (118) Aunque presenta una franja de bosque intervenida, al igual que las zonas de bosque achaparrado y de pajonal. Con grandes extensiones de cultivo de papa y pastos muy cerca a las zonas de evaluación.

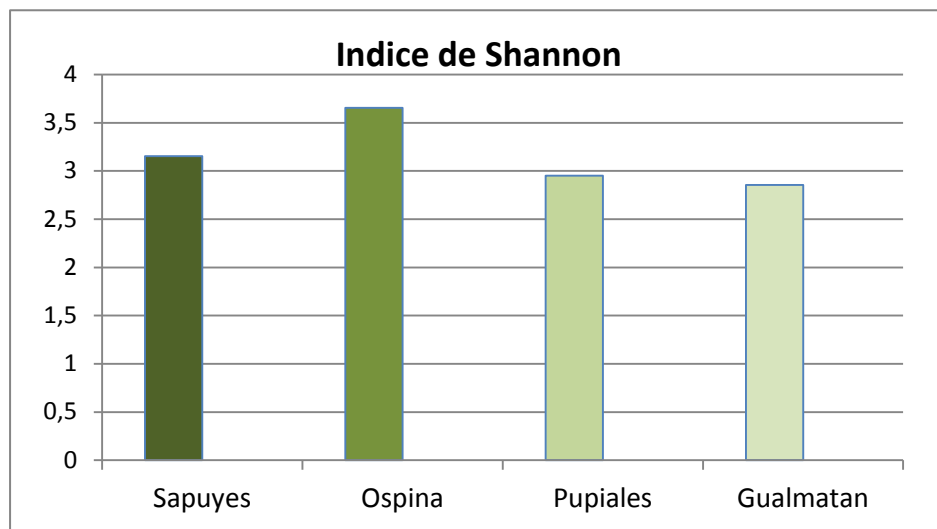
Para la zona de Sapuyes se obtiene la característica de diversidad mayor a 2,3 siendo muy alta (tabla 5) en la zona de bosque (3,144), en comparación al páramo de la misma zona donde la diversidad con valor de 1,9 presenta una diversidad media (tabla 4). Sapuyes presenta un total de 102 especies registradas. Muchas de las cuales son herbáceas que proliferan después de procesos de intervención. También presenta fragmentos de bosques en zonas más intervenidas donde se llevo a cabo el muestreo, el uso de suelo esta destinado al cultivo de papa y pastos.

En la zona de Pupiales que cubre el páramo de Paja Blanca se pudieron determinar fragmentos de bosque con DAP y alturas considerables, en esta zona se registraron 84 especies las cuales son nativas y conforman sistemas ecológicos naturales, la diversidad de esta zona tiene un valor para bosque de 3,025 (muy alta), matorral 1,476 (baja) y páramo 1,928 (media) (Tabla 4). Como zona de preservación de bosque es el lugar óptimo para la conservación de especies como el cerote, el laurel, laurel de cera, amarillo y encinos.

La zona menos diversa es Gualmatán (Figura 88) debido a la ausencia de la formación vegetal bosque altoandino, los índices de diversidad para matorral de 2,216 (alta) y páramo de 2,37 (muy alta) mostrando que presentan una diversidad aceptable (Tabla 5). Esta zona a pesar de presentar el menor número de especies (54) tiene en su territorio el valle de los frailejones por lo cual es otra zona que debe ser conservada y destinada a procesos de restauración ecológica por ser fuente generadora de distintas corrientes hídricas.

Los análisis de diversidad aquí propuestos son indicadores numéricos de la riqueza de cada una de las zonas, pero si se tiene en cuenta cada una de las formaciones vegetales la conservación debe estar dirigida al Bosque Alto Andino que se encuentra en el Páramo de Paja Blanca o al Paramo, por ser formaciones ecológicas que representan la evolución propia de cada zona y el grado de impacto al cual cada tipo de vegetación se ha enfrentado.

Figura 88. Índice de Diversidad General por zona



Se

observa que la zona más diversa es Ospina, con un valor de 3.654 (muy alta), le sigue la zona de Sapuyes con 3.15 (muy alta), después la zona de Pupiales con valor de 2.951 (muy alta) y Gualmatan con 2.855 (muy alta).

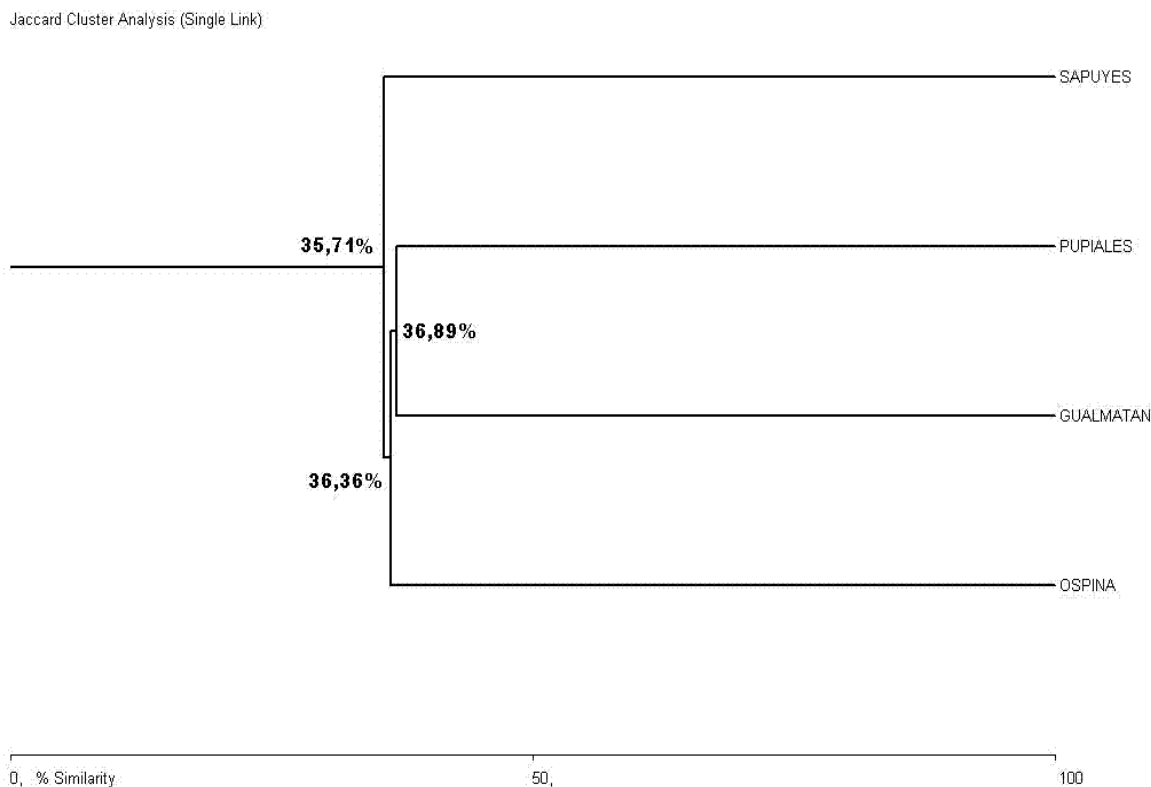
Análisis de diversidad Beta (Índice de Jaccard). Las zonas de mayor similaridad son Pupiales y Gualmatan (Índice de 36.89%), estas dos zonas comparten gran variedad de especies por tener asociaciones del tipo bosque, bosque achaparrado y pajonal. A su vez Gualmatan se diferencia de Pupiales por la presencia del frailejón; la siguiente zona que se une a esta asociación es Ospina con un índice de 36.36%, Pupiales y Ospina presentan similaridad por la presencia de bosque en las 2 zonas.

La zona con menor similaridad fue Sapuyes (Índice de 35.71%) esta zona se caracteriza por la asociación de bosque y pajonal-matorral. En Sapuyes se encuentra un elevado número de especies lo cual la estructura como una unidad distinta pero afectada directamente por procesos de intervención humana que provocan diferenciación en el número de especies y en la abundancia.

En la figura 89 se observa 1 grupo integrado por dos zonas de muestreo (Pupiales y Gualmatan) cuyas diferencias son mayores a las similitudes que presentan, la zona de Ospina se une a este grupo y por último la zona de Sapuyes como la zona con mayor distancia.

Esto es un argumento más para definir al Páramo de Paja Blanca como una zona compleja que necesita ser conservada de manera integral.

Figura 89. Análisis de diversidad Beta (Índice de Jaccard) de la vegetación muestreada en tres zonas del Páramo de Paja Blanca (Sapuyes, Gualmatan, Pupiales y Ospina).



5.1.2 FAUNA

5.1.2.1 Insectos

Los invertebrados son un grupo del cual muy poco se conoce en lo que respecta a la presencia en el páramo, y aun son escasos los estudios realizados dentro del complejo paramuno, sin embargo se constituyen en uno de los grupos con una gran importancia ecológica ya que pueden ser utilizados como bioindicadores de la calidad del hábitat debido a los siguientes aspectos: alta riqueza y diversidad de especies, fácil manipulación, fidelidad ecológica que permite relacionar determinados grupos de insectos con hábitats y microhábitats, fragilidad frente a perturbaciones mínimas lo que facilita seleccionar variables demográficas o de comportamiento y relacionarlas con variables abióticas, y corta temporalidad generacional representada en la producción de varias descendencias en un ciclo anual, lo que permite gestiones de monitoreo a corto plazo (Andrade, 1998).

En el estudio realizado en el páramo Paja Blanca se obtuvieron registros de ejemplares pertenecientes a los tres grupos taxonómicos de insectos, a continuación se describe el listado de especies y número de individuos presentes en los cuatro sitios de muestreo (Cuadro 69).

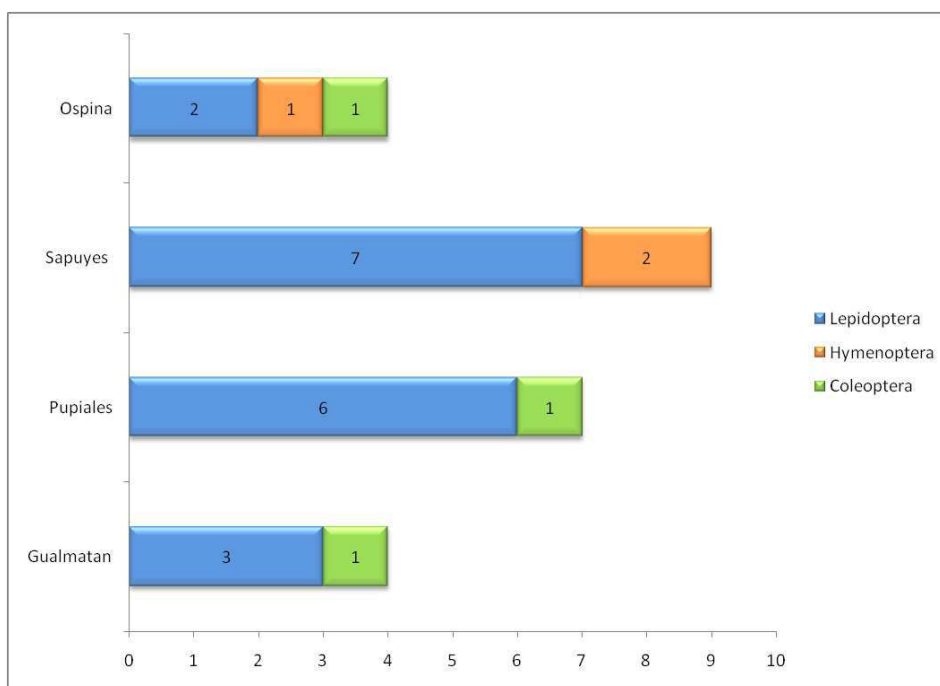
Cuadro 69. Listado de familias, especies y numero de individuos de Lepidópteros, Hymenopteros y Coprofos colectados en El páramo de Paja Blanca.

Orden	Familia	Especie	Gualmatan	Pupiales	Sapuyes	Ospina
Lepidoptera	Lycaenidae/ Theclinae	<i>Strymon sp1</i>	1			
	Nymphalidae/	<i>Dione glycera</i> ¹		1		
	Nymphalidae/ Heliconiinae	<i>Dione glycera</i>		1		
	Nymphalidae/Nym phalinae	<i>Perisama cardases</i> ²			1	
	Nymphalidae/ Satyrinae	<i>Lymanopoda obsoleta</i> ³			1	
		<i>Lymanopoda sp1</i>	1			
		<i>Pedaliodes manis</i>			3	
		<i>Pedaliodes sp1</i>			2	
		<i>Pedaliodes sp2</i>			1	
		<i>Pedaliodes sp3</i>		7		
		<i>Pedaliodes sp4</i>	1			
		<i>Pedaliodes sp 5</i>		1		
	Pieridae/ Coliadinae	<i>Colias dimera</i> ⁴			4	
				1		
						6
	Pieridae/ Pierinae	<i>Leodonta dysoni</i> ⁵			1	
	Hesperiidae/ Hesperiinae	<i>Hesperiinae sp.</i>				1
Hymenoptera	Formicidae/ Ecitonidae	<i>Labidus spininodis</i>			92	430
	Formicidae/ Ecitonidae	<i>Neivamyrmex punctaticeps</i>			25	
Coleóptera	Familia Scarabaeidae	<i>Uroxys sp</i>	93	1		34

¹ C. Felder & R. Felder 1861, ² Hewitson, 1869, ³ Westwood 1851, ⁴ Doubleday y Hewitson 1847, ⁵ Doubleday, 1847 c.f.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las localidades donde se registraron la mayoría de especies fueron en el municipio de Sapuyes con un total de 9, seguida por el municipio de Pupiales con 7 especies y los municipios de Ospina y Gualmatan con un total de 4 especies respectivamente, cabe resaltar que en el Municipio de Ospina se presentaron registros para los cuatro grupos taxonómicos en estudio (figura 90).

Figura 90. Número de especies de acuerdo al grupo taxonómico en las cuatro localidades muestreadas en el páramo Paja Blanca.



Lepidópteros

Se colectaron un total de 33 mariposas agrupadas en 14 especies pertenecientes a las familias Lycaenidae, Nymphalidae, Pieridae y Hesperidae, como se observa en la tabla 6. Se destaca que la familia Nymphalidae fue la que presentó mayor número de individuos colectados y cuatro géneros.

Únicamente *Colias dimera* fue registrada en tres zonas de muestreo (Sapúyez, Pupiales y Ospina), el alto grado de intervención de las zonas de estudio y las condiciones climáticas desfavorables no permitieron realizar un mayor número de registros de mariposas.

Las especies de mariposas en Colombia constituyen el 61,9% de las mariposas conocidas para el Neotrópico. Para el departamento de Nariño se reportan 147 especies (Andrade, 2002), de las cuales se desconocen casi por completo las comunidades de lepidópteros presentes en los ecosistemas altoandinos, de igual manera se desconocen los aspectos ecológicos, plantas hospederas, distribución y biogeografía de la mayoría de las especies presentes en estos hábitats.

Según Andrade 1996, en los páramos altoandinos las mariposas diurnas están representadas principalmente por especies de las familias Nymphalidae (Hesperinae y Satyrinae), Pieridae y Lycaenidae. El grupo más diverso de especies corresponde a la tribu Pronophilini de la subfamilia Satyrinae. De acuerdo a estudios realizados por Jojoa & Solarte (2003) en ecosistemas alto andinos de Nariño se han registrado un total de 18

especies confirmadas tres ejemplares sólo clasificados a nivel de familia y dos ejemplares aún sin clasificar. La diversidad encontrada está relacionada con los procesos de intervención antropogénica realizados en la zona, más específicamente con la potrerización, el monocultivo y la tala de los bosques de niebla y bosques achaparrados.

Es de vital importancia estudiar y conocer las comunidades de lepidópteros asociados a ecosistemas altoandinos, los cuales están desapareciendo al enfrentarse al avance de la frontera agrícola, asentamientos urbanos y a la introducción de especies de plantas logrando el establecimiento de mariposas propias de zonas de cultivos tales como *Leptophobia*. De tal manera que la destrucción y degradación de las áreas silvestres está contribuyendo a la extinción de muchas especies de mariposas de manera crítica en la zona Andina (Andrade, 2002).

Descripción de las especies de lepidopteros bioindicadores colectados

Familia Lycaenidae

Strymon sp1. Especie colectada en La Vereda dos Caminos (Municipio de Gualmatan) a una altura de 3400 m, se caracteriza por presentar coloración café oscura con visos azules iridiscentes, en la vista dorsal, y presencia de proyecciones delgadas en la parte final de las alas posteriores. Alas de 10mm (Chacon, 2002) (Fig.91 A).

Familia Nymphalidae

Subfamilia Heliconiinae. Está compuesta de especies Neotropicales, se encuentra distribuida desde Estados Unidos hasta Centro y Sur América, albergando una gran diversidad en Perú, Amazonas y Brasil. Habitan en todos los climas, desde el nivel del mar hasta los 2.600 m, como es el caso del género *Dione*, encontrado en la zona de estudio (Garcia-Robledo et al, 2002).

Dione glycera (C. Felder & R. Felder 1861) (Espejito de páramo). Esta especie se observa en periodos con poca humedad, no se encuentra en todos los meses del año, solamente entre los meses de mayo y octubre, prefiere los hábitats de ecotonos asociados (Andrade et al, 2008). En todos los ejemplares encontrados en el páramo Paja Blanca, no se encontró ningún tipo de variación individual (Fig. 91 B).

Subfamilia Nymphalinae. Es la subfamilia más heterogénea y abundante dentro de la familia Nymphalidae; Utilizan gran variedad de plantas hospederas como Ericaceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae, Moraceae, Rubiaceae, Urticaceae y Verbenaceae. Pueden ser palatables o impalatables a los predadores vertebrados, dependiendo de las especies y pueden presentar coloración críptica o aposemática. Los adultos exhiben gran variedad de hábitos alimenticios, incluyendo néctar floral, frutos en descomposición, secreciones de las cortezas de los árboles, excrementos, entre otros (DeVries, 1987).

Perisama cardases (Hewitson, 1869). Se distribuye en Ecuador, Peru y Colombia, donde esta presente en las tres cordilleras andinas entre los 1800-2200m. El ala anterior mide de 23 a 27mm y presenta manchas negras y naranjas en vista ventral (Garcia-Robledo et al, 2002).. De todas las especies reportadas para América Central, estas se encuentran

restringidas para zonas montañosas, donde pueden llegar a ser muy abundantes (DeVries, 1987) (Fig.91C).

Subfamilia Satyrinae. Se encuentran desde las tierras bajas hasta los páramos, son muy sedentarias y presentan gran cantidad de especies endémicas en las tres cordilleras colombianas y la Cordillera de Mérida en Venezuela. Las plantas hospederas que utilizan pertenecen a las monocotiledóneas, siendo las familias más importantes en el Neotrópico Poaceae, Marantaceae, Araceae y Cyperaceae (García-Robledo et al, 2002).

Lymanopoda obsoleta (Westwood 1851). Se distribuye desde Venezuela hasta Bolivia. En Colombia esta presente en las tres cordilleras andinas y la serranía de Perijá, entre los 2000 a 3500 m (García-Robledo et al, 2002). Se caracteriza porque el ala anterior mide entre 22 y 27mm y presenta coloración café oscura y manchas naranja rojizas en vista ventral (Fig. 91D).

Lymanopoda sp1. Muy similar a *Lymanopoda obsoleta*, sin embargo, se diferencia por presentar coloración rojiza solo en la parte inferior de las alas posteriores, en vista ventral. (Fig.91E).

Pedaliodes manis (Felder and Fleder, 1867) c f. Habita en bordes de bosque, caminos bordeados de bosques primarios y secundarios. Se ha reportado su distribución hasta los 2900m y se caracteriza por una amplitud alar de 24 a 28 mm y no presenta dimorfismo sexual. La superficie ventral del ala anterior es de color café oscuro, con área marginal y postmedia café claro, el ala posterior de color café oscuro, región del tornio café rojizo, un ocelo negro con pupila blanca en el tornio. (Chacon, 2002) (Fig. 91F).

Pedaliodes (Butler, 1867). Es el género más diverso y muy común en bosques altoandinos y zonas paramunas, en la zona de estudio se observó en zonas abiertas y bordes de los caminos, viven en altitudes comprendidas entre los 2000 y 3400 metros. Los ejemplares colectados en el presente trabajo se caracterizan por tener las alas, en vista anterior y posterior, completamente de color café, con una apariencia de terciopelo. (Fig.915G).

Junea dorinde (Felder, 1862). Este raro Satirino se encuentra a más de 3000 metros en la Cordillera Central. Es de vuelo rápido. No se le conoce la planta nutricia de la larva (Arenas, 2008). La longitud del ala anterior es de entre 36 y 38 mm y presentan, en vista dorsal coloración café rojiza con manchas amarillas y en vista ventral, las alas anteriores presentan coloración café clara con manchas claras y café verdoso con manchas amarillo pálido en las alas posteriores. (Fig. 91H).

Familia Pieridae.

Subfamilia Coliadinae. Las especies pertenecientes a esta subfamilia comúnmente son conocidas como sulfuradas o amarillas aunque en realidad las hay amarillas, anaranjadas, blancas y estos colores combinados entre ellos, algunas con gris oscuro o negro marcando las áreas marginales de las alas. En algunas especies el dimorfismo sexual es pronunciado, con el fondo de los machos amarillo y el de las hembras blanco (DeVries, 1987).

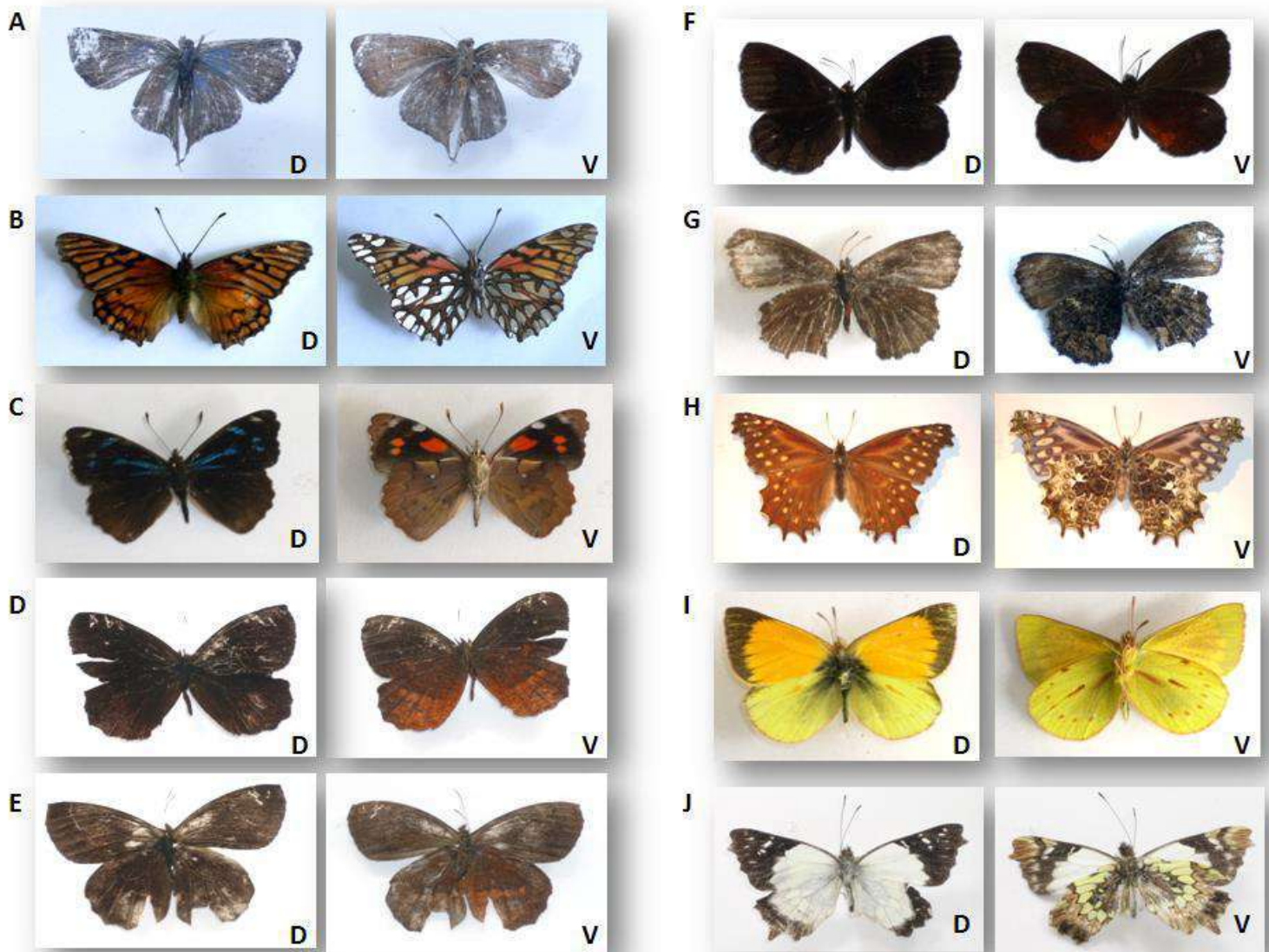
Colias dimera (Doubleday y Hewitson 1847). Esta es una de las especies más frecuentes de la familia Pieridae, esta presente en zonas abiertas o de potreros; a veces también se les puede observar en los cerros y zonas en donde la vegetación es casi de tipo ruderal, se le observa con frecuencia libando en las inflorescencias de varias especies de plantas de la familia Asteraceae. Se caracteriza por que el macho presenta, por encima de sus alas anteriores un color amarillo claro y sus alas posteriores un color amarillo-naranja oscuro; las hembras, que son un poco más grandes que los machos, presentan un color amarillo claro tanto en sus alas anteriores como posteriores. El ala anterior de los machos tiene una longitud entre 17 y 19 mm (Andrade et al, 2008) (ver Fig. 91I).

Subfamilia Pierinae. Se distribuyen en los Trópicos y habitan las regiones templadas, es la subfamilia más grande de la familia Pieridae, posee el 75% del total de las especies, en áreas templadas son comúnmente conocidas como las mariposas de la col.

Leodonta dysoni (Doubleday, 1847) c.f. Habita en dosel, subdosel, borde de bosque, márgenes de quebradas, caminos bordeados de bosque y charrales. Los adultos visitan las flores de *Psychotria alata*, *Eupatorium* sp., *Calliandra* sp. Se distribuye hasta los 3300m. Se caracteriza por una amplitud alar de 25 a 33 mm, los sexos son similares. El ala anterior es negra con un parche blanco y de forma triangular debajo del área discal; el ala posterior es negra con un parche blanco (Chacon, 2006) (ver Fig.91J).

Para el caso de los lepidópteros no presentan categorías de amenaza importantes, sin embargo si se obtuvieron registros importantes que nos indican el estado de conservación de la zona, esto debido a la sensibilidad de estos organismos frente a cambios mínimos del hábitat.

Figura 91. Especies de lepidópteros bioindicadores del Páramo Paja Blanca. **A.** *Strymon sp1*, **B** *Dione glycera*, **C.** *Perisama cardases*, **D.** *Lymanopoda obsoleta*, **E.** *Lymanopoda sp1*, **F.** *Pedaliodes manis*, **G.** *Pedaliodes sp*, **H.** *Junea dorinde*, **I.** *Colias dímera*, **J.** *Leodonta dysoni*.



Familia Scarabaeidae

Este es un grupo de diversidad moderada que comprende aproximadamente 6.000 especies distribuidas en unos 235 géneros a nivel mundial (Escobar *et al.* 2005). Esta familia es muy importante para los ecosistemas ya que colaboran con el reciclaje de nutrientes y el uso de excremento de vertebrados como fuente de alimento para larvas y adultos (Noriega, 2007).

Para las cuatro zonas correspondientes al Páramo Paja Blanca, se colectaron un total de 128 coleópteros coprófagos del género *Uroxys* que en su mayoría fueron colectados en la vereda la Campana (Municipio Sapuyes) con un total de 93 individuos seguido por la vereda La Florida (Municipio Ospina) con 34 individuos y únicamente un individuo en la vereda Chires Mirador (Municipio Pupiales).

Subfamilia Scarabaeinae.

Uroxys sp. Hasta ahora, el género *Uroxys* (Arrows, 1933) comprende dos conjuntos no relacionados de especies, que difieren en su morfología y afinidades filogenéticas. Las especies pequeñas están ampliamente distribuidas en la región Neotropical y el conjunto de especies de tamaño corporal sensiblemente mayor, es característico de la región andina (Navarrete & Halffter, 2008).

El género *Uroxys* presenta 14 especies descritas para Colombia de las 55 registradas para el neotropico, donde es un género endémico. Junto con *Deltochilum* y *Dichotomius* es uno de los géneros mejor representado en las colecciones de Colombia con un 42% de las especies de coprófagos. Para la Reserva Natural La Planada (Nariño) se ha reportado las especies *Uroxys brachialis* y *U. nebulinus*. En cuanto a sus hábitos alimenticios son atraídos por excremento de oso (*Tremarctos ornatus*) tanto en áreas de potrero como en el interior del bosque (Escobar & Medina, 1996) (Fig. 92)

Figura 92. *Uroxys sp*



Foto: Rodriguez, M.

La baja recolección de especies de coleópteros puede relacionarse con las características del suelo que presenta un nivel freático alto, por lo que no se puede concluir que exista

intervención en zonas de bosque. La especie encontrada *Uroxys sp* pertenece a áreas abiertas lo que imposibilita su uso como bioindicador, además no se encontraron mamíferos de talla grande que puedan ofrecer un recursos alimenticio para estos.

Cabe destacar que en las trampas de caída ubicadas en los bordes del bosque, se colectaron escarabajos de la familia Melolonthidae del género *Ancognatha* y *Astaena*. Los cuales corresponden a los escarabajos fitófagos y están representados en su mayoría por especies indicadoras de historia de cultivo, ya que han sido consideradas como plagas de una gran diversidad de cultivos, atacando raíces, tallos y tejidos reproductivos de estos.

De acuerdo a datos de Noriega & Vaz de Mello (2007) el número de especies de la familia Scarabeidae corresponden a 312 especies incluidas en 38 géneros. Las curvas de estimación de Scarabaeidae para Colombia hacen a 330 o 350 aproximadamente. La alta diversidad de especies de escarabajos para Colombia se explica como consecuencia de la heterogeneidad del paisaje, gradientes altitudinales y el aislamiento producido por la elevación de los andes que genera valles interandinos donde tienen lugar procesos de especiación. Sin embargo para la mayoría de ecosistemas altoandinos donde la altitud es mayor a 2700 m los valores de riqueza, diversidad y abundancia tienden a disminuir, se ha reportado que dichos valores para escarabajos coprófagos de zonas altoandinas son bajos si se comparan con los valores obtenidos en fragmentos de selvas húmedas tropicales, igualmente el grupo de los escarabajos coprófagos ha sido escasamente trabajado para este tipo de ecosistemas (Noriega, 2007).

El reducido número de especies de escarabajos coprófagos registrados para las zonas estudiadas, puede estar indicando el alto grado de perturbación del ecosistema, el cual se refleja en la reducción de áreas boscosas causadas por marcados procesos de fragmentación. Además, dicha disminución de la riqueza y diversidad de escarabajos coprófagos se debe a que con el incremento de la altura en los bosques altoandinos hay una reducción del recurso alimenticio debido a que la fauna de mamíferos de talla grande es baja con respecto a los presentes en zonas bajas, las condiciones edáficas son desfavorables para los insectos de hábitos cavadores o tuneleros porque los suelos son compactos y poco profundos, esta característica se ve reflejada en la presencia de especies del género *Uroxys*, los cuales tienden a permanecer la mayor parte del tiempo en excremento o enterrados a poca profundidad. En las zonas altoandinas y más aun en los páramos, hay una reducción significativa de la productividad primaria debido a las bajas temperaturas y proporción de CO₂ (Amat. et al, 1997).

Hymenoptera (Formicidae)

En la vereda La Campana (Municipio Sapuyes) se colectaron dos especies de hormigas pertenecientes a la subfamilia Ecitoninae con un total de 92 Individuos, en ocho eventos de captura fueron determinados como *Labidus spininodis* (Fig. 93) y 25 Individuos colectados como *Neivamyrmex punctaticeps* (Fig. 94). Para el municipio de Ospina se registro un total de 430 individuos pertenecientes a *Labidus spininodis*, bajo el método de captura manual. En las veredas Chires Mirador (Municipio de Pupiales) y Dos caminos (Municipio de Gualmatan) no hubo resultados positivos y no se registro ningún ejemplar perteneciente a este grupo.

Las hormigas (Formicidae) comprenden uno de los grupos de insectos mejor conocidos en el mundo con alrededor de 2900 especies descritas, la región Neotropical. En

Colombia se encuentran 9% de las especies del mundo y un 33% de las especies neotropicales, actualmente se conocen ocho subfamilias, 37 tribus, 90 géneros y 819 especies de hormigas para el país (Fernández, 2000). En lo referente a especies, No se conocen géneros colombianos endémicos y alrededor de un 20% de las especies son endémicas (Fernández, 2000).

Figura 93. *Labidus spininodis* (Emery, 1890)



Figura 94. *Neivamyrmex punctaticeps* (Emery, 1894)



Foto: Rodriguez, M.

Los grupos sociales de insectos representados por hormigas (orden Hymenoptera: Formicidae) disminuyen su diversidad y abundancia en ambientes altoandinos (Fernández, 2000). El bajo número de registros se debe a que ellos dependen de los cambios climáticos y de presión que ocurren en ecosistemas de alta montaña y por tanto

deben reducir sus procesos metabólicos para poder garantizar el éxito reproductivo. Este hecho se refleja en el reducido número de especies de hormigas encontradas. Temperaturas por debajo de los 20°C causan la reducción de las funciones vitales y a partir de los 2500m de altura se ha reportado la disminución o total desaparición de sus poblaciones (Smithers y Atkins, 2001). Todo esto sumado a los diferentes grados de perturbación generados en las zonas evaluadas ya sea de tipo antrópica o natural, han hecho que se dé una acelerada transformación de los ecosistemas y por ende la pérdida de las poblaciones sensibles a estos cambios, convirtiéndose en aéreas críticas que necesitan prospecciones intensas.

El reducido número de individuos y especies de insectos encontrado en el páramo de Paja Blanca puede deberse a la gran intervención antrópica y la expansión de la frontera agrícola y ganadera, lo cual está relacionado con la homogenización del área por el uso del suelo únicamente para cultivos de papa y pastizales. Esto influye en la disminución de hábitats disponibles para el establecimiento de comunidades de insectos, en los parches de bosque se presenta una considerable capa de hojarasca en el suelo y una penetración baja de luz con presencia de pocos claros, lo cual facilita el establecimiento de otros grupos de artrópodos.

Las zonas de estudio tal como ha ocurrido con la mayoría de las áreas boscosas de alta montaña y de subpáramo en la región Andina de Colombia, están en un proceso acelerado de transformación por la extracción de maderas y reemplazo de la vegetación natural por cultivos y potreros para ganadería. El paisaje predominante está constituido por minifundios que se extienden por todo tipo de zonas sin importar la topografía, dificultando así la tecnificación de los cultivos, existen pequeños parches de bosque dispersos en grandes áreas de potreros para ganadería, cultivos de papa y cercas vivas.

Por otra parte, es de vital importancia registrar que se encontraron especies de abejorros comunes de los ecosistemas de alta montaña y páramo como *Bombus rubicundus* y *Bombus funebris*. Todos fueron capturados al vuelo y son considerados como especies visitantes de sustratos florales, estas especies de insectos presentan altos requerimientos energéticos (Plowright & Laverty, 1984); lo que se refleja en su preferencia por plantas con una alta producción de néctar en sus flores.

Igualmente se ha reportado que los grupos de Himenóptera que dominan en ecosistemas altoandinos son los de comportamiento parasitoide correspondientes a las familias Ichneumonidae, Braconidae, Chalcidae y Evanidae, lo que depende de la presencia de una buena oferta de orugas parasitadas.

Se colectaron las familias de mariposas diurnas más comunes de ambientes montanos y de páramo pertenecientes a los taxones Nymphalidae, Pieridae, Lycaenidae. Las especies de mariposas altoandinas poseen mecanismos de termorregulación elevando su temperatura corporal. Para aumentar la temperatura interna las mariposas de altura deben absorber la radiación solar, lo cual se puede lograr mediante la melanización de las escamas de las alas. Por eso es común encontrar en este tipo de ambientes mariposas de color oscuro como *Pedaliodes* y *Lymanopoda* de la Familia Nymphalidae subfamilia Satyrinae.

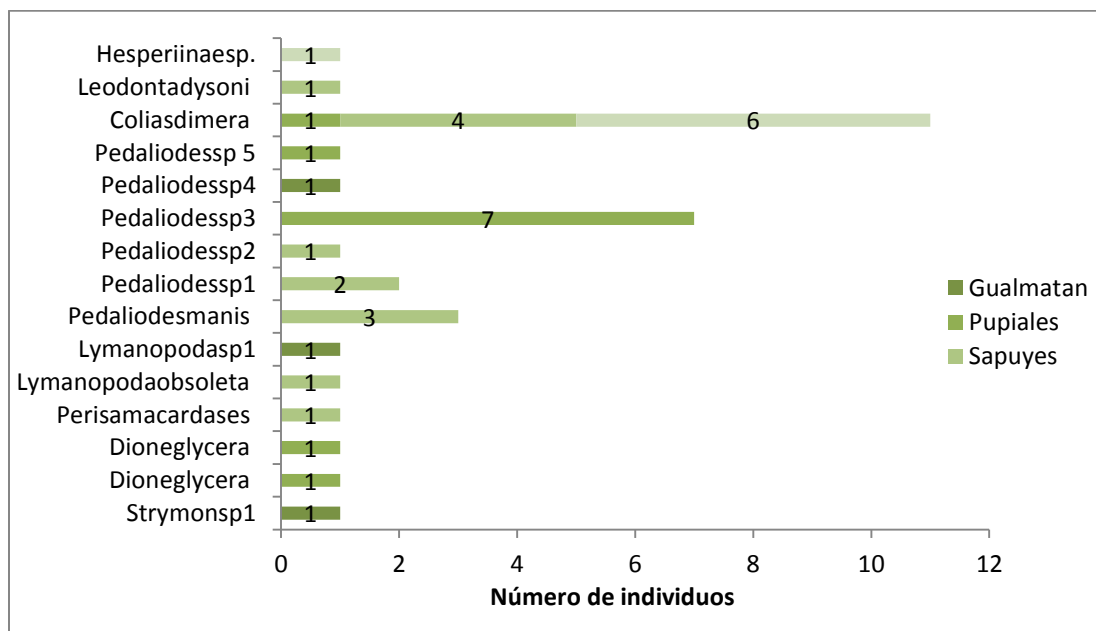
A pesar de que se ha reportado la presencia de Satyrinae con predominio en *Chusquea* sp, en el presente trabajo se encontraron asociados a comunidades de vegetación de ambientes con alto grado de perturbación como los son las zonas abiertas y de potreros, al igual que los Pieridae como, *Colias dimera* y *Leodonta dysoni*.

Las especies de hormigas colectadas pertenecientes a la familia Ecitoninae (*Labidus spininodis* y *Neivamyrmex punctaticeps*), registradas en vereda La Campana (Municipio de Sapúyez) permiten evidenciar que los bosques se encuentran en un buen estado, sin embargo, presentan baja abundancia, que se relaciona con la altura de las zonas de muestreo, que llegan al límite altitudinal donde se ha reportado este grupo de insectos.

Diversidad de insectos (Lepidopteros, Hymenopteros y Coprofagos) del Páramo de Paja blanca

Se realizó el análisis estadístico para la comunidad de insectos (Lepidopteros, Hymenopteros y Coprofagos) presentes en el páramo Paja Blanca, sin embargo, debido a la falta de un inventario completo de las especies de insectos en las localidades de muestreo los resultados obtenidos para Hymenopteros y Coleópteros no fueron representativos, y los índices de diversidad no pudieron ser interpretados adecuadamente. Razón por la cual se tomó la comunidad de mariposas (Lepidopteros) para el análisis ya que presentó registros para las cuatro zonas de muestreo (Figura 95). Igualmente se recomienda que para las zonas de páramos necesario un tiempo efectivo de muestreo alto que nos permitan tener un mayor registro de los tres grupos taxonomicos muestreados.

Figura 95. Número de individuos por especies de lepidopteros presentes en las cuatro localidades muestreadas en el páramo Paja Blanca.



Se calcularon los índices de diversidad α (Margalef y Shannon), β (Jaccard) y C (complementariedad), para la comunidad de mariposas en las cuatro localidades muestreadas para el páramo de Paja Blanca, cuyos resultados se relacionan en el cuadro 70.

Cuadro 70. Índice de Diversidad de lepidoperos para las localidades de muestreo en el Páramo de Paja blanca

	GUALMATAN	PUPIALES	SAPUYES	OSPINA
Taxa_S	3	5	7	2
Individuals	3	11	13	7
Shannon_H	1.099	1.16	1.778	0.4101
Margalef	1.82	1.668	2.339	0.5139

Los índices de diversidad fueron bajos en las cuatro localidades de muestreo lo que indica que las abundancias no está equitativamente distribuidas entre las especies de insectos, igualmente la baja diversidad registrada puede deberse al grado de intervención antrópica a la cual se ha visto enfrentado el páramo Paja Blanca como lo es la ganadería extensiva, tala indiscriminada de zonas de bosque y la colonización de la comunidad a los límites del páramo. Estos factores se convierten en perturbaciones altas que están afectando de manera directa a la diversidad de insectos.

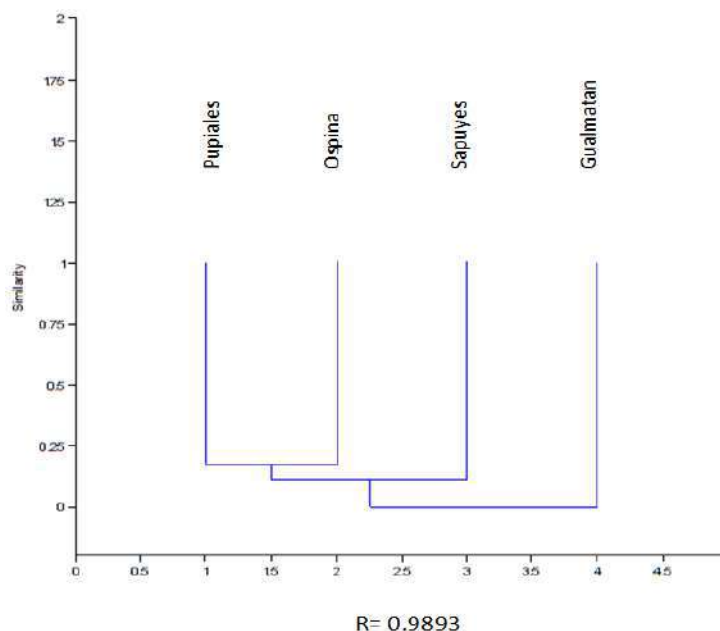
Para el caso de las mariposas (orden: Lepidoptera) tiende a disminuir su diversidad y abundancia en ambientes altoandinos (Fernández, 2000). El bajo número de registros se debe a que ellos dependen de los cambios climáticos y de presión que ocurren en ecosistemas de alta montaña y por tanto deben reducir sus procesos metabólicos para poder garantizar el éxito reproductivo. Este hecho se refleja en el reducido número de especies de mariposas encontradas. De acuerdo a lo anterior es de vital importancia ampliar el conocimiento de las mariposas para frenar el deterioro de sus habitats y la rápida extinción de algunas especies y así planear a futuro sistemas de conservación.

Todo esto sumado a los diferentes grados de perturbación generados en las zonas evaluadas ya sea de tipo antrópica o natural, han hecho que se dé una acelerada transformación de los ecosistemas y por ende la pérdida de sus poblaciones, de esta manera estas zonas se convierten en áreas críticas que necesitan prospecciones intensas. Es importante tener en cuenta que de la mayoría de las especies que habitan en las montañas, se desconoce casi por completo su estructura poblacional, y se ignoran los aspectos de ecología y biogeografía. En numerosos casos no se sabe cuáles son las plantas hospederas, información que podría dar una explicación de su presencia y distribución geográfica.

El análisis de similitud (índice de Jaccard), forma tres cluster que se identifican por agrupar las cuatro localidades, teniendo en cuenta la presencia de especies compartidas, en donde se puede observar que tanto Pupiales, Ospina y Sapuyes son similares en composición, al compartir especies como *Colias dimera*, sin embargo, Sapuyes presenta además seis especies únicas que la diferencian de las otras localidades, de igual manera como se colectaron tres especies únicas con baja abundancia en la localidad de

Gualmatan, entre las cuales están *Pedaliodes sp3*, *Lymanopoda sp1* y *Strymon sp*, especies de las cuales solo se obtuvo un solo registro respectivamente figura 96.

Figura 96. Dendrograma de Similitud de la comunidad de Lepidopteros, Páramo Paja Blanca



El árbol de similitud obtenido presenta una alta consistencia ($R= 0.9893$), lo que significa que existe un comportamiento equivalente a la ecología real de la comunidad de mariposas presentes en este ecosistema de alta montaña. Se puede observar que se trata de una sola comunidad y que existen variables físicas o biológicas que ocasionan un gradiente, posiblemente por el efecto de las alteraciones antropogénicas. Para el caso del Páramo Paja Blanca, es evidente que existe un cierto grado de intervención, que se ve reflejado en la reducción de la diversidad de su entomofauna.

Los índices de similaridad y complementariedad se determinaron para Sapuyes, Pupiales y Ospina, ya que Gualmatan presenta tres especies únicas y no comparte ninguna con las otras tres localidades, la similaridad y complementariedad entre Ospina y Pupiales fue de 16.66% y 83.33% respectivamente, entre Sapuyes y Ospina fue de 12,5% y 87,5%, y entre el punto Pupiales y Sapuyes de 9.09% y 90.90%, como se puede observar en general la complementariedad es relativamente alta entre estos puntos y lógicamente la similaridad es baja, de tal manera que las especies presentes en cada zona son completamente distintas, y solamente pocas especies como *Colias dímera*, se encuentran distribuidas en dos o más puntos.

5.1.2.2 Herpetofauna (Anfibios y Reptiles)

Los anfibios y reptiles son uno de los grupos animales más representativos y conocidos dentro de los bosques y páramos andinos y se constituyen en un grupo focal de estudio

como bioindicadores del estado de conservación del ambiente; por ejemplo los anfibios, por sus características fisiológicas (piel desnuda, condición ectotérmica y formas larvianas acuáticas en algunas especies), ecológicas y etológicas particulares, son sensibles a la contaminación y a diferentes formas de disturbio antropogénico (Lynch & Ruíz-Carranza 1983, Salaman 1994, Ortiz & Morales 2001, Cedeño-Vázquez *et al.* 2005, Zorro 2007); además, son un grupo prioritario para la conservación ya que sus poblaciones están declinando y desapareciendo por razones aún desconocidas, tanto en zonas intervenidas como en áreas protegidas y en especial las ubicadas a mayor altitud (Ortiz & Morales 2001; Angulo 2002).

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta la estrecha relación entre los anuros y reptiles con el ambiente y que la intervención antropogénica ha tenido efectos determinantes sobre la composición y abundancia de anfibios y reptiles; en los sitios de páramo, es necesario partir de la caracterización de la herpetofauna de uno de los ecosistemas que presentan mayor presión humana y que brinda uno de los principales servicios, la producción de agua, como lo es el páramo; solamente de esta manera pueden dimensionarse a corto, mediano y largo plazo las consecuencias del cambio acelerado del hábitat producto de las prácticas inadecuadas e insostenibles de manejo de los recursos naturales y así promover planes y estrategias de conservación para las especies, en este caso de anfibios y reptiles del páramo de Paja Blanca en el Departamento de Nariño.

Se encontraron 88 individuos del orden Anura, de los cuales se realizó el registro (Anexo 1) de 78 ya que diez de ellos correspondían a un mismo lote de renacuajos; de los 88 individuos observados 65 fueron capturados. La riqueza total fue de doce especies, pertenecientes a tres familias y cuatro géneros, *Gastrotheca* (Amphignathodontidae), *Osornophryne* (Bufonidae), *Pristimantis* e *Hypodactylus* (Strabomantidae). El género con mayor riqueza para el área fue *Pristimantis* con nueve especies y el género *Hypodactylus* al igual que los géneros *Osornophryne* y *Gastrotheca* presentaron una sola especie. Del orden Reptilia no se obtuvieron registros.

De las trece familias de anfibios presentes en Colombia, las familias Bufonidae, Centrolenidae, Dendrobatidae, Hylidae, Leptodactylidae, Plethodontidae y Caeciliidae se encuentran en los Andes, y todas a excepción de Caeciliidae están representadas en la fauna de páramo; siendo la familia Leptodactylidae (Strabomantidae) con el género *Pristimantis* la mejor representada (Lynch & Suárez- Mayorga 2002), seguida de la familia Bufonidae e Hylidae. De acuerdo con lo anterior, durante la investigación se encontraron tres de las familias reportadas para este ecosistema: Strabomantidae, Bufonidae y Amphignathodontidae; cabe resaltar que algunos de los géneros de la familia Hylidae pasaron a formar parte de la familia Amphignathodontidae, como es el caso del género *Gastrotheca* (Frost *et al.* 2006).

Además, al igual que Lynch & Suárez- Mayorga (2002) el género *Pristimantis* representó el mayor porcentaje (72,72%) de las especies, mientras que los géneros *Osornophryne*, *Gastrotheca* e *Hypodactylus* representaron cada uno el 9,09%. En estudios realizados en zonas cercanas y de influencia para este complejo, el género *Eleutherodactylus* (*Pristimantis*) se constituye en el más representativo, siendo una patrón típico en la zona andina por encima de los 1000 m, tanto en Colombia como en el Ecuador (Cadavid *et al.*, 2005; Mueses-Cisneros, 2005).

Para el primer punto se encontró la especie *Pristimantis unistrigatus*, para el segundo punto se registraron tres especies, *Osornophryne guacamayo*, *Pristimantis supernatis* y *Pristimantis thymelensis*; siendo el punto tres uno de los puntos que mayor riqueza de especies presentó con seis especies, *Hypodactylus brunneus*, *Pristimantis buckleyi*, *Pristimantis leoni*, *Pristimantis sp*, *Pristimantis supernatis* y *P. thymelensis*; el punto cuatro presentó siete especies, *Gastrotheca sp*, *Pristimantis sp3*, *Pristimantis sp4*, *P. unistrigatus*, *P. thymelensis*, *P. buckleyi* y *P. curtipes*. En general, la especie con mayor abundancia fue *P. thymelensis* con el 40,90%, seguida de *P. unistrigatus* con el 22,72%, *Gastrotheca sp* con el 12,5 %, *P. buckleyi* con el 5,68 %, *P. supernatis* con el 5,68%, *P. sp4* con el 3,40 %, *P. curtipes* con el 2,27 %y *H. brunneus*, *O. guacamayo*, *P. leoni*, *P. sp* y *P.sp3* con el 1,13 %. Sin embargo no todas las especies se encontraron en todos los sitios de muestreo, algunas de ellas fueron particulares del primer punto, como por ejemplo *P. unistrigatus*; *Osornophryne guacamayo* en el segundo punto; *H. brunneus*, *P. buckleyi*, *P. leoni* y *P. sp* en el tercer punto y *P. curtipes*, *P. sp3*, *P. sp4* y *Gastrotheca sp* en el punto cuatro; mientras que especies como *P. thymelensis* se encontró en dos de los puntos de muestreo con una mayor abundancia en el punto dos con respecto al punto tres, al igual que *P. supernatis* (Cuadro 71). Además, con base en estos resultados *P. thymelensis* es la especie de mayores registros, ya que se encuentra en tres de los puntos de muestreo, seguida de *P. supernatis* la cual se registra en dos de los puntos, al igual que *P. buckleyi* y *P. unistrigatus*.

Cuadro 71. Abundancia relativa de las especies por punto de muestreo y para el área total. Punto 1: Vereda La Campana, Sapuyes. Punto 2: Vereda Dos Caminos, Gualmatán. Punto 3: Vereda Chires Mirador, Pupiales. Punto 4: Vereda El Común y Vereda la Florida, Ospina. Un solo ejemplar no fue incluido ya que se registró como indeterminado (1,13%).

Familia	Especie	Abundancia relativa (%)				Abundancia relativa para el área total
		Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	
Amphignathodontidae	<i>Gastrotheca sp</i>				33,33	12,50
Bufonidae	<i>Osornophryne guacamayo</i>		4,76			1,14
Strabomantidae	<i>Hypodactylus brunneus</i>			7,14		1,14
	<i>Pristimantis buckleyi</i>			28,57	3,3	5,68
	<i>Pristimantis curtipes</i>				6,06	2,27
	<i>Pristimantis leoni</i>			7,14		1,14
	<i>Pristimantis supernatis</i>		22,72	7,14		5,68
	<i>Pristimantis thymelensis</i>		72,72	42,85	42,42	40,91
	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	100			3,03	22,73
	<i>Pristimantis sp</i>			7,14		1,14
	<i>Pristimantis sp3</i>				3,03	1,14
	<i>Pristimantis sp4</i>				9,09	3,41

Tanto el índice de diversidad, como el de riqueza y equitabilidad no pudieron obtenerse para el primer punto ya que se registró una sola especie; para el segundo punto la diversidad fue de 0,727, una riqueza de 0,6569 y una equitabilidad de 0,6617; para el tercer punto la diversidad fue de 1,47, la riqueza de 1,895 y la equitabilidad de 0,82 y para el punto cuatro la diversidad fue de 1,43, la riqueza de 1,71 y la equitabilidad de 0,737. Al comparar tanto la riqueza, la diversidad y la equitabilidad entre el punto dos y tres se pueden apreciar diferencias evidentes, esto puede explicarse porque en el tercer punto se presentaron bosques de galería y bordes de bosque, en los cuales fueron encontradas algunas de las especies del punto tres (*H. brunneus*, *P. leoni* y *P. sp*), mientras que en el segundo punto el grado de intervención de la zona no permitió realizar búsquedas en este tipo de hábitat; por otra parte la equitabilidad de los dos puntos puede verse influenciada por la abundancia de algunas especies como por ejemplo de *P. thymelensis* (72,72%) en el segundo punto con respecto a las otras especies del mismo lugar de muestreo, mientras que en el tercer punto las abundancias se encuentran mejor distribuidas. Los índices del punto cuatro en relación con la diversidad, la riqueza y la equitabilidad del punto dos muestran diferencias notables; no obstante en comparación con el punto tres los índices son más cercanos, por lo tanto es importante tener en cuenta la presencia de especies diferentes y no compartidas entre estos puntos como *Pristimantis leoni*, *P. sp*, *P. supernatis* e *H. brunneus* para el punto tres, y *P. sp3*, *P. sp4*, *P. curtipes* y *Gastrotheca sp* para el punto cuatro, ya que representan algunas diferencias a nivel de la historia natural como se verá más adelante.

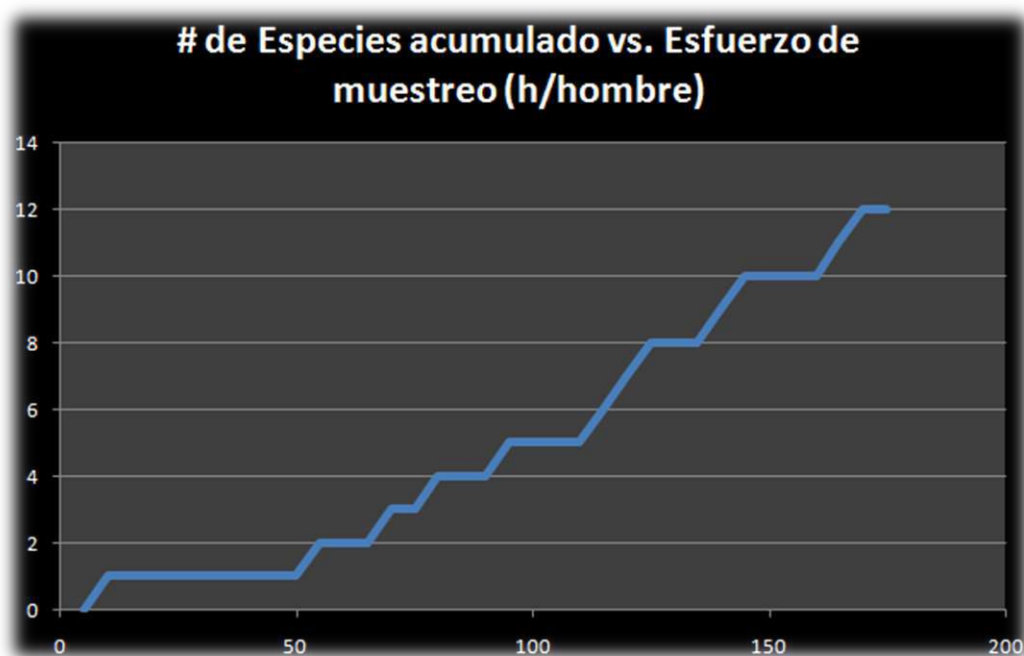
Los índices de similaridad y complementariedad se determinaron para el punto dos, tres y cuatro, ya que el primer punto solamente presentó una especie, la similaridad y complementariedad entre el punto dos y tres fue de 28,57% y 71,4% respectivamente, entre el punto dos y cuatro fue de 11,1% y 88,8% y entre el punto tres y cuatro de 18,2% y 81,8%, como se puede observar en general la complementariedad es relativamente alta entre estos puntos y lógicamente la similaridad es baja, puesto que pocas especies como *P. thymelensis*, *P. supernatis*, *P. unistrigatus* y *P. buckleyi* son especies que se encuentran distribuidas en dos o más puntos.

Lynch & Suárez - Mayorga (2002) afirman que la diversidad y la abundancia de los anfibios y reptiles disminuye a medida que aumenta la altitud, siendo los bosques tropicales de tierras bajas los que mayor diversidad de estos vertebrados sustentan (Duellman 1978) puesto que las condiciones no son tan adversas como en el páramo, hay mayor disponibilidad de recursos y por ende las comunidades son más complejas (Ortiz & Morales 2001). Por el contrario, conforme incrementa la altitud se presenta una disminución en la heterogeneidad estructural del bosque, por lo cual se pueden encontrar formas vegetativas achaparradas y rastreras, y paralelamente también se observan cambios en los factores físicos del medio, que como consecuencia afectan a las poblaciones de anfibios (Lynch & Duellman 1980).

Adicionalmente, con base en los datos obtenidos y teniendo en cuenta que durante la fase de campo se realizó un esfuerzo de muestreo de 173 horas /hombre se construyó una curva de acumulación de especies, con el fin de visualizar la aparición de las mismas durante el tiempo de muestreo. La curva muestra cierta estabilidad después de encontrar la primera especie (*P. unistrigatus*), probablemente debido a que el punto uno fue uno de los puntos de mayor intervención antrópica y donde el hábitat principal fueron los pastizales; sin embargo en el período comprendido entre las 5 y las 125 horas de

muestreo se observa un marcado incremento de especies, horas que corresponden al segundo y tercer punto, indicando la posibilidad de continuar con el incremento de la riqueza para la zona (Figura 97) pero las últimas horas de muestreo las cuales corresponden al punto cuatro, veredas del municipio de Ospina muestran incrementos paulatinos puesto que nuevamente se volvieron registrar especies presentes en otros puntos tales como *P. buckleyi*, *P. thymelensis* y *P. unistrigatus*.

Figura 97. Curva de acumulación de especies durante la fase de campo de la fauna amphibia del Páramo de Paja Blanca.



De acuerdo con Lynch & Suárez – Mayorga (2002) el número de especies en los páramos de las diferentes regiones ecogeográficas es proporcional al tamaño y grado de fragmentación de las islas paramunas, puesto que la extensión superficial de los páramos en la cordillera central y la oriental puede permitir la continuidad entre ellos y consecuentemente la continuidad de especies; sin embargo la cordillera occidental y la Sierra Nevada de Santa Marta se comportan como pequeñas islas, lo que podría estar explicando la presencia de especies más restringidas a cada páramo, convirtiéndose en un punto importante para los planes y estrategias de conservación ya que podrían ser puntos de endemismo de anfibios y reptiles; y además se debe tener en cuenta que los inventarios en la Cordillera Occidental están incompletos y es muy probable que muchas de las especies que se encuentran en estos ecosistemas aún estén por descubrirse y por lo tanto la riqueza sea subestimada.

A pesar de la búsqueda intensa en hábitats apropiados para reptiles, no se registró ninguna especie propia de estos ecosistemas, posiblemente uno de los principales factores que esté influyendo sobre estos resultados sea la temperatura entre los meses de noviembre y diciembre que se presenta para la zona, la cual oscila entre los 8°C y 9°C lo que coincide con el incremento de las precipitaciones entre octubre y noviembre (Erazo

et al. 1998). No obstante los habitantes de la zona afirman haber avistado un lagarto de color café, el cual de acuerdo a las descripciones de microhábitat (cerca a los cultivos y de hábitos fosoriales) brindado por las personas, muy posiblemente corresponda al género *Riama*; para la zona de páramo propiamente dicho los habitantes no mencionaron haber visto algún reptil característico. En Ospina Al igual que en los otros puntos de muestreo tampoco se registraron especies del orden Squamata; sin embargo las personas hicieron referencia nuevamente al lagarto negro o café oscuro entre los cultivos o sobre los bordes de los caminos principalmente en días soleados.

Estado de amenaza de los anuros

Para el caso de los anuros se encuentran dos especies *Osornophryne guacamayo*, ejemplar colectado en la Vereda Dos Caminos (Gualmatán) a 3400 m y *Hypodactylus brunneus*, registrado en la vereda Chires Mirador (Pupiales) a 3378 m, los cuales según el IUCN (2008), se encuentra en peligro (EN), puesto que su alcance de ocurrencia es menor a 5000 Km², siendo su población poco frecuente; además su distribución ha sido severamente fragmentada y se presenta una declinación progresiva en la extensión y calidad de su hábitat tanto en Ecuador como en Colombia. Entre las principales amenazas frente a las que está expuesta la especie se encuentran la pérdida de hábitat como resultado de la deforestación por el desarrollo de la agricultura, los cultivos ilegales, la polución, el pastoreo y los incendios.

Pristimantis leoni y *Pristimantis repens*, según el IUCN (2008) estas especies se encuentran en la categoría vulnerable (Vu), fueron encontradas en la vereda Chires Mirador (Pupiales) a 3373 m, la biología de las especies como un análisis integral del ecosistema de páramo le permitió afirmar que esta especie es propia de páramo (Lynch & Suárez – Mayorga 2002); sin embargo, se ven enfrentadas a diferentes tipos de amenaza propias de la zona de estudio como lo es la pérdida general del hábitat, producto de la deforestación, el desarrollo de la agricultura y la extracción de especies maderables.

Familia. Amphignatodontidae. *Gastrotheca* sp. Los renacuajos de esta especie fueron encontrados a las 18:00 horas en un Charco de una zona de pastizal, en una finca llamada el Manzano de la Vereda La Florida, Municipio de Ospina; los ejemplares fueron colectados en condiciones de cielo nublado y transportados vivos hasta la Ciudad de Pasto con el fin de realizar un seguimiento a sus estadios larvales, por lo tanto se realizó la descripción no solo del estadio larval de la especie, sino también de ejemplares postmetamórficos, los cuales alcanzaron dicho estado de desarrollo en cautiverio, bajo las condiciones adecuadas de cuidado y mantenimiento. Cuatro de los Renacuajos fueron sacrificados con el fin de dejar evidencia de la larva de la especie (Figura 98), Descripción del postmetamórfico (Figura 99 a, b y c)

Figura 98. Renacuajo de *Gastrotheca* sp. No colecta. DLM 059.



Figura 99. Descripción del Renacuajo postmetamórfico de *Gastrotheca* sp. Los ejemplares aún no tienen número de colecta porque permanecen vivos.



Foto: Mora, D.

De acuerdo con Duellman y Burrowes (1986) las ranas del género *Gastrotheca* conocidas como ranas marsupiales son ampliamente distribuidas y diversas en los Andes de Colombia, Ecuador y Perú. Dos de las especies del género no presentan estadios larvales, sus huevos tienen desarrollo directo, como es el caso de *Gastrotheca orophylax* y *G. plumbea*, no obstante como es evidente la especie encontrada es este estudio

presenta renacuajos. Posiblemente, en comparación con las especies de *Gastrotheca* de la parte alta de los Andes de Colombia, la especie corresponda a *G. riobambae* o *G. espeletia* especie hermana de *G. riobambae*, se encuentra distribuida en elevaciones sobre los 2500 m en el Ecuador y en Colombia desde Cuaspud y Cumbal a elevaciones entre 3200 y 3030 m, en la cordillera Occidental al este del Río Guaítara y al este del Río Guaítara las especies han sido colectadas en Pasto, en dos localidades al sur del Municipio y en el Laguna de la Cocha a elevaciones entre 2530 y 3400 m (Duellman y Burrowes 1986). *G. espeletia*, se distribuye entre 2530-3400 msnm en la parte sur de la Cordillera Central de Colombia, en el Nudo de los Pastos y al norte del Ecuador, la localidad tipo de la especie es La Laguna de la cocha.

Con base en la información suministrada por la IUCN las dos especies están en peligro (EN), sin embargo tanto *G. riobambae* como *G. espeletia* según algunos autores pueden encontrarse en estado vulnerable, siendo sus mayores amenazas la pérdida de hábitats por la deforestación, la agricultura, la ganadería, la quema, el uso intensivo de pesticidas en cultivos de papas, plantaciones forestales de pino y eucalipto y asentamientos humanos en la región (Coloma *et al.* 2004, Bolívar *et al.* 2004).

Familia. **Bufonidae.**

- ✓ *Osornophryne guacamayo* Hoogmoed (1987) (Figura 100. a). Según el listado de la IUCN (2008), esta especie se encuentra en peligro (EN) puesto que su alcance de ocurrencia es menor a 5000 Km², siendo su población poco frecuente.

Familia. **Strabomantidae.**

- ✓ *Hypodactylus brunneus* Lynch (1975). Según el IUCN (2010) esta especie se encuentra En Peligro ya que tiene una ocurrencia menor a 5000 Km², además se ha observado declinación de sus poblaciones y disminución en la calidad de su hábitat en los Andes. Los ejemplares de la especie han sido encontrados en el Ecuador entre los 3100 y 3200 m y en Nariño en un rango de altitud más amplio; los cuales se han colectado debajo de troncos en los páramos y en zonas subtropicales y tropicales de altitudes altas. La amenaza principal a la que se enfrenta la especie es la destrucción y degradación del hábitat como consecuencia de la expansión de la frontera agrícola.
- ✓ *Pristimantis buckleyi* Boulenger (1882) (Figura 100. b). Según Lynch (1981), Rivero & Serna (1987) y Frolich *et al.* (2003) esta especie efectivamente es propia de tierras agrícolas y bosques secundarios. Según IUCN (2008), esta especie se encuentra en la categoría de amenaza menor (Lc).
- ✓ *Pristimantis curtipes* Boulenger (1882). esta especie se encuentra en la categoría de amenaza menor (Lc). La especie es propia de bosque montano y paramo, puede encontrarse en áreas de eucalipto y puyas. Su hábitat principalmente está siendo amenazado por la deforestación y el desarrollo agrícola.
- ✓ *Pristimantis leoni* Lynch (1976) (Figura 100. c). Según el IUCN (2008) esta especie se encuentra en la categoría de amenaza menor (Lc), porque aunque su ocurrencia es menor a 20.000 Km², su población es común, estable y se adapta a diferentes hábitats al igual que *P. buckleyi*.

- ✓ *Pristimantis supernatis* Lynch (1979). Según la IUCN (2010) esta especie se encuentra en la categoría de Vulnerable. La puede hallarse en hábitats como bosque de niebla, sub-páramo y páramo, asociada a bromelias y riachuelos. Su distribución se ha visto fragmentada por el desarrollo agrícola, generando una declinación de sus poblaciones por lo cual se encuentra en estado vulnerable.
- ✓ *Pristimantis sp* (Figura 100. d). Al igual que *P. leoni*, este ejemplar fue encontrado en el tercer punto en un bosque de galería, saltando sobre la hojarasca, bajo condiciones de cielo despejado. Teniendo en cuenta las características que presenta, el ejemplar hace parte del grupo Myersi. Se caracteriza por presentar un dorso café oscuro con flancos cafés más oscuros y manchas blancas hacia la ingle y la región axilar. Tiene una región supralabial café con manchas cafés más oscuras. Ventralmente tiene gula, vientre y extremidades café oscuras, región anterior y posterior de los muslos café oscuros con manchas blancas, palmas y plantas café claras, falanges dorsal y ventralmente anaranjadas; iris café oscuro.
- ✓ *Pristimantis sp2*. (Figura 100. e). Los ejemplares capturados fueron encontrados tanto en el punto dos como en el punto tres, entre 3390 m y 3585 m, en Subpáramo, caracterizado por presentar formas de vida de matorral y matorral – pajonal.

Figura 100. Representantes de la familia Bufonidae, **a.** *Osornophryne guacamayo*. Representantes de la familia Strabomantidae. **b** *Pristimantis buckleyi*, **c.** *Pristimantis leoni*, **d.** *Pristimantis* sp. **E.** *Pristimantis* sp2.



Foto: Mora, D.

Pristimantis thymelensis Lynch (1972). (Figura 101) Es una especie que se distribuye en los páramos del sur de Colombia y el norte del Ecuador a elevaciones entre 3310 y 4150 m (Lynch 1981). El IUCN (2008) cataloga a esta especie bajo la categoría de amenaza menor (Lc) porque aunque es probable que su ocurrencia sea menor a 5000 Km², es una especie común que se encuentra en hábitats que no se encuentran amenazados significativamente y su población parece no encontrarse en declinación.

Figura 101. *Pristimantis thymelensis*.



Foto: Mora, D.

Pristimantis unistrigatus Gunther (1859) Esta especie fue la segunda en abundancia, se caracteriza porque dentro de la población pueden encontrarse hasta cuatro patrones de coloración (Lynch 1981), en este caso se reportan tres patrones (Figura 102a, 102b, 102c), independientemente de los patrones de coloración los individuos presentan flancos cremas a cafés, extremidades posteriores café claras con franjas café oscuras, franja supraótica café oscura, con o sin franja cantal café oscura; ventralmente gula y vientre amarillentos a crema con o sin puntos cafés, extremidades anteriores y posteriores café claras, muslos café amarillentos e iris café brillante.

Figura 102. Patrones de coloración de *Pristimantis unistrigatus*. 102a. Patrón uno. 102b. Patrón dos. 102c. Patrón tres.



Foto: Mora D.

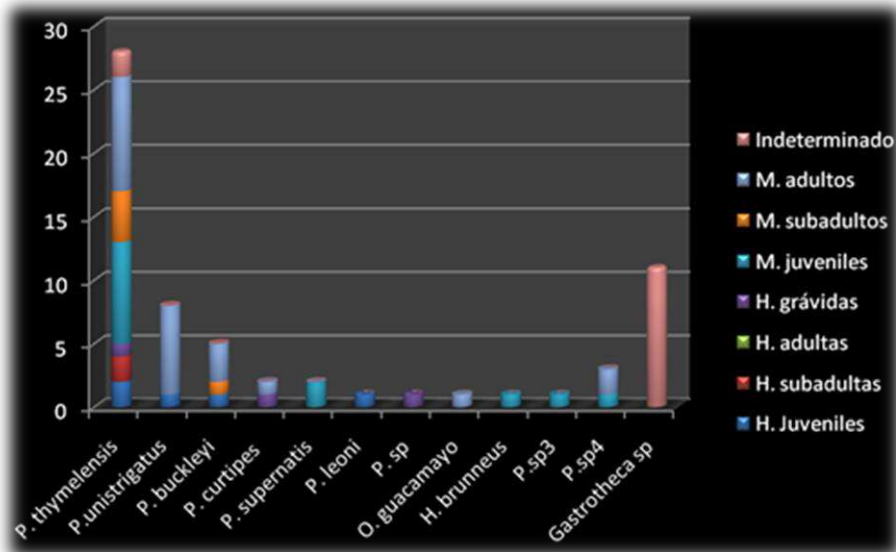
La IUCN (2008) cataloga a esta especie en la categoría de amenaza menor ya que es una población grande, común, estable y muy adaptada a diferentes hábitats; sin embargo la principal amenaza a la que se enfrentan es la contaminación por agroquímicos.

Con respecto al sexaje de los individuos, catorce ejemplares fueron indeterminados, tres de ellos porque se dificultó la visualización de las gónadas ya que comprendían individuos juveniles, en los cuales el sexaje es más difícil y los 11 restantes porque

fueron capturados en estadio larval, algunos de los cuales se dejaron en cautiverio para observación de su metamorfosis. Sin embargo a partir de los treinta individuos restantes sin discriminar la especie, el 76,66% fueron machos y el 23,33 % hembras, de ellos el 50% fueron machos adultos, el 20% correspondieron a machos juveniles, el 16,66% a hembras juveniles, el 6,66% fueron hembras subadultas y el 3,33% hembras grávidas y machos subadultos, ninguno de los ejemplares capturados correspondieron a hembras adultas. Al realizar una discriminación de los sexos por especie (Figura 103) se puede observar que para *P. thymelensis* se encontraron individuos de diferentes edades y de ambos sexos donde primaron los machos adultos, seguido de los machos juveniles, hembras subadultas y juveniles y finalmente machos subadultos; para *P. unistrigatus* la mayoría de los ejemplares fueron machos adultos, esto puede explicarse ya que la mayoría de los ejemplares capturados se encontraban vocalizando, haciéndose más conspicuos frente al investigador y es frecuente escuchar a esta especie cantar en coros después de lluvias, días fríos o con llovizna; para *P. buckleyi* también se encontraron los mismos resultados; por el contrario para *P. supernatis* se encontraron solamente dos machos juveniles, y para *P. leoni*, *P. sp*, *O. guacamayo* y *H. brunneus* solamente se contó con un ejemplar, entre los cuales a diferencia de los anteriores el individuo correspondiente a *P. sp* fue una hembra grávida.

A partir de los 51 individuos sexados sin tener en cuenta la especie el 45,09% fueron machos adultos, el 25,49% machos juveniles, el 9,80% machos subadultos y hembras juveniles, el 5,88% hembras grávidas y el 3,92 hembras subadultas. Al comparar el sexo intraespecie, se puede observar al igual que en los puntos de muestreo anteriores que *P. thymelensis* es la especie que tiene individuos en la mayoría de las categorías tanto de sexo como de estado de desarrollo, seguida de *P. buckleyi*, *P.sp* 4, *P. curtipes* y *P. unistrigatus*.

Figura 103. Representación de sexos y edad para cada especie. (M = machos y H = hembras).



Hábitats y microhábitats

Los hábitats en los que se realizaron las búsquedas de los individuos fueron variados, entre los que se incluyeron, quebradas (Figura 104a), bordes de bosque (Figura 104b), bosque secundario entresacado (Figura 104c), bosques de galería (Figura 104g), subpáramo caracterizado por la presencia de matorrales (Figura 104d y 104e) y páramo propiamente dicho, dentro de los cuales a su vez se diferenciaron algunas formas de vida como matorrales - pajonales (Figura 104f), pajonales y frailejonales. Sin embargo no en todos los puntos de muestreo se encontraron ejemplares, a continuación se muestran algunos de los sitios de muestreo donde se realizaron las búsquedas tanto diurnas como nocturnas.

Figura 104. **a.** Quebrada de Piacun (Pupiales). **a.** Borde de bosque (Sapuyes). **c.** Bosque secundario entresacado (Sapuyes). **d** y **e.** Matorrales, Subpáramo (Gualmatán). **f.** Matorral-Pajonal (Pupiales). **g.** Bosque de galería (Pupiales)

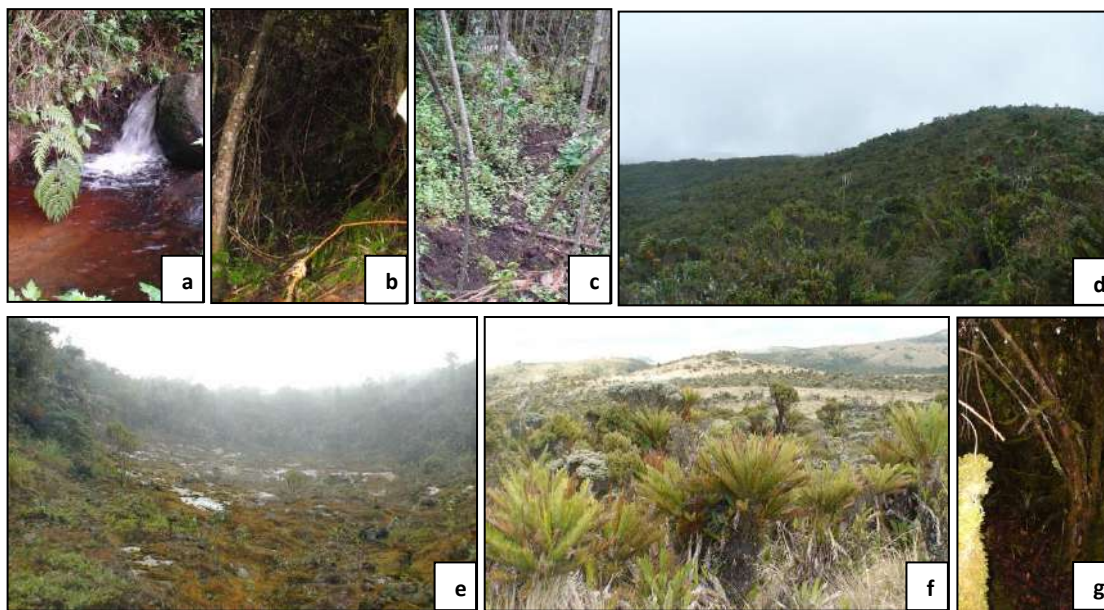


Foto: Mora, D.

Los hábitats donde se registraron la mayoría de las especies fueron el borde de bosque con cuatro especies y el subpáramo con tres especies, en pastizal se encontraron dos especies al igual que en Matorral-pajonal, y en cultivo, bosque secundario intervenido, límite entre subpáramo y pastizal y frailejonal una sola especie. *P. unistrigatus* se encontró en cinco de los hábitats establecidos, no obstante como es evidente todos estos hábitats tienen cierto grado de intervención lo que se relaciona con la historia natural de la especie; *P. thymelensis* se encontró en tres de los hábitats reportados desde subpáramo hasta frailejonal de acuerdo con lo establecido por Lynch & Suárez- Mayorga (2002) quienes afirman que esta especie está restringida al páramo, *P. buckelyi* tanto en pastizal como en borde de bosque, *P. sp2*. En subpáramo y matorral-pajonal, y las especies

restantes se encontraron solamente en uno de los hábitats muestreados como por ejemplo *P. leoni*, *P. repens* y *O. guacamayo*.

Los microhábitats que frecuentaron las especies también fueron variados incluyendo diferentes sustratos como hojarasca, tierra, troncos, tallos, hojas, musgos, entre otros; diferentes posiciones verticales y en pocos casos se encontraron ejemplares cerca a cuerpos de agua, esto debido a que uno de los géneros más representativos, *Pristimantis*, no requiere de fuentes de agua para su reproducción, ya que su desarrollo es directo y por lo tanto coloca sus posturas sobre las axilas de plantas arrosietadas como puyas (Figura 105a) o bromelias (Figura 105b), es así como estas especies están bien adaptadas a vivir en el interior del bosque, asociadas a la vegetación densa del sotobosque y la hojarasca, donde ponen los huevos (Ortiz & Morales 2001). En general, la distribución de nichos, en las comunidades de anfibios de altura, responde principalmente a su modo de reproducción, es decir, a las distintas adaptaciones que estas especies han desarrollado para enfrentar la escasa disponibilidad de agua (Ortiz & Morales 2001).

Los individuos de *Gastrotheca* a diferencia de los del género *Pristimantis* si necesitan de asociarse a cuerpos de agua para el desarrollo de sus larvas, a pesar de que existen algunas especies del género que presentan desarrollo directo tal como *Gastrotheca orophylax* (Duellman y Burroweas 1986), la especie encontrada necesita de un cuerpo de agua para continuar con el desarrollo de los renacuajos.

Figura 105. Sustratos en los que se encontraron la mayoría de los ejemplares. 105a. Puya 105b. Bromelia.

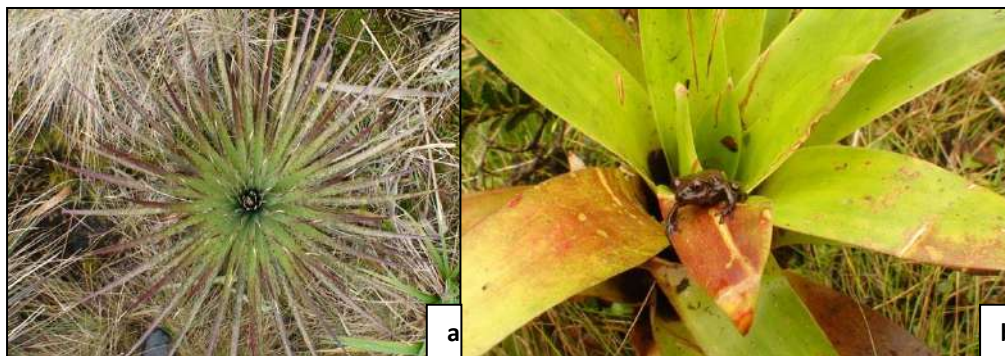
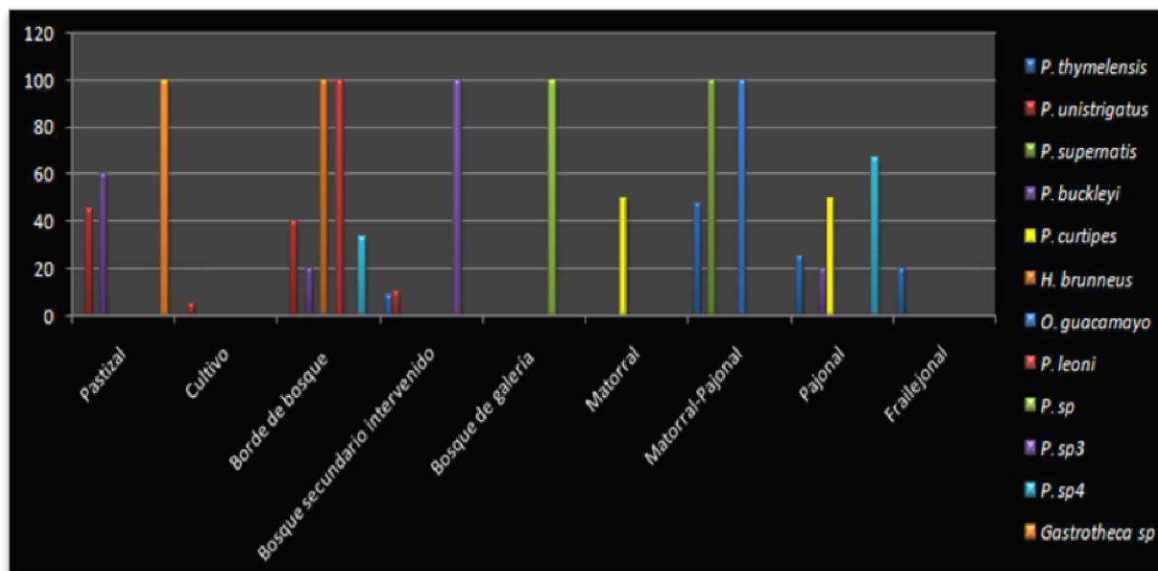


Foto: Mora,D.

P. unistrigatus fue encontrada en cinco de los hábitats, en el caso de esta especie es evidente que todos los hábitats en los que se encontró tienen cierto grado de intervención lo que se relaciona con la historia natural de la especie; *P. buckelyi* se encontró en cuatro de los hábitats incluyendo pastizales, borde de bosque, matorrales y pajonales, lo que se relaciona con su historia natural ya que puede encontrarse tanto en bosques de niebla como en hábitats de páramo; *P. sp2* en subpáramo y matorral-pajonal, *P. sp4* fue encontrada tanto en pajonal como en borde de bosque y las especies restantes se encontraron solamente en uno de los hábitats muestreados como por ejemplo *P. leoni*, *P. repens*, *O. guacamayo*, *P. sp3* y *Gastrotheca* sp se encontró en un ojo de agua ubicado en un pastizal (figura 106).

Figura 106. Frecuencia de especies e individuos para cada hábitat muestreado.



A partir de los datos registrados en las tablas de campo se realizó una comparación de las especies más abundantes (las poco abundantes no se tuvieron en cuenta porque podrían generar sesgo en los datos) teniendo en cuenta la posición vertical en la que fueron encontradas; en la figura 107 se puede observar que el rango de posición vertical de *P. unistrigatus* es más limitado que el de *P. thymelensis* y *P. sp2*, las cuales pueden alcanzar alturas hasta de 200 cm y 120 cm respectivamente, mientras que *P. unistrigatus* alcanza solamente entre los 50 y 60 cm de altura, es posible que *P. thymelensis* y *P. sp2* tengan un rango de posición vertical más amplio, principalmente por competencia intraespecífica de alimento ya que en muchas ocasiones se encontraron individuos en el mismo sustrato (bromelia o puya). Además a pesar de que las mayores frecuencias de posición vertical para *P. unistrigatus* oscilen entre los 0 y los 10 cm y para *P. thymelensis* entre 30 y 40 cm, de acuerdo con la prueba de Kolmogorov – Smirnov para una muestra; *P. thymelensis* prefiere alturas entre 40 y 50 cm ($D_{\text{crítico}} (0,05) = 0,221 < D_{\text{máx}} = 0,555$), mientras que *P. unistrigatus* prefiere una altura de percha entre 50 y 60 cm ($D_{\text{crítico}} (0,05) = 0,294 < D_{\text{máx}} = 0,65$), que de acuerdo con Vargas & Castro (1999) corresponden a posiciones verticales bajas (<50 cm) y medias (50 - 150 cm) respectivamente.

Figura 107. Posición vertical para las especies más abundantes del Páramo de Paja Blanca. Las especies *H. brunneus* y *O. guacamayo*, no fueron representadas en la gráfica de frecuencias de posición vertical ya que fueron encontradas en trampas de caída, por lo tanto no se tiene su registro para este ítem. Además algunos intervalos de posición vertical fueron eliminados con el objetivo de visualizar mejor los resultados.



5.1.2.3 Avifauna

Teniendo en cuenta su ubicación geográfica, en el páramo de Paja Blanca se conjuga una variedad de componentes bioclimáticos, hidrológicos, geológicos y geomorfológicos, que de acuerdo con los estudios adelantados por Corponariño y la Universidad de Nariño (Corponariño, 2007), confirman es un ecosistema con alta biodiversidad; la variedad de vegetación de este complejo que presenta una estructura donde pueden encontrarse individuos con características que los identifican dentro de los estratos rasante-RA, herbáceo-HE, arbustivo-ARB, arbolito- AR, arbóreo inferior-AI, lleva a considerar la formación de asociaciones vegetales diferenciables en los bosques cerrados, o muy mal definidos como en los bosques mixtos naturales. Como una muestra del alto potencial de flora y por ende de la fauna asociada presente en la zona, de acuerdo a los estudios realizados por Corponariño en el 2007, se registran 138 especies correspondientes a 111 géneros y 68 familias botánicas.

Los fenómenos de deforestación y fragmentación de hábitats producen destrucción y extinción de especies vegetales y animales debido a factores como reducción de área y aislamiento de fragmentos que afectan la estructura natural de los ecosistemas (Lovejoy *et al.* 1986, Saunders *et al.* 1991 y Hernández *et al.* 1992). Tales fenómenos se convierten en un factor decisivo del estado de conservación de los páramos debido a sus características biofísicas particulares como radiación solar, precipitación, micro-relieve, exposición a vientos y erupciones volcánicas; gracias a estas condiciones la biodiversidad de estos ecosistemas es única y depende directamente del buen estado de conservación de la zona.

La variación de la riqueza y diversidad de especies de aves en ecosistemas altoandinos puede estar correlacionada con la variedad o heterogeneidad y complejidad estructural del hábitat, factores que directa o indirectamente influyen en la riqueza y diversidad de especies de aves presentes en determinados ecosistemas (Böhning-Gaese, 1997; Cueto y de Casenave, 1999; Gillespie y Walter, 2001) (MacArthur y MacArthur, 1961; MacArthur, 1964).

Las aves asociadas a los ecosistemas paramunos pueden considerarse como una de las comunidades animales más “complejas”, debido a los diferentes procesos a los que se enfrentan convirtiéndolas en comunidades susceptibles a cambios y bioindicadoras de los mismos (Rangel 1995, 2000).

Las aves son importantes participantes en el flujo de información y materia que se da en los ecosistemas, donde tienen especial relevancia llevando a cabo las funciones de polinización y dispersión de semillas. Esta característica ecológica hace de las aves un grupo de gran importancia para el mantenimiento de la diversidad genética en las comunidades de plantas ya que garantiza la reproducción sexual de muchas plantas, al igual que los procesos de colonización de nuevos espacios lo cual garantiza en buena medida los procesos de crecimiento de la comunidad vegetal y la restauración de los hábitats.

Para determinar el estado de conservación del páramo Paja Blanca mediante el uso de la avifauna como bioindicador, se realizó un muestreo de 15 días en las veredas La Campana (Municipio de Sapuyes), Dos caminos (Municipio de Gualmatan), Chires Mirador (Municipio de Pupiales) y La Florida (Municipio de Ospina); empleando dos metodologías como son, las observaciones directas y la captura mediante redes de niebla. Se obtuvo un total de 935 registros, correspondientes a 808 observaciones visuales y 127 capturas, representadas en 71 especies de aves pertenecientes a 21 familias. Los registros obtenidos nos permiten aproximarnos a determinar la avifauna asociada al páramo de Paja Blanca siendo el 39% de las especies de aves paramunas del departamento, ya que según Bonilla *et al* (2006) se registran un total de 182 especies de aves asociadas a localidades paramunas de Nariño: Volcán Galeras, Volcán Chiles, Lago Cumbal, Complejo Volcánico Doña Juana, La Cocha y Volcán Azufral. Aunque el periodo de tiempo en que se llevó a cabo el estudio permite cubrir un rango estrecho de la variación temporal en la composición y estructura espacial de la comunidad de aves puede reflejar una fracción importante de la diversidad de aves (Figura 108).

Figura 108. A. *Pterophanes cianopterus*

B. *Basileuterus nigrocristatus*

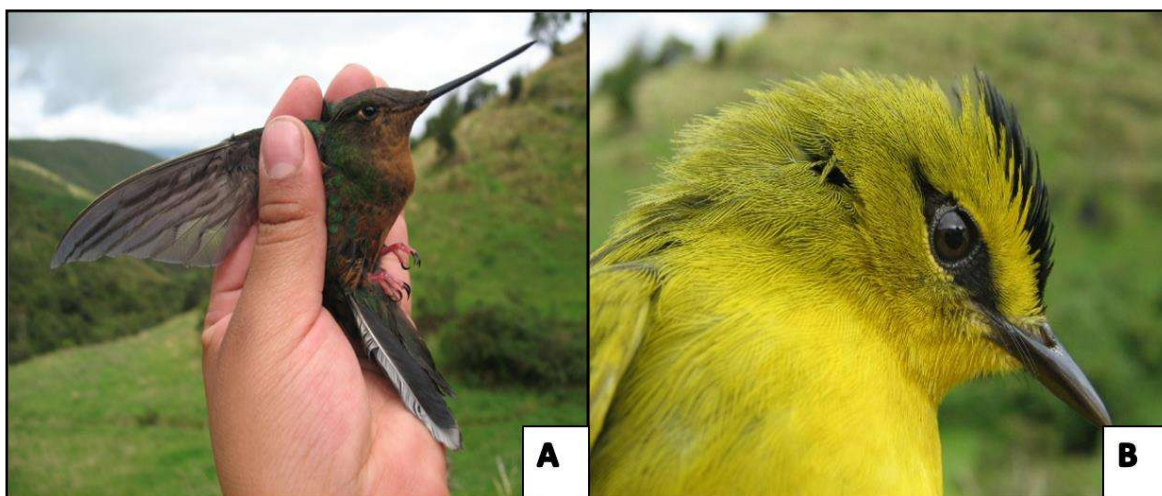
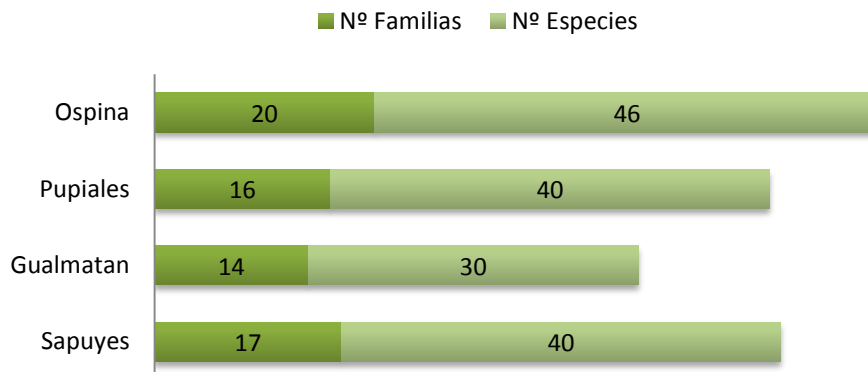


Foto: Rodriguez, H.

Ospina fue el punto con mayor número de registros con 46 especies ubicadas en 20 familias presentando la mayor riqueza y representando el 64,8% de las aves del páramo Paja Blanca. Pupiales y Sapuyes con 40 registros de especies cada uno ubicados en 16 y 17 familias respectivamente representan el 56,3% de las aves de este páramo. Gualmatan con 30 especies registradas distribuidas en 14 familias representa el 42,2% de las aves de este páramo (ver figura 109).

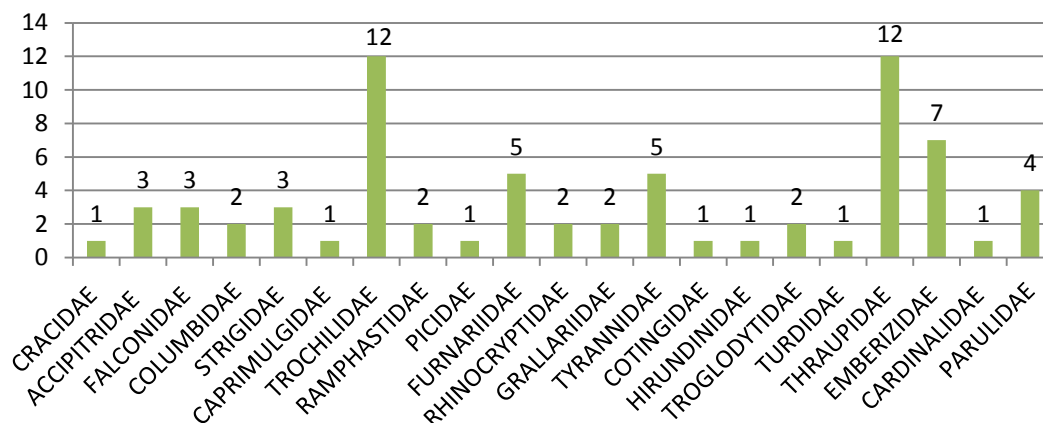
En las especies encontradas no se presentaron nuevos registros o ampliación de la distribución; aunque este tipo de ecosistemas favorece procesos de aislamiento e identidad única para cada sitio, es importante considerar las relaciones históricas, pues durante el pleistoceno se presentaron cambios en la distribución de los cinturones de vegetación que permitieron el intercambio de biota entre páramos (Hooghiemstra & Ran 1994), aumentando en algunos casos la similitud en la composición de las especies.

Figura 109. Número de familias y especies de aves en el páramo Paja Blanca.



En la figura 110 se puede apreciar que las familias mas representativas para el páramo Paja Blanca son Trochilidae (Colibríes) y Thraupidae (Tangaras) con 12 especies respectivamente; estas familias se caracterizan por explotar recursos florísticos como las flores y los frutos que son una oferta considerable en la zona y esto explicaría su riqueza. Las interacciones entre especies pueden generar procesos ecológicos y evolutivos que en contextos geográficos y temporales adecuados, terminan definiendo la permanencia o extinción de especies simpátricas. Esta dinámica finalmente ha desembocado en los patrones que presentan las especies que logran coexistir en las comunidades actuales (Connell 1983). La proporción de semillas y polen de árboles y arbustos dispersados por aves (Lauraceae, Araliaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, *Bomarea hirsuta* y Ericaceae) y polinizados (Ericaceae, Bromeliaceae, Passifloraceae, y Campanulaceae) aumenta con la elevación y la humedad, ya que a elevaciones altas se reduce la actividad y diversidad de grupos como insectos o mamíferos. Su función como polinizadores y dispersores tiene entonces gran relevancia en el mantenimiento de la diversidad espacial y taxonómica de los ecosistemas altoandinos (Stiles 1985).

Figura 110. Representatividad de familias y número de especies de aves en el páramo Paja Blanca.



En los páramos de Nariño se han registrado 182 especies, agrupadas en 36 familias y 121 géneros, que corresponden a más del 100% registrado por Delgado & Rangel (2000) y Stiles (1997). El número de especies registradas en el estudio actual es menor en comparación con las cifras reportadas por Krabbe et al. (2006) para el páramo de Frontino (Antioquia) y Delgado & Rangel (2000) para los páramos del Colombia en General, sin embargo el número de aves es similar al reportado por Velez & Walker (1999) para el páramo de Miraflores (Huila). Considerando las cifras de Delgado y Rangel (2000) para los páramos colombianos, es importante resaltar que el páramo de Pajablanca representa al menos el 39% de la diversidad de aves paramunas para el territorio nacional, cifra representativa en procesos futuros de conservación y planeación de recursos bióticos y ambientales.

En el cuadro 72 presentamos el listado total de las especies registradas para el páramo Paja Blanca especificando las especies registradas en cada zona y resaltando las especies que tienen algún tipo de relevancia de acuerdo a los criterios CITES.

Cuadro 72. Especies aviarias presentes en las Veredas La Campana, Dos Caminos, Chires Mirador y La Florida.

N°	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	Sapuyes	Gualmatan	Pupiales	Ospina
1	CRACIDAE	<i>Penelope</i>	<i>Penelope montagnii</i>	X	X	X	X
2	ACCIPITRIDAE	<i>Leucopternis</i>	<i>Leucopternis princeps</i>	X			
3	ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus</i>	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>				X
4	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo</i>	<i>Buteo polyosoma</i>		X		
5	FALCONIDAE	<i>Phalcoboenus</i>	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	X	X	X	
6	FALCONIDAE	<i>Milvago</i>	<i>Milvago chimachima</i>		X		
7	FALCONIDAE	<i>Falco</i>	<i>Falco sparverius</i>	X		X	
8	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas fasciata</i>	X	X	X	X
9	COLUMBIDAE	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida auriculata</i>	X	X	X	X
10	STRIGIDAE	<i>Megascops</i>	<i>Megascops choliba</i>	X			
11	STRIGIDAE	<i>Glaucidium</i>	<i>Glaucidium jardinii</i>				X
12	STRIGIDAE	<i>Megascops</i>	<i>Megascops colombianus</i>				X
13	CAPRIMULGIDAE	<i>Caprimulgus</i>	<i>Caprimulgus longirostris</i>	X		X	X
14	TROCHILIDAE	<i>Lesbia</i>	<i>Lesbia victoriae</i>	X		X	
15	TROCHILIDAE	<i>Metallura</i>	<i>Metallura tyrianthina</i>	X	X	X	X
16	TROCHILIDAE	<i>Aglaeactis</i>	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	X	X	X	X
17	TROCHILIDAE	<i>Eriocnemis</i>	<i>Eriocnemis derbyi</i>	X	X	X	X
18	TROCHILIDAE	<i>Eriocnemis</i>	<i>Eriocnemis mosquera</i>	X	X	X	X
19	TROCHILIDAE	<i>Pterophanes</i>	<i>Pterophanes cyanopterus</i>	X		X	X
20	TROCHILIDAE	<i>Lesbia</i>	<i>Lesbia nuna</i>	X		X	
21	TROCHILIDAE	<i>Chalcostigma</i>	<i>Chalcostigma herrani</i>	X	X	X	
22	TROCHILIDAE	<i>Lafresnaya</i>	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>			X	
23	TROCHILIDAE	<i>Coeligena</i>	<i>Coeligena torquata</i>	X			X
24	TROCHILIDAE	<i>Coeligena</i>	<i>Coeligena lutetiae</i>			X	
25	TROCHILIDAE	<i>Chlorostilbon</i>	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	X	X		X
26	RAMPHASTIDAE	<i>Aulacorhynchus</i>	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>			X	
27	RAMPHASTIDAE	<i>Andigena</i>	<i>Andigena hypoglaucha</i>				X
28	PICIDAE	<i>Piculus</i>	<i>Piculus rivolii</i>				X
29	FURNARIIDAE	<i>Schizoeaca</i>	<i>Schizoeaca fuliginosa</i>		X		X
30	FURNARIIDAE	<i>Synallaxis</i>	<i>Synallaxis azarae</i>	X	X	X	
31	FURNARIIDAE	<i>Synallaxis</i>	<i>Synallaxis albecens</i>				X
32	FURNARIIDAE	<i>Hellmayrea</i>	<i>Hellmayrea gularis</i>			X	X
33	FURNARIIDAE	<i>Margarornis</i>	<i>Margarornis squamiger</i>				X
34	RHINOCRYPTIDAE	<i>Scytalopus</i>	<i>Scytalopus femoralis</i>		X		
35	RHINOCRYPTIDAE	<i>Scytalopus</i>	<i>Scytalopus unicolor</i>				X
36	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria</i>	<i>Grallaria ruficapilla</i>	X		X	
37	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria</i>	<i>Grallaria quitensis</i>				X
38	TYRANNIDAE	<i>Elaenia</i>	<i>Elaenia frantzii</i>			X	
39	TYRANNIDAE	<i>Mecocerculus</i>	<i>Mecocerculus minor</i>			X	X
40	TYRANNIDAE	<i>Anairetes</i>	<i>Anairetes parulus</i>	X			

41	TYRANNIDAE	<i>Ochthoeca</i>	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	X	X		X
42	TYRANNIDAE	<i>Ochthoeca</i>	<i>Ochthoeca frontalis</i>				X
43	COTINGIDAE	<i>Ampelion</i>	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	X			X
44	HIRUNDINIDAE	<i>Notiochelidon</i>	<i>Notiochelidon murina</i>	X	X	X	X
45	TROGLODYTIDAE	<i>Cinnycerthia</i>	<i>Cinnycerthia unirufa</i>			X	X
46	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i>		X		X
47	TURDIDAE	<i>Turdus</i>	<i>Turdus fuscater</i>	X	X	X	X
48	THRAUPIDAE	<i>Hemispingus</i>	<i>Hemispingus superciliaris</i>				X
49	THRAUPIDAE	<i>Buthraupis</i>	<i>Buthraupis eximia</i>				X
50	THRAUPIDAE	<i>Anisognathus</i>	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	X		X	X
51	THRAUPIDAE	<i>Anisognathus</i>	<i>Anisognathus igniventris</i>	X	X	X	X
52	THRAUPIDAE	<i>Conirostrum</i>	<i>Conirostrum cinereum</i>	X	X	X	
53	THRAUPIDAE	<i>Diglossa</i>	<i>Diglossa humeralis aterrima</i>	X	X	X	
54	THRAUPIDAE	<i>Diglossa</i>	<i>Diglossa cyanea</i>	X	X	X	X
55	THRAUPIDAE	<i>Dubusia</i>	<i>Dubusia taeniata</i>	X		X	
56	THRAUPIDAE	<i>Diglossa</i>	<i>Diglossa caerulescens</i>		X		
57	THRAUPIDAE	<i>Diglossa</i>	<i>Diglossa lafresnayii</i>	X	X	X	X
58	THRAUPIDAE	<i>Iridosornis</i>	<i>Iridosornis rufivertex</i>		X		X
59	THRAUPIDAE	<i>Sericossypha</i>	<i>Sericossypha albocristata</i>			X	
60	EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>	X		X	X
61	EMBERIZIDAE	<i>Sporophila</i>	<i>Sporophila nigricollis</i>	X			
62	EMBERIZIDAE	<i>Catamenia</i>	<i>Catamenia inornata</i>	X	X	X	X
63	EMBERIZIDAE	<i>Atlapetes</i>	<i>Atlapetes rufinucha</i>	X	X	X	X
64	EMBERIZIDAE	<i>Atlapetes</i>	<i>Atlapetes schistaceus</i>		X		X
65	EMBERIZIDAE	<i>Atlapetes</i>	<i>Atlapetes latinuchus</i>				X
66	EMBERIZIDAE	<i>Buarremon</i>	<i>Buarremon torquatus</i>	X			X
67	CARDINALIDAE	<i>Pheucticus</i>	<i>Pheucticus aureoventris</i>	X		X	X
68	PARULIDAE	<i>Basileuterus</i>	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	X		X	
69	PARULIDAE	<i>Basileuterus</i>	<i>Basileuterus luteoviridis</i>			X	X
70	PARULIDAE	<i>Myioborus</i>	<i>Myioborus melanocephalus</i>	X	X	X	X
71	PARULIDAE	<i>Myioborus</i>	<i>Myioborus miniatus</i>			X	

De las especies registradas en el páramo de Paja Blanca podemos encontrar 13 dentro de los criterios CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) a nivel nacional y mundial (cuadro 73). La CITES es un acuerdo internacional al que los Estados (países) se adhieren voluntariamente. Los Estados que se han adherido a la Convención se conocen como Partes. Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes en otras palabras, tienen que aplicar la Convención no por ello suplanta a las legislaciones nacionales. Bien al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplica a escala nacional (Cadena & Renjifo 2001).

Cuadro 73. Especies registradas que se encuentran dentro de estos criterios CITES

CATEGORIA	CONSIDERACION	ESPECIES REGISTRADAS
Especies casi endémicas de Colombia	el área mantiene un componente significativo de especies casi endémicas (cuya distribución tiene su mayor parte en Colombia)	<i>Eriocnemis derbyi</i> , <i>E. mosquera</i> y <i>Megascops colombianus</i> .
Especies con rango de distribución restringido	el sitio mantiene un componente significativo de un grupo de especies cuyas distribuciones reproductivas lo definen como una Área de Endemismo de Aves (EBA, por sus siglas en inglés, Endemic Bird Area) o un Área Secundaria	<i>Eriocnemis derbyi</i> y <i>Phalcoboenus carunculatus</i> .
Aves de Colombia amenazadas a nivel global	el sitio mantiene regularmente una población significativa de una o más especies amenazadas a nivel mundial u otras especies cuya conservación es de interés global	<i>Eriocnemis derbyi</i> , <i>Andigena hypoglaucha</i> y <i>Megascops colombianus</i> .
Aves de Colombia amenazadas a nivel nacional	el sitio mantiene regularmente una población significativa de una o más especies amenazadas a nivel nacional u otras especies cuya conservación es de interés nacional	<i>Andigena hypoglaucha</i> y <i>Megascops colombianus</i> .
Taxones de aves colombianas de especial interés genético	el área mantiene regularmente una población viable de uno o más taxones de especial interés genético	<i>Chlorostilbon mellisugus</i> y <i>Megascops colombianus</i>

Conjuntos de Aves restringidas a Biomas - COLOMBIA	el sitio mantiene un componente significativo de un grupo de especies cuyas distribuciones están en gran medida o totalmente confinadas a un bioma	<i>Phalcoboenus carunculatus</i> , <i>Eriocnemis derbyi</i> , <i>Chalcostigma herrani</i> , <i>Coeligena lutetiae</i> , <i>Eriocnemis mosquera</i> , <i>Cinnycerthia unirufa</i> , <i>Diglossa humeralis aterrima</i> , <i>D. lafresnayii</i> , <i>Iridosornis rufivertex</i> , <i>Buthraupis eximia</i> y <i>Megascops colombianus</i>
---	--	---

Fuente: BirdLife International y Conservation International (2005) Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLife International (Serie de Conservación de BirdLife No. 14).

Del total de especies de aves encontradas en el páramo de Paja Blanca el 18 % tienen especial atención por estar categorizadas dentro de los mencionados criterios. Coherentemente con lo esperado, la mayoría de las especies corresponden a criterios que hacen referencia a pertenecer a un área con características particulares como lo son los páramos y permite dimensionar la importancia de esta zona para la conservación de estas aves y la fauna en general (Figura 111). Además, es importante resaltar que el páramo pajablanca alberga poblaciones significativas de especies que tienen un especial interés por su actual condición de amenaza a nivel nacional y global (Figura 112).

Figura 111. Distribución de las especies registradas en el páramo Pajablanca que se encuentran en criterios CITES.

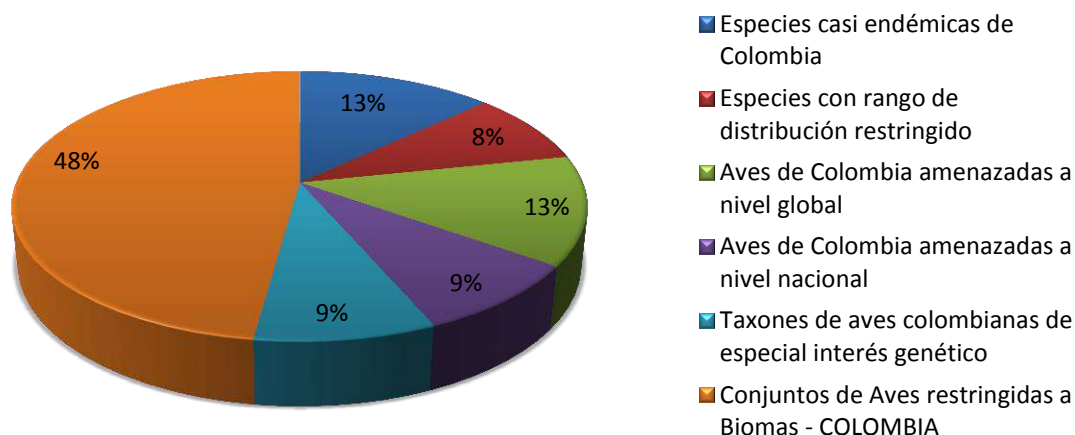


Figura 112. **A.** *Iridosornis rufivertex*, **B.** *Eriocnemis derby*

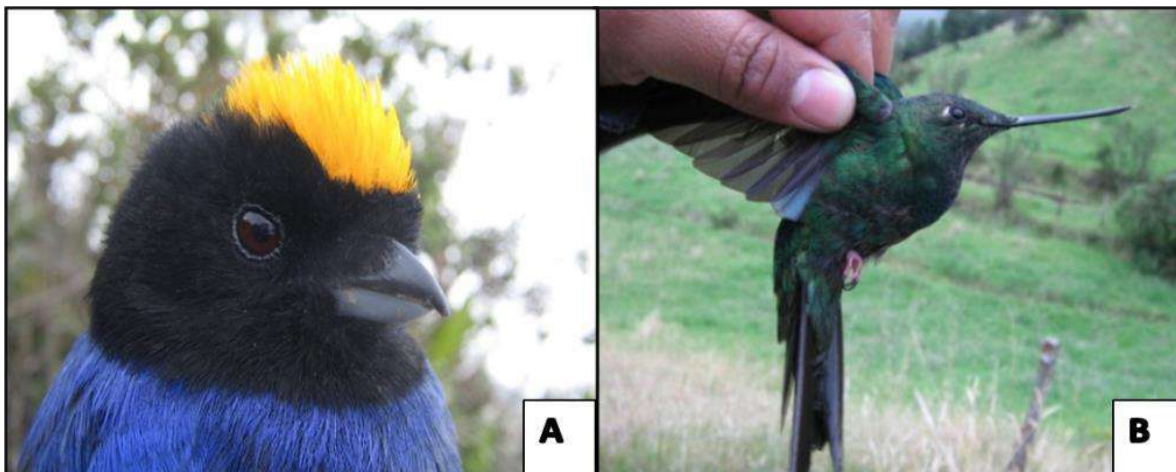


Foto: Rodriguez, R.

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el índice de Shannon-Weaver todos los puntos presentaron una muy alta diversidad, destacando a Ospina como el punto con el mayor valor con respecto a los otros puntos; esto puede estar explicado por la múltiple oferta florística encontrada en la zona como lo muestran los resultados anteriores (Diagnóstico biótico - Flora). Las estrechas y múltiples asociaciones entre aves y plantas tienden a favorecer la colonización y aprovechamiento de los diferentes nichos que se presentan en los ecosistemas y de manera especial en el caso del páramo donde se pueden encontrar diferentes formaciones vegetales como frailejónal, bosque chaparro o pajonal. Estas formaciones son una ventaja que se traduce en una amplia gama de recursos que favorecerán a las especies mejor adaptadas. Adicional a esta circunstancia natural se presenta el efecto de intervención antrópica que se evidencia en la ampliación de la frontera agrícola y ganadera que están invadiendo y transformando diariamente el páramo. Los resultados obtenidos evidencian un gran potencial avifaunístico presente en el páramo Paja Blanca, sin embargo es necesario realizar nuevos muestreos para poder completar y reafirmar a esta zona como un área de alto interés para la conservación de la biodiversidad.

Cuadro 74. Índices de Diversidad por Sitio.

	SAPUYES	GUALMATAN	PUPIALES	OSPINA
Taxa S	40	30	42	46
Individuos	265	137	284	249
Shannon H	2.745	2.832	3.295	3.371
Simpson 1-D	0.8701	0.9064	0.9412	0.9531

Con respecto al sitio Gualmatan es importante resaltar que presentó los niveles más altos de capturas en redes de niebla (56 capturas), mientras que Pupiales presentó el número más bajo (9 capturas). Por otra parte, Sapuyes y Ospina presentaron el mayor número de registros visuales con 40 especies avistadas en cada zona. Esta distribución de la

información sugiere que todos los sitios representan una fuente de información importante para la diversidad general del páramo Paja Blanca, sin embargo, como se menciona en el párrafo anterior es necesario establecer un esfuerzo de muestreo mas prolongado para definir sitios de importancia o mayor aporte a la diversidad general del sitio, o bien, respaldar las conclusiones producto de los datos actuales.

5.1.2.4 Mamíferos

La información de los mamíferos que se conoce en los páramos del departamento de Nariño han sido principalmente obtenida por recopilación de encuestas a los pobladores de las zonas y por la distribución propia de cada especie, sin embargo la documentación científica que existe es muy escasa. Además, como lo afirma Gulh (1982), los páramos aunque presentan características biofísicas similares no son iguales, como es el caso del páramo Paja Blanca, aunque se encuentra presente en el complejo de páramos suroccidentales del departamento de Nariño, es un sistema aislado dentro de la cadena de los páramos de Azufral, Gualcalá, Quitasol, Chiles y Cumbal.

En el páramo Paja Blanca se ha obtenido una lista de mamíferos del Plan de Ordenamiento y Manejo del páramo Paja Blanca del año 1997, la cual presenta información que no está actualizada, presenta errores en la nomenclatura de las especies, y no se conoce la fuente científica de la misma. A pesar de que no se cuenta con información detallada sobre este grupo faunístico para la región, se sabe de la presencia de mamíferos terrestres por observaciones de la comunidad tales como *Didelphys marsupialis* (chucha o raposa), *Sylvilagus brasiliensis* (conejo silvestre) y *Mustela frenata* (chucur o comadreja). Por esta razón, se realizó el estudio de la fauna de mamíferos presentes en el páramo Paja Blanca, donde se obtuvo registros de especies que pueden significar una aproximación a la composición de este grupo biológico. En el trabajo realizado se obtuvo el registro de 15 especies, esto fue posible mediante la utilización de dos métodos de detección directa e indirecta de grandes, medianos y pequeños mamíferos terrestres y voladores (Cuadro 75).

En el caso de los mamíferos de mayor tamaño que requieren extensiones de tierra conservada más amplias y continuas, está el zorro paramuno *Pseudalopex culpaeus* y el cusumbo o *Nasua olivacea*, el primero tiene una categoría a nivel internacional vulnerable o en peligro, para el segundo, según el UICN esta especie no tiene datos suficientes para asignarle una categoría de riesgo, de igual manera en el Páramo Paja Blanca los registros son escasos y necesita iniciar un estudio poblacional.

En cuanto a mamíferos de tamaño pequeño, se registro a *Caenolestes fuliginosus* (Figura 113) la cual es una pequeña raposa con característica de tierras altas que según el UICN está casi amenazada, el registro de este ejemplar se lo obtuvo en el páramo en el llamado “valle de los frailejones” vereda dos caminos (Gualmatán) y en la zona de páramo de la vereda Chires Mirador del Municipio de Pupiales.

Figura 113. *Caenolestes fuliginosus*



Foto: Noguera, E.

De las especies de roedores registradas en el páramo paja blanca, se obtuvo un ejemplar del genero *Akodon sp* a una altura de 2800 m en la vereda la Campana Municipio de Sapuyes, la cual presenta un estado de endemismo y restricción a las franjas o subzonas altoandinas, sin embargo se han visto afectadas por el constante deterioro de sus hábitat y el avance progresivo de las practicas ganaderas y agrícolas propias de la zona.

Durante los recorridos se observó materia fecal y la cama del zorro paramuno *Pseudalopex culpaeus* (Figura 114), en el sendero que conduce al Valle del Frailejón en la vereda Dos Caminos, municipio de Gualmatan a una altura de 3400 m, la vegetación presente es característica de pajonales y arbustos achaparrados. La muestra fue colectada y conservada, encontrando pelos y huesos de pequeños mamíferos terrestres como roedores y conejos además de semillas de frutos y elitros de insectos del orden coleóptera.

Cuadro 75. Listado de especies de mamíferos encontradas en el páramo Paja Blanca, con categoría de extinción según UICN (2008), casi amenazado (NT), Preocupación menor (LC), en peligro, vulnerable (VU), Datos insuficientes (DT). Localidades Municipios Gualmatan, Sapuyes, Pupiales y Ospina.

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	LOCALIDAD	ALTURA	CRITERIO DE AMENAZA
Paucituberculata	Caenolestidae	<i>Culpaeus</i>	<i>fuliginosus</i>	Gualmatan	3400 m	NT
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>albiventris</i>	Gualmatan	3400 m	LC
Carnívora	Mephitidae	<i>Conepatus</i>	<i>semistriatus</i>	Sapuyes, Ospina	2800 m	LC
	Canidae	<i>Pseudalopex</i>	<i>culpaeus</i>	Gualmatan, Ospina	3400 m	VU
	Mustelidae	<i>Mustela</i>	<i>frenata</i>	Sapuyes, Ospina	2800 m	LC

	Procyonidae	<i>Nasua</i>	<i>olivacea</i>	Pupiales, Ospina	3377m	DT
Rodentia	Muridae	<i>Akodon</i>	<i>sp</i>	Sapuyes	2800 m	
	Muridae	<i>Micoryzomys</i>	<i>minutus</i>	Sapuyes	2800 m	LC
	Caviidae	<i>Cavia</i>	<i>aperea</i>	Sapuyes, Ospina	2800 m	LC
	Erethizontidae	<i>Coendou</i>	<i>rufescens</i>	Pupiales, Ospina	3377m	
	Cricetidae	<i>Reithrodontomys</i>	<i>mexicanus</i>	Sapuyes, Ospina	2800 m	LC
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>brasiliensis</i>	Gualmatan Sapuyes, Ospina	3400 m - 2800	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira</i>	<i>bidens</i>	Gualmatan Pupiales	3400 m - 3377 m	LC
	Phyllostomidae	<i>Sturnira</i>	<i>erythromos</i>	Pupiales	3377m	LC
	Phyllostomidae	<i>Anoura</i>	<i>geoffroyi</i>	Ospina	3400 m	LC

Figura 114. Evidencias de la presencia del zorro paramuno *Pseudalopex culpaeus* (A) materia fecal (B) cama.

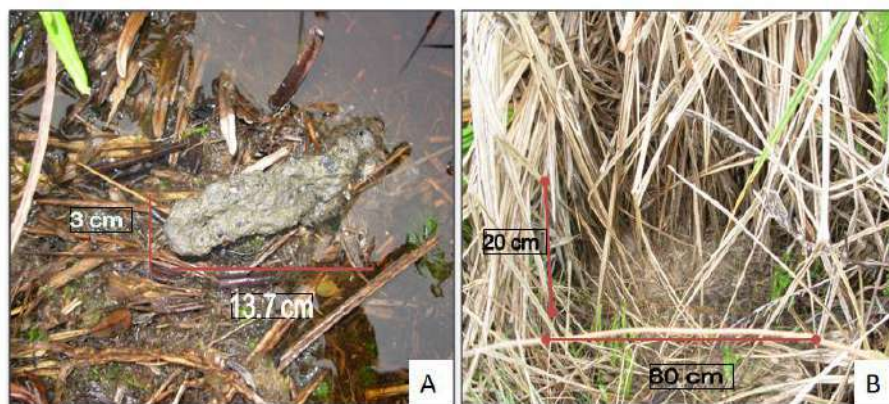


Foto: Moncayo, D.

En el municipio de Pupiales durante los recorridos en parches de bosque y en bosque conservado a una altura de 3450 m y senderos del bosque achaparrado del páramo del Municipio de Ospina se registraron evidencias de forrajeo (orificios de forma circular en el suelo) conocido como osaderos y lugares de refugio (Figura 115) de cusumbe *Nasua olivacea*.

Figura 115. Evidencias de forrajeo de cusumbe *Nasuella olivacea*. (A) Osadero, (B) cueva de refugio de cusumbe



Foto: Moncayo, D.

Se obtuvieron rastros como huellas cerca de fuentes de agua y en senderos, encontrando en el municipio de Sapuyes y Ospina huellas del zorrillo *Conepatus semistriatus*, también se realizaron observaciones del conejo *Sylvilagus brasiliensis* y se registro la presencia del Sachacuy o cuy de páramo *Cavia aparae*.

Por medio de encuestas realizadas a los habitantes de la vereda Chires Mirador en el municipio de Pupiales se dio con el paradero de dos erizos *Coendou rufescens* que están en cautiverio por los mismos habitantes de la zona, los cuales están por más de un año en jaulas (Figura 116), estos son alimentados de cáscaras de papa, plátano, zanahoria, hojas de la planta de rosa etc.

Figura 116. *Coendou rufescens* o también llamado erizo



Foto: Moncayo, D.

Igualmente mediante métodos directos se obtuvieron registros de pequeños mamíferos como *Reithrodontomys mexicanus*, *Microryzomys minutus* y *Caenolestes fuliginosus*, (Figura 117) cabe señalar que aunque este grupo necesita de mayor tiempo de trampeo el porcentaje de éxito de captura esta dentro del rango de representatividad de los pequeños mamíferos terrestres que va desde 0.47 % a 10 %, (Morales, A et al. 2004). En el Municipio de Ospina por medio de observaciones se registraron heces fecales del cuy de páramo *Cavia aperae* (Figura 118).

Figura 117. Especies de pequeños mamíferos terrestres capturados en el páramo Paja Blanca. (a) *Reithrodontomys mexicanus*, (b) *Microryzomys minutus* (c) *Caenolestes fuliginosus*.



Figura 118. Heces fecales del Cuy de monte Sachacuy *Cavia aperae*. Municipio de Ospina



Foto: Moncayo, D.

En cuanto a murciélagos se registraron dos especies correspondientes a *Sturnira bidens* y *Sturnira erythromos* (Figura 119, con un éxito de captura de 1.38%, los registros y capturas fueron obtenidos en lugares cercanos a quebradas y bordes de bosque.

Figura 119. Especies de murciélagos capturados (a) *Sturnira bidens*, (b) *Sturnira erythromos*, (c) *Anoura geoffroyi*

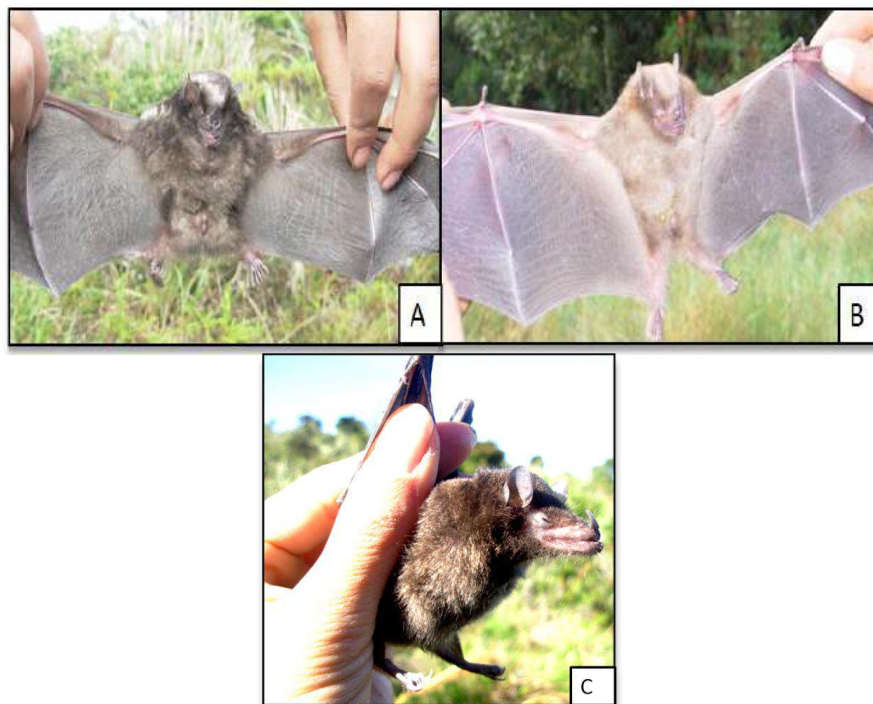


Foto: Moncayo, D.

Las zonas de muetsreo dentro del Páramo de Paja Blanca presentan similares problemáticas de amenaza para las especies de fauna especialmente para los mamíferos ya que este grupo biológico es muy sensible a los cambios en el ambiente como es la fragmentación, cacería y destrucción del hábitat (Alho, J. 1981). Por lo tanto estas especies presentan diferentes categorías de riesgo como en el caso de los mamíferos de mayor tamaño que requieren extensiones de tierra conservada mas amplias y continuas, en el caso específico del páramo esta el zorro paramuno *Pseudalopex culpaeus* que tiene una categoría a nivel internacional vulnerable o en peligro. En el páramo esta amenaza se acentúa porque no tiene medidas de protección ya que por la extracción de madera y asentamientos humanos hacen hábitat de este zorro paramuno se pierda rápidamente esto a traído como consecuencia que el zorro ataque los animales domésticos de los pobladores incrementando la cacería del zorro.

El cusumbo o *Nasuella olivacea* necesita de igual manera amplias extensiones de vegetación para refugio y búsqueda de alimento, por lo tanto solo fue registrado en el municipio de Pupiales donde aun conservan una gran extensión de bosque. Según el UICN esta especie no tiene datos suficientes para asignarle una categoría de riesgo, de igual manera en el Páramo Paja Blanca los registros son escasos y necesita iniciar un estudio poblacional.

Caenolestes fuliginosus es una pequeña raposa con característica de tierras altas que según el UICN esta casi amenazada, en el páramo de Paja Blanca, se la registro en el páramo del valle del frailejón y en el páramo de la vereda Chires Mirador del Municipio de Pupiales. Las demás especies consignadas en la tabla 13, según el UICN presentan una categoría de riesgo de baja preocupación, sin embargo es de señalar que no hay estudios de monitoreo que nos acerquen al estado actual de las poblaciones de mamíferos en Nariño.

Por otra parte, la variabilidad en la diversidad de los mamíferos presentes en ecosistemas de alta montaña es el resultado de factores bióticos y abióticos que influyen en su distribución, algunos de estos son; las barreras de dispersión y las diferencias ecológicas regionales que pueden causar una disminución y/o incremento en la diversidad de especies y en el número de especies (McNab, 1971; Fleming *et al*, 1972; Alberico, 1995; Emmons, 1999; Kate, 2002).

Según Rangel-Ch. (2000) en la franja altoandina hay 63 especies de mamíferos, en el subpáramo 44, en el páramo 34 y en el superpáramo una, *Leopardus tigrinus*. En la cordillera Oriental hay 50 especies, en la Occidental 37 y en la Central 31. Esta variabilidad de la diversidad de la mastozoofauna las franjas paramunas conocidas depende principalmente, del grado de humedad, tipo de hábitat y temperatura, igualmente va a depender de las ofertas tanto de alimento como de refugio; de su tamaño y límite de acción.

En la franja altoandina de la región paramuna están presentes seis especies endémicas y 19 son exclusivas de esta franja. Entre las especies endémicas hay dos restringidas a esta franja: *Akodon affinis*, *O. albicauda*. Para la vereda la Campana Municipio de Sapuyes se registro un ejemplar del genero *Akodon* a una altura de 2800 m, si tenemos en cuenta las diferentes franjas o subzonas, podemos establecer que estas especies que se encuentran en la franja altoandina, sin embargo se han visto afectadas por el constante deterioro de sus hábitat y el avance progresivo de las practicas ganaderas y agrícolas propias de la zona.

La baja diversidad encontrada en la comunidad de mamíferos voladores, obedece a las condiciones climáticas extremas están sometidas. En el caso de los murciélagos, son muy pocos los que pueden alcanzar alturas considerables como *A. geoffroyi*, murciélago que se alimenta de néctar y polen y que, por sus características ecológicas, puede llegar hasta los 3600 m. posiblemente en las partes más bajas de las veredas de La Campana, Dos Caminos y Chires Mirador, allí es probable encontrar otras especies como *Eptesicus andinus*, *Eptesicus fuscus*, *Sturnira erythromus* y *Sturnira bidens*, para el caso de Paja Blanca, las dos últimas fueron registradas en la vereda de Chires Mirador y Dos caminos a una altura de 3300 – 3400 m, obedeciendo a su distribución geográfica en el territorio colombiano.

La gran mayoría de los territorios de los Andes están sometidos a fuertes presiones por parte de los sectores agrícola y ganadero, los cuales han convertido tanto bosques como páramos en tierras agropecuarias. El reto de conservar los hábitats de la fauna de mamíferos comienza por considerar al ser humano como actor principal y orientar las actividades productivas de manera que generen réditos económicos y reduzcan su impacto sobre el medio natural, por lo tanto es necesario, compatibilizar las actividades de

protección y desarrollo con miras a obtener una conservación más eficaz de la diversidad biológica (Ortiz & Morales 2001).

El desequilibrio ecológico de los bosques, ocasionado en gran medida por la deforestación, tala, quema y contaminación de suelos y aguas, está extinguiendo o disminuyendo las poblaciones de algunas especies de mamíferos, sin tener en cuenta que estas especies proveen importantes servicios ecológicos como polinizadores de algunas especies de plantas con la que guardan una estrecha relación, también actúan como dispersores de semillas, ayudando en la regeneración natural de los bosques y algunos de ellos ayudan a mantener las poblaciones de insectos estables, haciendo que los cultivos se mantengan libres de plagas y otros animales que puedan dañar la cosecha.

Si se tiene en cuenta que se presenta una relación directamente proporcional entre el tamaño y el grado de fragmentación de los páramos con el número de especies que en ellos habitan, lo más probable es que con la progresiva y paulatina ampliación de la frontera agrícola y ganadera por parte de los habitantes de los municipios que conforman el Páramo de Paja Blanca, se disminuya el área propia de cada ecosistema generando una mayor fragmentación y consecuentemente la disminución de las poblaciones de anfibios, reptiles, aves, mamíferos, insectos y plantas; siendo posible que se presenten modificaciones en su ciclo biológico y se altere su funcionalidad dentro de las cadenas tróficas en los ecosistemas, no sólo por los cambios acelerados sobre su hábitat sino también por el grado de conocimiento aún incierto de los habitantes acerca de la importancia biológica de los diferentes taxa.

5.1.2.4 AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD Y A LA CONSERVACIÓN DEL PÁRAMO

Debido a la gran extensión y colonización de la población hacia la parte más alta de la montaña, el bosque andino ya casi no existe y está llegando a los páramos. Al igual que un tipo de agricultura y ganadería muy extensiva, no planificada que se puede caracterizar en mucha área para muy poco ganado y con un tipo de manejo poco planificado, quemas para rebrotar el ganado, dejándolo sin cuidado, esto causa la deforestación, compactación de suelos humedales (Hofstede, 2005), esto es un serio peligro al cual se ve enfrentado no solo la sociedad por la pérdida de fuentes hídricas si no toda la biodiversidad tanto de flora y fauna que habitan en estos ecosistemas.

En Colombia las amenazas a la conservación de la biodiversidad en el páramo radican especialmente en la disminución de la cobertura vegetal natural y la alteración y transformación profunda del medio natural por quemas, utilización de los elementos leñosos como combustible, programas de plantaciones forestales en áreas con otro tipo de vocación natural, obras de urbanismo y otras obras civiles que al final ocasionan procesos erosivos.

La evaluación preliminar de los riesgos de amenazas sobre la flora paramuna de Colombia, ha permitido detectar cerca de 344 especies de angiospermas de 118 géneros de 58 familias que aparecen registradas o que se les ha estimado el riesgo sobre sus poblaciones naturales. Las familias con mayor número de especies amenazadas son las familias Orchidaceae y Asteraceae (cuadro 76).

Cuadro 76. Familias de especies con mayor número de especies amenazadas en el Páramo Colombiano.

FAMILIA	TOTAL ESPECIES	ESPECIES AMENAZADAS	PORCENTAJE %
<i>Asteraceae</i>	598	44	7.4
<i>Ericaceae</i>	85	17	20.0
<i>Bromeliaceae</i>	99	33	33.3
<i>Scrophulariaceae</i>	77	23	29.9
<i>Orchidaceae</i>	578	46	8.0
<i>Poaceae</i>	153	12	9.2
Total	3173	344	10.8

Fuente: Biodiversidad en la región del Páramo: con especial referencia a Colombia, 1997.

En cuanto a la fauna, la caza incontrolada y la transformación acelerada de los ambientes de alta montaña, en especial los de páramos, han atentado contra la permanencia de la vida silvestre, un caso especial es el de los mamíferos medianos y grandes los cuales están muy amenazadas por los pobladores de las regiones, las cazan para su sustento, como medicina, trofeos y otros veces porque son considerados animales dañinos que acaban con sus cultivos e incluso por su seguridad. Las quemaduras ocasionadas por turistas o pobladores irresponsables están ocasionando la disminución de la cobertura vegetal en el ambiente paramuno y esto no sólo está acabando con la diversidad de especies vegetales sino con la diversidad de fauna y de paisajes (Hernández *et al.*, 1992).

Durante la fase de campo se han identificado diferentes amenazas que afectaron, afectan y continuarán afectando las poblaciones de insectos, anuros, aves y mamíferos, presentes en el Páramo, una de ellas son las constantes quemaduras que se generan con el fin de ampliar la frontera agrícola; de acuerdo con los pobladores de las zonas aledañas al páramo de Paja Blanca, de la Vereda La Campana en Sapuyes, hace aproximadamente dos años se generó una quemadura hacia la zona de los pajonales, y al parecer las quemaduras no son tan lejanas ya que se encontraron rastros de quemaduras recientes (Figura 43, centro y derecha, arriba), convirtiéndose en un factor latente sobre la permanencia de la fauna en el páramo, puesto que algunas de las especies son sensibles a cambios mínimos en su hábitat y por lo tanto las características fisiológicas de los diferentes taxa se ven afectadas, atentando contra la permanencia de la vida silvestre en el páramo.

Otra de las amenazas que se observó en todas las zonas, fue la extracción de especies vegetales madereras ya que la mayoría de los habitantes cocinan con leña, de allí por ejemplo que se generen un sin número de senderos a través de los bosques como se puede ver en la figura 43 (izquierda, arriba), e incluso en el pajonal se observaron hasta cuatro senderos, a través de los cuales no solamente transita la gente para el transporte de madera sino también para el transporte de ganado, lo que genera una compactación de los suelos y esto su vez incide directamente sobre las poblaciones animales y vegetales silvestres.

De igual manera el establecimiento de cultivos cada vez más hacia la cuchilla de las montañas (Figura 120) desplaza muchos de los organismos vivos que se encuentran en estos ecosistemas, generando el desequilibrio de los mismos; y por otra parte la colonización de especies comunes y abundantes que podrían constituirse en una

competencia inminente para otras como lo es *P. unistrigatus*, la cual incluso se encuentra en los bosques secundarios entresacados, indicando una distribución progresiva de esta especie. Afortunadamente aún no se han observado efectos sobre la salud de las poblaciones de anfibios, como si se ha reportado en otros municipios de Nariño, como ejemplo las deformaciones por pérdida de miembros, de falanges e incluso de ojos, debido a la contaminación de las fuentes hídricas, resultado del vertimiento de fertilizantes, detergentes y diferentes compuestos químicos solubles e insolubles, que alteran la calidad del agua y del ambiente en el que se encuentran estos organismos tan sensibles, y que a manera de efecto cascada terminaría afectando también la salud humana.

Figura 120. Factores que se constituyen en una amenaza para la fauna del páramo de Paja Blanca.



Foto: Gaica

Es importante resaltar que el estado de conservación de los tres puntos es diferente tal como se indicará en el apartado de la flora, por ejemplo el hecho de haber encontrado especies de los diferentes taxa, que son bioindicadores de zonas altamente intervenidas, nos da una idea de la situación actual de la zona y por ende de las medidas de manejo y conservación que se deben tomar.

5.1.2.5 IMPACTOS DETERMINADOS EN EL AREA DEL PÁRAMO DE PAJA BLANCA

El Páramo de “Paja Blanca” se caracteriza por encontrarse en una zona de alta productividad agrícola y ganadera. Los terrenos son ondulados y con pendientes entre 45-70%, hace parte de un mosaico estructurado por minifundios y latifundios dedicados al cultivo de papa y pasturas. En la zona son frecuentes las cercas vivas con anchos que varían entre 05 y 3 m, compuestos por bosques de arbustos y muy pocos árboles que sobresalen por su altura, en algunos casos los árboles nativos son reemplazados por árboles maderables de especies exóticas como el pino, ciprés y eucalipto (cuadro 77).

En las distintas quebradas originadas en las partes altas del páramo la protección de la cobertura vegetal es poco evidente, en algunos casos las franjas protectoras están por

debajo de los 10m. Pequeños parches de bosque se encuentran aislados unos de otros por cultivos que rompen la dinámica normal del bosque Andino y Alto Andino, en zonas de ladera con pendientes entre 50-60% que deberían destinarse a la protección de suelos, la expansión de la frontera agrícola genera disminución de la cobertura en los bosques y páramos.

En las distintas zonas que estructuran al Páramo de Paja Blanca, la ganadería es una de las principales fuentes de trabajo e ingresos, pero es claro que algunos lugares que hacen parte de la zona de amortiguamiento del páramo son utilizados para el cultivo de pastos y el posterior levante de ganado vacuno, esto genera problemas de erosión y tala de fragmentos de bosque.

En muchos de los hogares las condiciones sociales y económicas de la comunidad no posibilitan la utilización de energías alternativas para cocción de alimentos, de ahí que se utilice “madera del monte” para tales fines energéticos.

Especies como el encino (*Weinmannia* sp), amarillo (*Miconia* sp) y la silva silva (*Hedyosmum* sp) son algunas de las especies que son utilizados con fines maderables y energéticos, a pesar de estas especies no tener ninguna categoría de vulnerabilidad o riesgo, la entresaca de árboles con DAP entre 10 y 40 son entresacados minimizando la frecuencia de ellos en los bosques dando paso a especies con rápida colonización como el chusque y arbustos que no son propios de bosque.

En el páramo de Paja Blanca la ausencia de personal capacitado que pueda garantizar el cuidado de las distintas asociaciones vegetales y suelos, ha provocado un alto número de senderos los cuales interrumpen turberas, frailejonales y pajonales, además el fácil acceso permite el tránsito continuo de personas en el área de páramo evidente esto por desechos inorgánicos que se encuentran a lo largo de los senderos y caminos. Los potenciales efectos, las causas e impactos de la disminución de la cobertura vegetal y destrucción de habitats en los bosques, pajonales, matorrales y frailejonal del páramo de paja blanca se listan a continuación.

Cuadro 77. Impactos, causas y efectos de la pérdida directa o indirecta de vegetación en el Páramo de Paja Blanca.

IMPACTO	CAUSAS	EFFECTOS
Disminución de cobertura vegetal y número de especies.	Extracción de madera para leña. Extracción de madera para construcciones domiciliarias. Quema de arbustos y pajonal. Asenso de personas no controlado con fines de esparcimiento.	Perdida de habitats. Disminución en la retención de agua en la micro-atmósfera de los bosques. Movimiento de núcleos de condensación. Disminución en la retención y fijación de carbono. Movimiento de taludes. Disminución de poblaciones de animales.
Perdida de suelos y erosión de capa fértil del suelo.	Cultivos poco técnicos y arados a favor de la pendiente. Adecuación de suelos de pajonal	Disminución en la retención de agua en los suelos. Disminución de nivel freático.

	y matorral para el cultivo. Explotación ganadera en zonas de transición pajonal-bosque.	Deslizamiento y movimiento de taludes. Disminución de zonas de frailejonal, pajonal y bosque.
Explotación ganadera en zonas de ladera.	Cultivo de pastizales para la ganadería extensiva.	Disminución de bosque y pajonal. Desarrollo de procesos de proterización.
Fertilización y control de plagas y enfermedades.	Uso de productos puramente químicos para la producción.	Contaminación de bosques y aguas. Disminución de controladores biológicos de hierbas invasoras oportunistas.
Ausencia de programas de educación ambiental.	Ausencia en el control de entrada y salidas de personas al los ecosistemas del Páramo de Paja Blanca.	Senderización arbitraria. Contaminación con residuos sólidos inorgánicos. Erosión de suelos. Quema de cobertura vegetal. Destrucción de habitats y microhabitats como los frailejones.

En la zona de paja blanca la pequeña franja de bosque altoandino se encontró en cotas desde los 3380 hasta los 3430 msnm. Se observó una zona de transición y recambio de especies hacia la zona de subpáramo. Se explicaría ya que existe una equivalencia altitudinal de bosque altoandino y subpáramo. La coexistencia de estos dos ecosistemas puede deberse a factores naturales, como condiciones climáticas más extremas en partes altas o expuestas de cerros y montañas, ya sea vientos fuertes, temperaturas menores y quemadas naturales o factores antropógenos como la extensión de los potreros para ganadería y sus quemadas frecuentes o ampliación de los cultivos de papa con su “paramización” asociada, a partir de esto se plantea la necesidad de generar estrategias que permitan conservar o hacer un buen uso de los bienes y servicios encontrados en el Páramo de Paja Blanca.



6. OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN

6.1 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

El Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca territorio sagrado del Pueblo de los Pastos, comprende áreas de alta montaña deforestadas y alteradas por los procesos antrópicos que han transformado los inmensos bosques que cubrían sus laderas y valles en pastizales y monocultivos, formas estas de producción aparentemente más rentables en el corto plazo, pero que han demostrado un devastador efecto que compromete el suministro de todos aquellos elementos que el bosque aporta para el desarrollo de la vida animal y humana.

Muchas de las especies que habitan el PNR Páramo de Paja Blanca han ocupado una posición fundamental en el desarrollo de los grupos sociales de la zona tanto en términos simbólicos como materiales. La cacería, la destrucción de hábitats, la fragmentación y en general la presión de los sistemas tecnológicos humanos y las características geográficas de este tipo de ecosistemas son algunos de los factores que influyen en la disminución de la diversidad en este ecosistema. Sin embargo, en el Parque aun son frecuentes algunas poblaciones con categorías de vulnerabilidad y amenazas que necesitan ser valorados y reconocidos, por lo tanto su plan de manejo deberá enfatizar el uso apropiado del suelo, el aprovechamiento adecuado de sus recursos, el mantenimiento de los bienes y servicios, de tal manera que cubran las necesidades de la población humana asentada en la zona de influencia y que además aseguren la existencia de las especies silvestres.

Enmarcados dentro de los objetivos de conservación a nivel nacional (SINAP), se describen a continuación los objetivos para el área a declarar en el Páramo de Paja Blanca:

- Restaurar, proteger y preservar con integridad ecológica los ecosistemas de alta montaña del Parque, así como su biodiversidad asociada, dando prioridad a las áreas frágiles frente al cambio climático.
- Proteger y mantener las áreas de recarga hídrica y los nacimientos de agua presentes en el Parque para el abastecimiento de los siete municipios en el área de influencia.
- Mantener la oferta de servicios ecosistémicos relacionados con la regulación hídrica, hábitat de especies de flora y fauna, captura de CO₂, la belleza paisajística, educación e interpretación ambiental, la investigación, los espacios para la bioprospección, así como el aporte del área al desarrollo local y regional, entre otros.
- Recuperar el conocimiento ancestral y tradicional para el fortalecimiento de la identidad cultural de las comunidades asentadas en su Área de influencia

6. 2 OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Los objetos de conservación son las entidades, los valores o los recursos biológicos más importantes del sitio, y en general son aquellos que han justificado la creación de un área natural (protegida) en ese lugar.

Los Valores objeto de conservación (VOC):

Son elementos de la biodiversidad (Objetos de conservación), en cualquiera de los niveles de organización biológica; bienes y servicios ambientales en términos de producción, aprovechamiento sostenible, regulación, información, conocimiento, educación, recreación y capacidad de soporte; atributos naturales, paisajísticos o históricos de valor cultural, que pueden actuar como **indicadores de gestión** para alcanzar uno o más objetivos de conservación.

La selección de los objetos de conservación, permiten darle dirección y mantener el enfoque del Plan de Manejo del área a proteger; asimismo permite definir las Metas de Conservación a largo plazo para el área. Los seis pasos a seguir para priorizar objetos de conservación específicos sobre los cuales concentrar los esfuerzos de conservación se resumen en el siguiente esquema:



Figura 121. Esquema para definir los Valores Objetos de Conservación en el PNR Páramo de Paja Blanca Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos.

Como resultado final el paso 6 que nos muestra el riesgo local de los objetos de conservación preseleccionados para el Área Protegida del Páramo de Paja Blanca, se priorizaron 21 Valores Objetos de Conservación VOC con calificaciones de riesgo Muy Alto y Alto.

En general, los 21 objetos de conservación en el nivel de especies obtuvieron una calificación alta en el análisis del riesgo local. Los grupos priorizados fueron Mamíferos, Aves y Anfibios. De los cuales, de acuerdo a la información complementaria al diagnóstico ofrecida por los pobladores locales y a su valor cultural, fueron priorizados en el grupo de mamíferos las especies *Lycalopex culpaeus* (Zorro colorado) y *Caelonestes fuliginosus* (Ratón ciego), las especies *Andigena hypoglauca* (Paletón verde), *Eriocnemis derbyi* (Colibri paramero) y *Megascops colombianus* del grupo de las aves y finalmente a todas las especies incluidas en el grupo de los anfibios por ser el componente de fauna que, según la percepción de los pobladores, es el que mayor efecto negativo y disminución de sus poblaciones ha tenido durante los últimos años. Para el componente vegetal se priorizo 5 objetos de conservación, de los cuales las especies *Hedyosmun Cumbalense* (Granizo o mote) y *Maytenus laxiflorus* (Mate) fueron priorizadas (Cuadro 78).

A nivel de Hábitats o comunidades se priorizaron con calificación Muy Alto el Bosque Altoandino, el Páramo (incluye subpáramo) y Los Cuerpos de Agua (Quebradas y Ríos) que hacen parte del Área Protegida, es importante resaltar que basados en el diagnóstico realizado, además de la información ofrecida por las personas que habitan la zona amortiguadora, es de vital importancia la conservación de estos objetos de conservación, por sus condiciones intrínsecas como componentes de la biodiversidad y por los bienes y servicios ambientales ofrecidos.

Nivel de Especies			
Anuros	Aves	Mamíferos	Plantas
<i>Osomophryne guacamayo</i> <i>Hypodactylus brunneus</i> <i>Pristimantis leoni</i> <i>Pristimantis repens</i> <i>Pristimantis thymelensis</i>	<u>Amenazadas a nivel global y nacional</u> <i>Andigena hypoglauca</i> <i>Eriocnemis derbyi</i> <i>Megascops colombianus</i> <u>Rango restringido, casi endémico y restringido a biomas</u> <i>Buthraupis eximia</i> <i>Cinnycerthia unirufa</i> <i>Coeligena lutetiae</i> <i>Chalcostigma herrani</i> <i>Diglossa humeralis aterrima</i> <i>Diglossa lafresnayii</i> <i>Eriocnemis mosquera</i> <i>Eriocnemis derbyi</i> <i>Idiosomus rufivertex</i> <i>Megascops colombianus</i> <i>Phalcoboenus carunculatus</i> <u>Interés genético</u> <i>Chlorostilbon mellisugus</i>	<i>Caenolestes fuliginosus</i> <i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Berberis grandiflora</i> <i>Hedyosmun parvifolium</i> <i>Maytenus laxiflorus</i> <i>Oreopanax nigrum</i> <i>Espeletia pycnophylla</i>

Cuadro 78. Especies priorizadas como Valores Objeto de Conservación en el Páramo de Paja Blanca. (Fuente: CORPONARIÑO – GAICA, 2008 Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca)

6.3 DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO

Según Andrade, G. 2005, la categoría de manejo es la unidad de clasificación a la cual se asigna un área protegida para cumplir con determinados objetivos de conservación, teniendo en cuenta sus características naturales específicas, bajo unas mismas directrices de manejo.

En este sentido y Según lo establece el Artículo 13 del decreto 2372 de 2010, se propone declararlo bajo la categoría de **PARQUE NATURAL REGIONAL (PNR)**, el cual se define como un “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”.

Denominación: Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos

Objetivo de conservación: Preservar y mantener la diversidad biológica, sus procesos ecológicos y la oferta permanente de servicios ecosistémicos del área.

Directrices generales de manejo: En los parques naturales regionales se realizará una gestión orientada a impedir el desarrollo de actividades de explotación y aprovechamiento de los recursos naturales, se limitará la expansión, desarrollo o formación de núcleos de asentamientos humanos, de infraestructura y demás actividades a desarrollarse en el área estarán supeditados a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo, las áreas que pertenecen a esta categoría están orientadas a preservar la belleza escénica, los recursos histórico-culturales, la regulación de los caudales hídricos, conservación de biodiversidad, investigación científica, educación ambiental, captura de CO₂ y conservación de suelos.

6. 4 ZONIFICACION

La propuesta de zonificación para el PNR, se realiza con base en el decreto 2372 de 2010, y la resolución 0839 de 2003 del MAVDT; las áreas dentro del parque que cumplen las condiciones propias para ostentar alguna de las categorías y zonificación expuestas son producto de una integración cartográfica que da como resultado unidades de paisaje.

La zonificación del *Parque Natural Regional Paramo de Paja Blanca*, se establece bajo criterios ecosistemicos, partiendo del reconocimiento del conjunto de relaciones y procesos ecológicos, socioeconómicos y culturales propios del área. El PNR tendrá las zonas que se identifican y describen a continuación (Ver Mapa 10).

Zona de Preservación

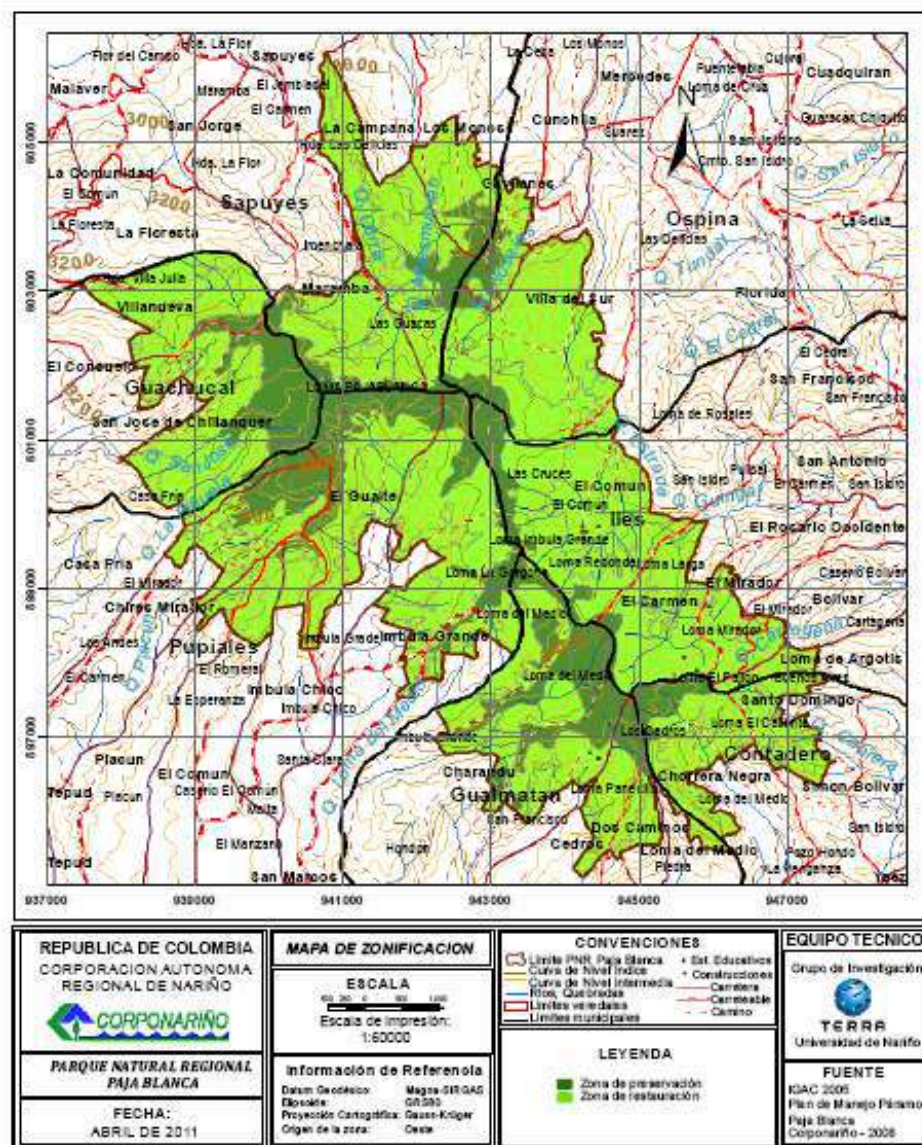
De acuerdo al Decreto 2372 de 2010, la zona de preservación se define “*Como un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los*

objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración”.

Incluye los espacios y ecosistemas que se encuentran en estado natural o primitivo, y en las cuales el manejo está dirigido ante todo a evitar el cambio, degradación o transformación inducidos por la actividad humana. Se entiende como estado natural aquel que es similar a la situación anterior a la intervención humana, el más próximo posible a la misma, para el mantenimiento de los objetivos de conservación del área.

El área de preservación encierra valores de uso indirecto como el mantenimiento de la calidad y cantidad de agua, valores de uso directo como la producción de oxígeno y estabilización de suelos, y valores de uso no consumible como educación investigación y capacitación.

Por lo tanto, la protección de estas áreas, permitirá el mantenimiento de la estructura y función ambiental de los ecosistemas de Páramo, y Subpáramo aun existentes en el área del *Parque Natural Regional Paja Blanca*, con especial referencia en lo que tiene que ver con el mantenimiento de la diversidad biótica y el sostenimiento de la función hidrológica que ellos desempeñan.



Mapa. 10. Zonificación del área a declarar

Objetivo de la Zona

1. Proteger a perpetuidad los recursos naturales; extender la protección sobre los ecosistemas de Páramo y Subpáramo, procesos ecológicos, poblaciones biológicas, recurso hídrico y otros valores objeto de conservación señalados en el plan de manejo.

Descripción de la zona de Preservación

Se caracteriza por la presencia de ecosistemas de gran fragilidad como son el Subpáramo y Páramo, sus límites se extienden entre 3400 y 3650 msnm, se caracteriza por vegetación de asociaciones Pajonal- matorral, Frailejonal y Pajonal.

El área de protección posee una extensión de 700 hectáreas. Esta zona actualmente presenta alto nivel de presión antrópica, sin embargo aún se encuentran humedales (Ciénagas y Turberas), nacimientos de fuentes hídricas, sectores que sirven de hábitat a poblaciones faunísticas de especies amenazadas o endémicas y en general los espacios considerados de mayor importancia ambiental dentro del área delimitada.

Pautas para orientar el manejo

En esta zona no es permitido ningún tipo de práctica que se fundamente en la utilización o extracción de los recursos naturales renovables y no renovables, así como cualquier otra actividad que vaya en detrimento de los atributos ambientales de los ecosistemas de alta montaña, o que amenacen los procesos ecológicos de las comunidades de fauna o flora que de estos dependan. La condición de protección prima sobre cualquier otra actividad o acción adelantada en esta zona.

- Se Protegerá los ecosistemas de Subpáramo y Páramo propiamente dicho, donde las condiciones climáticas, topográficas y edafológicas imperantes los hacen especialmente frágiles ante la intervención humana.
- Se mantendrá la condición natural de los ecosistemas de Páramo y Subpáramo, poblaciones de especies de flora y fauna evitando al máximo la intervención humana, incluyendo actividades de protección y control.
- Se permitirá Investigación científica regulada y controlada por la administración general del área, con el propósito de aumentar la información, el conocimiento y la comprensión de los valores y funciones naturales de los ecosistemas y las especies, referidas a conocer o monitorear el cambio de su condición en el tiempo.
- Se protegerá las zonas ecotonales, entre la vegetación de Páramo, Subpáramo y Bosque Altoandino.
- Se protegerá zonas que sirven de hábitat a especies de fauna silvestre y especialmente aquellas que presentan algún grado de amenaza.
- Se protegerá sectores que presentan topografía escarpada o con pendientes superiores a 50%, y donde el mantenimiento de la cobertura vegetal es imprescindible para evitar la ocurrencia de procesos erosivos y fenómenos de remoción en masa.
- Se limitará la expansión, desarrollo o formación de núcleos de asentamientos humanos.

Zona de Restauración

Tiene una extensión de 3.934.9 hectáreas, para el PNR Incluye ecosistemas de Bosque Altoandino con alto grado de intervención antrópica, así como áreas que actualmente son destinadas a la agricultura y ganadería que aunque han sufrido cambios, tienen el potencial de evolucionar hacia un estado similar o equivalente al original o a un estado deseado para el cumplimiento de funciones ecológicas y servicios ecosistémicos.

Dada el avanzado desarrollo de las actividades humanas, los bosques Altoandinos y la vegetación propia de Subpáramo que se encuentra en esta zona presenta un alto grado de fragmentación, por consiguiente en esta área se pueden llevar a cabo acciones de manejo siempre y cuando sean necesarias para el cumplimiento de los objetivos de conservación. Los tratamientos para la restauración en esta zona pueden ser de rehabilitación o de recuperación, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación.

Esta Zona debe ser dedicada a procesos de Restauración ecológica, así como a prácticas de manejo sostenible en las áreas donde aún existe agricultura y ganadería.

El concepto de restauración ambiental puede tomarse en una dimensión amplia y por lo tanto comprende en forma general todas aquellas actividades que están orientadas a recuperar funciones perdidas o alteradas de los ecosistemas con fines diversos, es decir desde el restablecimiento de comunidades bióticas con objetivos estrictos de conservación de la biodiversidad y que es conocida como restauración ecológica.

De acuerdo al Decreto 2372 de 2010, la zona de Restauración se define como *“un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada”*.

La restauración ecológica es una técnica que desempeña un papel importante como estrategia para la recuperación de las comunidades naturales y debe entenderse esencialmente como la recuperación de las estructuras ecológicas que han sido alteradas o destruidas por causas naturales o antrópicas.

Objetivos de la Zona

- Diseñar e implementar acciones que conduzcan efectivamente a la recuperación de la estructura y funcionalidad de los ecosistemas de alta montaña (Bosque Altoandino y Subpáramo) afectados por la intervención antrópica, sobre la base de la investigación científica.
- Implementar con las comunidades asentadas en el área, acciones de preservación y conservación de los recursos naturales renovables, enmarcados en el contexto de planificación propuesto en el plan de manejo.

- Implementar prácticas de manejo sostenible en las áreas de la zona de restauración que aún son utilizadas para la agricultura y ganadería.
- Proteger las áreas superiores de las microcuencas hidrográficas, los humedales, los sitios de captación de acueductos veredales, municipales y particularmente todas aquellas áreas donde se ubiquen los nacimientos de fuentes hídricas.

Pautas para orientar el manejo

- Será necesario adelantar acciones de restauración ecológica, como el enriquecimiento y reforestación con especies nativas. Cuando el propósito sea únicamente la protección del suelo, o la protección de una microcuenca, previo a investigaciones en el territorio.
- Proteger los parches de Bosque Altoandino en sus diferentes estados sucesionales.
- Recuperación de áreas mediante labores de manejo de suelos.
- Realizar educación y sensibilización ambiental en estas zonas, de manera que se constituyan en ejemplos piloto sobre el manejo adecuado de los recursos naturales.
- Desarrollar Investigaciones básicas aplicadas, especialmente las dedicadas a obtener conocimientos sobre tecnologías de restauración.
- Recolectar semillas y propágulos con fines de reproducción
- Impedir el avance de la explotación insostenible de los recursos naturales en el Parque Natural Regional.
- Conformar corredores que permitan la conectividad de zonas poco intervenidas con zonas de restauración, donde sean compatibles.
- Adelantar actividades de investigación que permitan determinar la efectividad en la implementación de este tipo de acciones dentro del área protegida.

A close-up photograph of two large, bell-shaped flowers hanging from a stem. The upper part of the flowers is a vibrant red, while the lower, larger part is a deep, dark purple. Both parts are covered in numerous small, clear water droplets, suggesting they have been recently watered or are in a humid environment. The background is softly blurred, showing green leaves and other parts of the plant.

7. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NATURAL REGIONAL PÁRAMO DE PAJA BLANCA -Propuesta Técnica-

En el marco del estudio y definición de acciones conducentes a proteger, conservar y manejar de manera sostenible los ecosistemas estratégicos altamente representativos de la biodiversidad regional y de las áreas prestadoras de servicios ambientales, en particular del recurso hídrico, CORPONARIÑO formula el presente Plan Manejo del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca (2011), siguiendo como base la reglamentación establecida por el MAVDT, las recomendaciones realizadas por el Consejo Directivo de CORPONARIÑO y la normatividad vigente en el marco de la Resolución 0839 de 2003 y del decreto 2372 de 2010.

En este contexto la formulación del Plan de Manejo del *Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca territorio sagrado del pueblo de los Pastos* define las estrategias, programas, proyectos y acciones que permitirán alcanzar los objetivos de conservación del Parque. Desde una dinámica de interacción constructiva, basada en la participativa de las comunidades asentadas en el Parque y su área de influencia, junto a las instituciones locales, regionales y del orden nacional, se logró consolidar un documento que reúne los compromisos y las metas definidas para un escenario apuesta discutido y plenamente concertado.

La preparación de todos los actores que abordaron el proceso de construcción participativa del plan fue precedido por el aprestamiento institucional, con lo que se logró en una primera instancia, dimensionar y definir las necesidades de apoyo técnico-científico y financiero para desarrollar el proceso.

Bajo este enfoque la planificación estratégica y participativa tuvo también en cuenta por su aplicabilidad a áreas protegidas de los niveles regionales, los principios que rigen la formulación de los planes de manejo para las áreas protegidas del país, formulados desde el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia; y entre estos principios se encuentran:

- Integralidad espacial. El área protegida interactúa con contextos mayores.
- Coherencia institucional. El área protegida exige articulación de autoridades.
- Integralidad de componentes de planeación. Contempla planeación, implementación, evaluación, seguimiento y ajuste.
- Información fluida y completa. Contar con una base sólida de información para toma de decisiones.
- Conservación con función social. Reconocer y valorar los actores sociales.

Así mismo se tuvieron en cuenta algunos criterios definidos por Parque Nacionales en la construcción misma del Plan, tales como:

- Los objetivos de conservación del área protegida son el punto de partida y de llegada de la planificación.
- La construcción colectiva como estrategia fundamental para lograr la legitimidad de la futura área.
- La flexibilidad y adecuación del proceso a situaciones locales.

Las actividades realizadas en el marco de la planificación participativa, se realizaron a través de reuniones y talleres con funcionarios de CORPONARIÑO, profesionales de la

Gobernación de Nariño, administraciones y funcionarios municipales de los siete municipios, líderes comunitarios, ONG´s y comunidad campesina e indígena en general.

Entre los eventos realizados se destacan:

- Reuniones técnicas para precisar la delimitación del área a declarar con funcionarios y contratistas de CORPONARIÑO y funcionarios de Parques Nacionales Naturales.
- Reuniones y talleres con las administraciones municipales, líderes comunitarios y comunidad en general para actualizar el diagnóstico, realizar la formulación de las estrategias, programas, proyectos y acciones y posteriormente para socializar la propuesta de declaratoria y el respectivo Plan de Manejo final del área protegida del *Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos*.
- Talleres de educación ambiental con directivos, docentes, padres de familia y estudiantes de las instituciones educativas de los 7 municipios y representantes de los Comités municipales de educación ambiental.
- Un Foro con representantes del MAVDT, administraciones municipales y comunidad en general para la presentación de los ajustes a programas, estrategias y proyectos.
- Talleres con Gobernadores indígenas de los cabildos: Aldea de María Municipio del Contadero, Cabildo de Iles, Guachucal Municipio de Guachucal, Resguardo indígena de Miraflores Municipio de Pupiales, Resguardo indígena de Tuquerres Municipio de Tuquerres con las parcialidades de Calcan y Sapuys. Para concertar el proceso de declaratoria del páramo de Paja Blanca, así como las acciones del plan de manejo.

En concordancia con el artículo 47 del Decreto 2372 de 2010, el horizonte definido para el plan de manejo es de diez (10) años (2011 – 2021), periodo en el cual se espera que las acciones previstas logren prohibir, mitigar y corregir las actuales perturbaciones de carácter antrópico que están actuando como tensionantes de los ecosistemas del Parque y también para prevenir la ocurrencia de nuevos o futuros impactos que afecten a los mismos. Un marco temporal así planteado modifica y amplía ligeramente lo establecido en la resolución 0839 de 2003 del MAVDT, pero se desarrolla en concordancia con esa norma que precisa la necesidad de “... identificar y proponer estrategias, programas y perfiles de proyectos ambientalmente viables a corto (1 a 5 años) y mediano (5 a 10 años) enfocados a la conservación, restauración y uso sostenible de los páramos y a dar cumplimiento a los objetivos de manejo del ecosistema”.

Debe señalarse que en un enfoque de manejo adaptativo estas definiciones son puramente indicativas y sirven fundamentalmente como un horizonte general de referencia para ordenar las intervenciones y actividades específicas en una secuencia temporal lógica⁴⁵.

Estrategias: implica un conjunto de razonamientos realizados con los actores sociales sobre programas, en los que determinando cuáles son los principales objetivos a lograr y los criterios que presidirán la adquisición, uso y disposición de recursos en cuanto a la

⁴⁵ CORPONARIÑO., 2008. Declaratoria para la Ampliación del área de conservación y Formulación del Plan de Manejo del Volcán Azufral “Chaitan”

consecución de los referidos objetivos hacia la conservación del área, guiaran hacia el logro de los mismos, ayudando a visualizar el camino.

Programas: Un programa es una serie de instrucciones recolectadas a través de los talleres, que indican, cuáles son las tareas que tienen que realizar los actores sociales, para lograr llegar a los objetivos del Plan de Manejo, por tanto tiene una estructura y organización determinadas, dadas por la misma comunidad involucrada, para que en el momento de su ejecución siga una secuencia de acciones para que el resultado sea el deseado.

Acciones: y se consideran como el elemento mínimo dentro de la planificación, ya que cuando las acciones se agrupan pueden generar proyectos y a ellas se les plantea unas metas, unos plazos, responsables y prioridades, a saber:

Metas: es la visualización de logros o resultados que se desean y van acordes con aquello que se ha perfilado en el escenario apuesta.

Para efectos del ajuste al Plan de Manejo es necesario considerar un marco temporal que oriente las acciones de manejo y ayude a precisar el alcance y proyecciones de las mismas. Para tal efecto se han adoptado las siguientes definiciones de corto, mediano y largo plazo:

Prioridad: “miden el nivel de urgencia de ejecución de las acciones (no necesariamente coinciden con los plazos establecidos), consideran las condiciones y posibilidades reales de ejecución⁴⁶”

Alta (1): se considera la acción de carácter urgente e inmediata o es un fundamento para el cumplimiento de otra.

Media (2): Cuando se puede desarrollar en un tiempo considerado como prudencial y no es urgente

Baja (3): Para la ejecución puede esperar dentro de los tiempos establecidos del plan, sin dejar de ser menos importante.

Responsables: son los actores sociales identificados tanto en las comunidades como en las instituciones con injerencia en la zona y dependiendo de la necesidad de su intervención y forma sea por ley o por misión, irán cobrando mayor o menor compromiso, pero conservando la importancia dentro de la dinámica establecida para el logro de objetivos.

Plazos: al establecer una meta, se hace necesario determinar un tiempo o un período relativamente prudente para verificar o evaluar el cumplimiento de lo deseado.

⁴⁶ Plan Biodiversidad.

7. 1 Visión de futuro del PNR Páramo de Paja Blanca

Los actores institucionales y comunitarios, determinan así la visión del futuro del PNR Páramo de Paja Blanca.

Se visualiza el *Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca Territorio Sagrado el Pueblo de los Pastos*, como una zona conservada donde se promueve activamente la recuperación de las coberturas vegetales y la diversidad biológica en sus ecosistemas, concertado entre los actores sociales e institucionales, para el bienestar presente y futuro de su población y la de su área de influencia. Las comunidades, se encuentran apropiadas de los procesos de gestión ambiental, apoyadas por las instituciones locales, regionales y nacionales.

Existe un diseño y una implementación de acciones orientadas a la consolidación de una estructura ecológica básica que protege prioritariamente los ecosistemas de páramos, humedales y bosques Altoandinos, consolida sus potencialidades hídricas priorizando el manejo y aprovechamiento sostenible del agua para consumo humano y la provisión de bienes y servicios ecosistémicos de soporte a procesos productivos sostenibles que se adelantan a escala local y regional. Se recupera y fortalece el conocimiento ancestral y tradicional para reafirmar la identidad cultural de las comunidades asentadas en el parque y su área de influencia.

Gracias a esta situación los ecosistemas de páramo y bosque Altoandino han aumentado su conectividad con otras áreas naturales. Se mantienen las poblaciones de especies y se han disminuido las amenazas y en los nuevos inventarios se aumenta el número de especies identificadas. El número de especies con algún grado de amenaza es bajo y se recuperarán las poblaciones de las especies que comparten categorías globales y regionales de amenaza.

Al 2021 los procesos participativos habrán alcanzado un importante nivel de apropiación e identidad de las comunidades locales hacia los objetivos de conservación del Parque; así mismo en este año se contará con grupos de antiguos pobladores del área protegida, disfrutando en la zona de influencia del Parque, de una mejor calidad de vida por el uso de alternativas económicas y sociales sostenibles. Al 2021 las comunidades llegarán a sobresalir por su sentido de compromiso con los procesos administrativos y de gestión ambiental del área protegida y contarán con el apoyo de instituciones locales, regionales, nacionales e Internacionales plenamente articuladas.

7.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

Objetivo General

Brindar las herramientas de planificación, ordenación, regulación, administración y manejo del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca con el propósito de alcanzar las metas de conservación establecidas para su categoría de área protegida.

Objetivos Específicos

1. Consolidar una capacidad organizacional efectiva para el manejo administrativo del Parque.
2. Asegurar la conservación de la integridad ecológica y de la biodiversidad de los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y Humedales del Parque.
3. Implementar acciones de Restauración ecológica participativa para corregir y/o minimizar los efectos ocasionados por las acciones antrópicas.
4. Proteger la fauna y flora silvestre identificadas como VOC.
5. Recuperar el conocimiento ancestral y tradicional para el fortalecimiento de la identidad cultural de las comunidades asentadas en el Parque y su Área de influencia
6. Desarrollar el potencial investigativo hacia la generación de conocimientos sobre la diversidad biológica y los servicios ambientales, e implementar acciones educativas sobre el patrimonio natural del área protegida
7. Mantener de manera sostenible la oferta de bienes y servicios ambientales para bienestar de las comunidades locales.
8. Contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades asentadas en el área de influencia del parque con la promoción de actividades productivas sostenibles “transitorias”.
9. Promover la participación de las comunidades asentadas en su área de influencia en los procesos del manejo del área protegida

7.3 COMPONENTE ESTRATÉGICO

Respondiendo a la necesidad de plantear acciones acordes con la problemática ambiental y en búsqueda de los objetivos de conservación del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca, las estrategias relacionadas a continuación fueron orientadas y seleccionadas siguiendo una ruta efectiva de intervención desde una escala ecosistémica hasta el nivel de especie.

OBJETIVOS	ENFOQUES	ESTRATEGIAS
• Asegurar la conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y Humedales del	<i>Desde ecosistemas</i>	• La protección de las áreas prístinas en los ecosistemas del Parque. • La mitigación, control y eliminación de las amenazas críticas actuales o que a futuro puedan generar sinergias adversas a los ecosistemas del área protegida. • Valoración de daño o impacto ambiental. • Identificación y Manejo de especies exóticas e

Parque.		invasoras • Evitar la fragmentación de las coberturas vegetales. • Proveer la zona amortiguadora del Parque. • Dimensionar las unidades de manejo a una mayor escala biogeográfica para aportar a la conectividad y conservación regional de los ecosistemas de interés de alta montaña. • Implementación de una red estaciones hidroclimáticas (Meteorológicas y limnimétricas) y Diseño de un sistema de monitoreo sobre cambio climático
• Implementar acciones de Restauración ecológica participativa para corregir y/o minimizar los efectos ocasionados por las acciones antrópicas		• La asistencia con prácticas de restauración ecológica participativa a los ecosistemas con algún grado de alteración. • La prohibición en la introducción de especies exóticas o de plantas ajenas al ecosistema de referencia, y a la siembra de cultivos forestales con objetivos comerciales. • La protección de los parches de vegetación nativa en los diferentes estados sucesionales en que se encuentren. • La recuperación de los suelos cuando un área en particular así lo requiera. • Las acciones de restauración establecidas con base en el conocimiento científico y los saberes propios y ancestrales. • La implementación de corredores biológicos para promover la conectividad de los ecosistemas del área protegida. • El seguimiento de las prácticas de restauración ecológica implementadas • Realización pactos o acuerdos socioambientales transitorios con las personas que habitan el área del Parque.
• Proteger la fauna y flora silvestre identificadas como VOC.	<i>Desde la vida silvestre</i>	• Monitoreo de las especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC. • Preservación y restauración de los hábitats de las especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC. • Implementación del plan de manejo de las especies con algún grado de amenaza • Identificación de las especies objeto de biopiratería y el estudio de los impactos resultantes.
• Consolidar una capacidad organizacional efectiva para el manejo administrativo del Parque.	<i>Desde lo transversal</i>	• La creación de un reglamento interno sobre el uso y el manejo permitido del área protegida, acorde a la zonificación ambiental y a los lineamientos de la normatividad vigente, con un sistema de control y vigilancia en el ejercicio de la autoridad ambiental implementado y eficiente contra delitos ambientales. • La formulación de una estructura orgánica y un

		manual de funciones de la gerencia, los administrativos y operarios del Parque. • Gestión comunitaria y el establecimiento de alianzas estratégicas para la fortalecer las acciones de conservación del área protegida. • El posicionamiento institucional. • La gestión de negociación y cooperación local, regional, nacional e internacional para apoyar la consecución de los objetivos del Parque. • La incorporación de la política y de la normatividad nacional de conservación y de los convenios internacionales sobre diversidad biológica y áreas protegidas al marco administrativo y de servicios del Parque. • El seguimiento y evaluación de la eficiencia y efectividad en el manejo del Parque y del cumplimiento de los objetivos de conservación. • La disposición de la infraestructura y logística necesaria para facilitar el trabajo del personal administrativo y de manejo del Parque. • Los lineamientos para una administración participativa y el desarrollo y gestión de instrumentos económicos, financieros y de estrategias de organización empresarial. • Fortalecimiento de un comité comunitario e institucional de apoyo al manejo del Parque. • La formulación de un manual de patrullaje y la conformación del grupo de Guardaparques. • Estrategias de ordenamiento territorial con el estudio predial y de tenencia del Parque y la formulación de lineamientos de compra de predios. • Prevención y atención del riesgo. • Implementación de una infraestructura tecnológica y el diseño, implementación y manejo de un SIG. • Participación en la prevención, negociación y resolución de conflictos sociales que afectan el Parque • Lineamientos para el uso público. • Apoyo a la transferencia de capacidades a los gobiernos locales.
• Desarrollar el potencial investigativo hacia la generación de conocimientos sobre la diversidad biológica y los servicios ambientales, e implementar acciones educativas sobre el patrimonio natural del área protegida		• Investigación con enfoque de IAP (investigación acción participativa) y monitoreo ecológico y biológico de los ecosistemas, comunidades y poblaciones objeto de conservación del Parque, así como de los servicios ambientales que ofrece. • El establecimiento de un sistema de comunicación y divulgación eficiente y de capacitación pertinente acorde las necesidades de conservación del Parque • El desarrollo del uso potencial de los elementos de conservación del Parque para educación ambiental, valoración económica de los servicios

		ambientales. • Gestión de la Información Ambiental.
• Potenciar y garantizar de manera sostenible la oferta de bienes y servicios ambientales para bienestar de las comunidades locales vecinas.		• La elaboración y ejecución de los planes de manejo Integral del Recurso Hídrico • La incorporación de la política nacional y de los tratados y convenios internacionales sobre adaptabilidad al cambio climático. • La incorporación de los protocolos nacionales e internacionales sobre captura de CO2. • Valoración de la belleza escénica y paisajística • Implementación de mecanismos de PSA • Identificación, priorización y estudio para el aprovechamiento sostenible de especies de flora y fauna con potencial promisorio.
• Promover la participación de las comunidades vecinas en los procesos del manejo del área protegida.	<i>Desde lo ex-situ</i>	• Fortalecimiento de las organizaciones de base para unir esfuerzos a favor de los objetivos de conservación del Parque. • Apoyo a la conformación y fortalecimiento de grupos de guardaparques voluntarios. • Impulsar foros o encuentros ambientales regionales. • Inclusión de personal local en el desarrollo de actividades relacionadas con la ejecución de proyectos. • Los incentivos a la conservación de áreas de importancia ecológica.
• Contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades vecinas al parque con la promoción de actividades productivas compatibles con los objetivos de la zona amortiguadora.		• Promoción de prácticas alternativas de producción y desarrollo sostenible • Promoción de las Reservas de la sociedad civil • Uso de herramientas de ecología del paisaje • Recuperación de valores culturales y de conocimiento local sobre elementos de la agricultura tradicional

7.4 Programas, Estrategias y proyectos

Las estrategias Planteadas guardan una concordancia respecto a la zonificación efectuada en el PNR, entendida como la selección de las áreas prioritarias para ser conservadas, determinando los impactos humanos que sobre estas áreas existen y que ponen en riesgo su permanencia en la condición deseada, para garantizar un buen manejo.

El Decreto 622 de 1977, en su artículo 5, define la zonificación como la “*Subdivisión con fines de manejo que se planifica y determina de acuerdo con los fines y características naturales de la respectiva área, para su adecuada administración y para el cumplimiento de los objetivos señalados. La zonificación no implica que las partes del área reciban*

diferentes grados de protección sino que a cada una de ellas debe darse manejo especial a fin de garantizar su perpetuación”.

Según el presente estudio se determinaron las siguientes zonas de manejo en el parque bajo los lineamientos del decreto 2372 de 2010:

ZONA DE PRESERVACION Y ZONA DE RESTAURACIÓN, de las estrategias derivan programas y acciones explícitas que contribuyen a los objetivos de conservación, protección y manejo adecuado de la diversidad biológica y el recurso hídrico del PNR Páramo de Paja Blanca; sin embargo si bien las estrategias difieren unas de otras, se determinan los mismos programas para las dos zonas, ejes direccionales para las actividades a seguir, las cuales se las formula de acuerdo a la necesidad de cada estrategia.

Por lo tanto para el parque 8 programas fueron priorizados: 1. PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD ECOSISTÉMICA Y BIOLÓGICA, 2. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA, 3. PROTECCIÓN Y MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE, 4. GERENCIA AMBIENTAL PARTICIPATIVA, 5. CONOCIMIENTO Y MONITOREO, 6. PROTECCIÓN Y MANEJO DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS, 7. ACCIÓN PARTICIPATIVA E INTEGRACIÓN SOCIAL y 8. DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA ZONA AMORTIGUADORA.

A continuación se definen cada uno de los programas:

1. PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD ECOSISTÉMICA Y BIOLÓGICA: Este programa pretende establecer las acciones necesarias para garantizar la protección y conservación de los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales presentes en el Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca; para lo cual se ha definido la ejecución de tres proyectos prioritarios que incluyen la valoración del daño o impacto ambiental causado por las amenazas críticas y la formulación de medidas de control para evitar el deterioro de estos ecosistemas estratégicos; también busca identificar, proteger y realizar un manejo especial de las áreas prístinas (Poco intervenidas) en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales, las cuales contienen el *pool génico* de cada ecosistema, por lo que serían manejadas con estrictas medidas de protección; finalmente se propone el desarrollo del Plan de manejo de la Zona amortiguadora del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca, como una medida o anillo de protección al área protegida que como buffer aliviaría las presiones hacia el parque, y que aunque no es un área protegida el plan de manejo permitiría establecer alianzas estratégicas y compromisos con sus pobladores para fortalecer los objetivos de conservación el Parque.

2. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA: Siguiendo las directrices del artículo 34 del Decreto 2372 de 2010, donde la restauración está dirigida a restablecer en un ecosistema el estado anterior parcial o total de la composición, estructura y función de la

diversidad biológica, el primer proyecto en este programa es entonces la restauración ecológica participativa de los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales que presenten un grado de alteración o disturbio, y que implique la implementación de prácticas de asistencia para su recuperación. El segundo proyecto es la recuperación de coberturas vegetales en nacimientos y rondas de quebradas de interés para la conservación del recurso hídrico; proyecto definido en función de las necesidades manifiestas de las poblaciones demandantes del recurso hídrico, al sufrir las consecuencias por las pérdidas de coberturas vegetales nativas en las áreas de recarga hídrica de sus acueductos municipales y veredales. El tercer proyecto es la identificación y caracterización de áreas con procesos de erosión de suelo, activos o potenciales y el uso de enmiendas edáficas dirigidas y de prácticas de revegetalización; el propósito es realizar el control de aquellos procesos de erosión activos que puedan hacer sinergia o desencadenar a futuro en problemáticas más agudas; de la misma manera se pretenden realizar medidas de prevención sobre aquellas áreas potenciales de erosión que muestren algún signo leve de inestabilidad; las acciones estaría dirigidas al uso de obras civiles de contención, de enmiendas edáficas y de revegetalización. El último proyecto es la firma de pactos socioambientales transitorios con aquellos pobladores asentados en el área protegida, que demuestren voluntad en participar en la venta de sus predios y posterior reubicación. La administración del parque, en el marco de unos compromisos bilaterales puede transitoriamente, durante el tiempo que demora el proceso de venta, permitirles continuar con el uso del suelo, siempre y cuando se contemple la liberación progresiva de su predio para acciones de restauración ecológica participativa.

3. PROTECCIÓN Y MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE: Con el objetivo de garantizar la preservación de los hábitats de las especies de flora y fauna silvestre identificadas como valores objeto de conservación, el primer proyecto de este programa pretende establecer las acciones específicas que conduzcan a la identificación de estos hábitats, a su posterior caracterización y la valoración de sus daños, esto con el fin de implementar prácticas de restauración ecológica que asistan a la recuperación de su función ecológica. El segundo proyecto es la formulación de los planes de manejo de las especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC, en el que se pretende establecer los lineamientos de investigación y de monitoreo y la puesta en marcha de estrategias pertinentes de acuerdo a su autoecología. El tercer proyecto busca identificar y establecer unos lineamientos de manejo de las especies objeto de biopiratería en el Parque; posterior a su identificación se espera establecer alianzas estratégicas con organismos locales para ejercer el control de su comercio; siete centros de atención para fauna silvestre servirán como albergues temporales de las especies animales incautadas.

4. GERENCIA AMBIENTAL PARTICIPATIVA: Una área protegida necesita de un enfoque administrativo gerencial, que además contenga un alto grado de participación comunitaria y de gestión asociada. Como primer proyecto se encuentra la Gerencia ambiental participativa y de planificación estratégica, cuyo principal objetivo es poner al servicio del área protegida las herramientas de la planeación integral, co-gestiva, interdisciplinaria e intersectorial, de consenso y prospectiva. El segundo proyecto es un sistema de control y vigilancia contra delitos ambientales que amparado por el Decreto 1333 de 2009, facilite el procedimiento sancionatorio ambiental y permita formular unas

líneas de acción estratégica que fortalezcan la eficiencia y eficacia a la hora de ejercer la vigilancia de los patrimonios naturales del Parque. El tercer proyecto es la conformación del Comité comunitario e institucional Defensores del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca, estrategia de participación social que proactivamente enriquecerá la búsqueda de los objetivos de conservación del Parque. El cuarto proyecto es el estudio predial y de tenencia, proyecto de urgente necesidad que facilitara los acercamientos y las concertaciones con las comunidades locales asentadas en el parque. El quinto proyecto es el de compra de predios, que a la par con el anterior facilitará la recuperación progresiva de los ecosistemas naturales del área protegida y que se considera la estrategia más eficaz a la hora de garantizar a perpetuidad la conservación de estos ecosistemas estratégicos. El sexto proyecto es el de Prevención y atención del riesgo que siguiendo las directrices Nacionales del Decreto 141 de 2011 en función de incorporar la variable del riesgo ambiental en los procesos de planificación y gestión ambiental en el territorio, pretende adelantar la puesta en marcha de los modelos de gestión integral para prevenir, atender y gestionar los riesgos que pudiesen ocurrir en el Parque y que potencialmente puedan poner en peligro a las comunidades asentadas aguas abajo. Y el séptimo proyecto es el de infraestructura tecnológica y diseño, implementación y manejo de un SIG, en el que su propósito es poner al servicio del Parque las innovaciones tecnológicas de esta herramienta informática que apoye y soporte las decisiones sobre los diversos procesos que se pretenden adelantar en el área de conservación.

5. CONOCIMIENTO Y MONITOREO: Este programa fue diseñado con el propósito de adelantar las acciones pertinentes de investigación científica y socio-cultural sobre los patrimonios naturales pertenecientes al área protegida. El primer proyecto se denomina Investigación (IAP) y monitoreo de la diversidad ecosistémica y biológica y de los servicios ambientales, y pretende a través de una estrategia de Investigación Acción Participativa, estrategia que trabaja desde y con la base social, llegar al conocimiento sobre la diversidad biológica y ecosistémica, al entendimiento de su estado actual y tendencial, y a la valoración ecológica, social y económica de su biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales que ofrece. El segundo proyecto denominado Comunicación, capacitación y educación ambiental pretende buscar las mejores estrategias para transmitir el conocimiento disponible sobre los patrimonios naturales del Parque, y enseñar y sensibilizar sobre la responsabilidad social ante los objetivos de conservación. Para ello se diseñará un programa radial y escrito sobre temas pertinentes a la conservación del Parque, se organizarán encuentros y talleres de capacitación y educación ambiental y se buscará fortalecer los PRAES Y PROCEDAS de las instituciones educativas locales. Y el último proyecto denominado Identificación, priorización y estudio de las especies de flora y fauna con potencial promisorio pretende investigar a aquellas especies de los ecosistemas del Parque, que de manera ex situ se puedan aprovechar sus beneficios medicinales, alimenticios, ornamentales, maderables o para la fabricación de utensilios y herramientas, entre otros; de igual manera se busca realizar el estudio fitoquímico para determinar la presencia de metabolitos secundarios de las especies con utilidad medicinal, todo esto por supuesto con el objetivo de fortalecer las alternativas económicas sostenibles de los habitantes de la zona amortiguadora del Parque.

6. PROTECCIÓN Y MANEJO DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS: En la búsqueda de garantizar a perpetuidad la oferta de servicios ecosistémicos, estratégicos del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca, se diseña este programa cuyo primer proyecto se denomina Planes de manejo Integral del Recurso Hídrico, cuyo propósito busca el

establecer los lineamientos y la reglamentación sobre los usos consuntivos y productivos, en función de la cantidad y calidad de agua ofertante por cada una de las cuencas hidrográficas abastecedoras de este servicio, junto con la formulación de las respectivas acciones de protección del recurso. Como segundo proyecto se encuentra la formulación de las Estrategias de adaptabilidad al cambio climático y contribución a la reducción de gases de efecto invernadero; este proyecto pretende desde los objetivos de la conservación in situ del área protegida, a establecer desde ya unos lineamientos precisos en materia de implementación, ajuste o redireccionamiento de acciones del Plan de Manejo hacia la mitigación y adaptación al cambio climático, así como a contribuir a la reducción de gases de efecto invernadero y finalmente el tercer proyecto se denomina Fortalecimiento financiero y de asistencia empresarial para el aprovechamiento sostenible de especies de flora y fauna con potencial promisorio, el cual ha sido diseñado para que las familias asentadas en la zona amortiguadora formulen una propuesta económica y empresarial para el aprovechamiento ex situ de las especies identificadas con potencial promisorio.

7. ACCIÓN PARTICIPATIVA E INTEGRACIÓN SOCIAL: Recogiendo los avances de la investigación acción participativa, este programa pretende adelantar acciones prácticas de integración social a través de los siguientes proyectos: No.1. Fortalecimiento de las organizaciones de base para contribuir a los objetivos de conservación; en este proyecto se pretende capacitar a los actores sociales para que hagan parte proactiva en los procesos e instancias de planificación y ejecución de acciones en el marco del Plan de Manejo del Parque, y en este ejercicio acompañar y fortalecer la conformación de los Comités Ambientales Locales. No. 2. Conformación y fortalecimiento de grupos de guardaparques voluntarios; estrategia indispensable de integración y participación social que tiene como objetivo fortalecer las acciones de preservación y restauración del parque con el apoyo de grupos de guardaparques voluntarios que conocen de primera mano las problemáticas ambientales, y que así mismo por ser parte integral de la comunidad son sabedores directos del conocimiento tradicional. El último proyecto No. 3: Incentivos a la conservación, es la estrategia diseñada para motivar a quienes deciden obrar en la misma dirección de la conservación del parque; para esto se pretende diseñar un modelo de incentivos y de pago por servicios ambientales - PSA de carácter local y regional que beneficie directamente a este grupo de aliados por la conservación.

8. DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA ZONA AMORTIGUADORA: Este programa fue diseñado para adelantar acciones de apoyo a la conservación del área protegida. El primer proyecto denominado Prácticas alternativas de producción y desarrollo sostenible en la zona amortiguadora del Parque, se fundamenta en la propuesta de mejorar el uso del suelo para garantizar la sostenibilidad del mismo y por ende la disminución de las presiones por demanda de nuevos suelos hacia el parque. Los proyectos de producción sostenible son una alternativa eficiente que no solo garantiza un ingreso adicional a las unidades familiares sino también está pensado para garantizar la seguridad alimentaria de sus miembros. El segundo proyecto se denomina Fortalecimiento de las Reservas de la sociedad civil, proyecto que enmarcado en las herramientas de la ecología del paisaje pretende ofrecer insumos de planificación a las unidades productivas rurales para que se armonicen en un escenario regional, en donde colectivamente se persiga el bienestar social y la sostenibilidad de los ecosistemas naturales en los que habitan.

Síntesis de estrategias y programas con relación a la zona de Preservación y Restauración del PNR Páramo de Paja Blanca Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos.

Aunque la zona de Preservación incluye espacios y ecosistemas que se encuentran en estado natural, y en las cuales el manejo está dirigido ante todo a evitar el cambio, degradación o transformación inducidos por la actividad humana, la interacción de estrategias y programas se enfoca hacia la conservación de la diversidad de flora y de fauna asociada a los ecosistemas de Páramo, Subpáramo y el Recurso Hídrico que aún existe en el área.

Además la zona de restauración ecológica de esta área disturbada, que corresponde a fragmentos de bosque Altoandino intervenido áreas con un uso actual agrícola y ganadero, obliga al diseño e implementación de tácticas y técnicas de restauración basadas en conceptos claros y aplicables de la ecología, de tal modo que contribuyan, con el tiempo, a desarrollar procesos de restauración que respondan al restablecimiento de ambientes degradados y garantice su sostenibilidad en el futuro.

Para dar cumplimiento a lo anterior, se retoman los programas ya establecidos y definidos, guardando así un lineamiento de trabajo organizado y coherente a las necesidades de las dos zonas determinadas según se muestra en el Cuadro 79.

Cuadro No. 79 Síntesis de estrategias y programas para las Zona de Preservación y Restauración en el PNR.

OBJETIVOS	LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS	ESTRATEGIAS	PROGRAMAS
L. Asegurar la conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y Humedales del Parque.	Desde ecosistemas	• La protección de las áreas prístinas en los ecosistemas del Parque. • La mitigación, control y eliminación de las amenazas críticas actuales o que a futuro puedan generar sinergias adversas a los ecosistemas del área protegida. • Valoración de daño o impacto ambiental. • Identificación y manejo de especies exóticas e invasoras • Evitar la fragmentación de las coberturas vegetales. • Proveer la zona amortiguadora del Parque. • Dimensionar las unidades de manejo a una mayor	1. PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD ECOSISTÉMICA Y BIOLÓGICA

		escala biogeográfica para aportar a la conectividad y conservación regional de los ecosistemas de interés de alta montaña. • Implementación de una red estaciones hidroclimáticas (Meteorológicas y limnimétricas) y Diseño de un sistema de monitoreo sobre cambio climático	
2. Implementar acciones de Restauración ecológica participativa para corregir y/o minimizar los efectos ocasionados por las acciones antrópicas		• La asistencia con prácticas de restauración ecológica participativa a los ecosistemas con algún grado de alteración. • La prohibición en la introducción de especies exóticas o de plantas ajenas al ecosistema de referencia, y a la siembra de cultivos forestales con objetivos comerciales. • La protección de los parches de vegetación nativa en los diferentes estados sucesionales en que se encuentren. • La recuperación de los suelos cuando un área en particular así lo requiera. • Las acciones de restauración establecidas con base en el conocimiento científico y los saberes propios y ancestrales. • La implementación de corredores biológicos para promover la conectividad de los ecosistemas del área protegida. • El seguimiento de las prácticas de restauración ecológica implementadas • Realización de pactos o acuerdos socioambientales transitorios con las personas que habitan el área del Parque.	2. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA
3. Proteger la fauna	Desde la vida	• Monitoreo de las especies	3. PROTECCIÓN Y

y flora silvestre identificadas como VOC.	<i>silvestre</i>	de flora y fauna silvestre identificadas como VOC. • Preservación y restauración de los hábitats de las especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC. • Implementación del plan de manejo de las especies con algún grado de amenaza • Identificación de las especies objeto de biopiratería y el estudio de los impactos resultantes	MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE
4. Consolidar una capacidad organizacional efectiva para el manejo administrativo del Parque	<i>Desde lo transversal</i>	• La creación de un reglamento interno sobre el uso y el manejo permitido del área protegida, acorde a la zonificación ambiental y a los lineamientos de la normatividad vigente, con un sistema de control y vigilancia en el ejercicio de la autoridad ambiental implementado y eficiente contra delitos ambientales. • La formulación de una estructura orgánica y un manual de funciones de la gerencia, los administrativos y operarios del Parque. • Gestión comunitaria y el establecimiento de alianzas estratégicas para la fortalecer las acciones de conservación del área protegida.. • El posicionamiento institucional • La gestión de negociación y cooperación local, regional, nacional e internacional para apoyar la consecución de los objetivos del Parque. • La incorporación de la política de conservación nacional y de los convenios internacionales sobre diversidad biológica y áreas protegidas al marco administrativo y de servicios	4. GERENCIA AMBIENTAL PARTICIPATIVA

		del Parque.	
		• El seguimiento y evaluación de la eficiencia y efectividad en el manejo del Parque y del cumplimiento de los objetivos de conservación.	
		• La disposición de la infraestructura y logística necesaria para facilitar el trabajo del personal administrativo y de manejo del Parque.	
		• Los lineamientos para una administración participativa y el desarrollo y gestión de instrumentos económicos, financieros y de estrategias de organización empresarial.	
		• Fortalecimiento de un comité comunitario e institucional de apoyo al manejo del Parque.	
		• El estudio predial y de tenencia detallado del Parque.	
		• Compra de predios	
		• Prevención y atención del riesgo.	
		• Implementación de una infraestructura tecnológica y el diseño, implementación y manejo de un SIG.	
		• Participación en la prevención, negociación y resolución de conflictos sociales que afectan el Parque	
		• Lineamientos para el uso público	
		• Apoyo a la transferencia de capacidades a los gobiernos locales	
5. Desarrollar el potencial investigativo hacia la generación de conocimientos sobre la diversidad biológica y los		• Investigación con enfoque de IAP (investigación acción participativa) y monitoreo ecológico y biológico de los ecosistemas, comunidades	5. CONOCIMIENTO Y MONITOREO

servicios ambientales, e implementar acciones educativas sobre el patrimonio natural del área protegida		y poblaciones objeto de conservación del Parque, así como de los servicios ambientales que ofrece. • El establecimiento de un sistema de comunicación y divulgación eficiente y de capacitación pertinente acorde las necesidades de conservación del Parque • Valoración económica de los servicios ambientales	
6. Potenciar y garantizar de manera sostenible la oferta de bienes y servicios ambientales para bienestar de las comunidades locales vecinas.		• La elaboración y ejecución de los planes de manejo Integral del Recurso Hídrico • La incorporación de la política nacional y de los tratados y convenios internacionales sobre adaptabilidad al cambio climático. • La incorporación de los protocolos nacionales e internacionales sobre captura de CO2. • Valoración de la belleza escénica y paisajística • El desarrollo del uso potencial de los elementos de conservación del Parque para educación ambiental. • Identificación, priorización y estudio para el aprovechamiento sostenible de especies de flora y fauna con potencial promisorio	6. PROTECCIÓN Y MANEJO DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS
7. Promover la participación de las comunidades vecinas en los procesos del manejo del área protegida.	<i>Desde lo ex- situ</i>	• Fortalecimiento de las organizaciones de base para unir esfuerzos a favor de los objetivos de conservación del Parque. • Apoyo a la conformación y fortalecimiento de grupos de guardaparques voluntarios. • Impulsar foros o encuentros ambientales regionales. • Inclusión de personal local en el desarrollo de	7. ACCIÓN PARTICIPATIVA E INTEGRACIÓN SOCIAL

		actividades relacionadas con la ejecución de proyectos.	
		• Los incentivos a la conservación de áreas de importancia ecológica.	
8. Contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades vecinas al parque con la promoción de actividades productivas compatibles con los objetivos de la zona amortiguadora.		• Promoción de prácticas alternativas de producción y desarrollo sostenible • Promoción de las Reservas de la sociedad civil • Uso de herramientas de ecología del paisaje • Recuperación de valores culturales y de conocimiento local sobre elementos de la agricultura tradicional	8. DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA ZONA AMORTIGUADORA

A continuación se describen los proyectos por programa con los respectivos objetivos, metas generales, actividades, la prioridad de implementación, las metas por corto y mediano plazo con los respectivos porcentajes de avance y el presupuesto:

Programa No. 1: PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD ECOSISTÉMICA Y BIOLÓGICA

PROYECTOS	OBJETIVOS	METAS	ACTIVIDADES	PRIORIDAD	Porcentaje de avances y descripción de metas por plazos		PRESUPUESTO
				1-Alto 2-Medio 3-Bajo	Corto Plazo (años)	Mediano Plazo (años)	
					1-5	5-10	
1.1 Valoración del daño o impacto ambiental y el control de amenazas críticas identificadas sobre los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales.	• Valorar el daño o el impacto ambiental causado sobre los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales • Ejercer el control de las amenazas críticas identificadas sobre los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales.	• Identificados y valorados los daños o impactos por la presión antrópica en todos los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales. • Formulado un plan de manejo y los respectivos planes de contingencia por amenaza crítica identificada. • Control del 90% de las amenazas críticas en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales adelantado	• Contratación de un equipo profesional en las áreas de Biología o afines, y geografía para la identificación y formulación del respectivo plan de manejo y contingencia con las estrategias y líneas de acción contra amenazas críticas. • Estudio de los regímenes de disturbio por ecosistema • Elaboración de cartográfica correspondiente • Formulación de planes de contingencia contra amenazas críticas como fuegos, movimientos en masa, especies exóticas o invasoras, etc., identificadas en el Parque. • Formulación de recomendaciones para el control, la mitigación y la restauración de los daños ocasionados por tipo de disturbio.	1	Identificados y valorados los daños o impactos por la presión antrópica en todos los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales. Formulado un plan de manejo y los respectivos planes de contingencia por amenaza crítica identificada.	Control del 90% de las amenazas críticas en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales adelantado	160.000.000,00
1.2 Identificación, protección y manejo especial de las áreas prístinas en los	• Identificar, proteger y manejar las áreas prístinas en los ecosistemas	• Identificadas las áreas prístinas en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo,	• Contratación de un profesional en el área de Biología o afines y geografía para la identificación y	2	Identificadas las áreas prístinas en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque	Plan de manejo en ejecución	60.000.000,00

ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales.	de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales	Bosque Altoandino y humedales, y formulado y en ejecución su respectivo plan de manejo	formulación del respectivo plan de manejo. • Recorridos de campo e interpretación de imágenes de Satélite e insumos cartográficos. • Elaboración de un Plan de manejo con la cartografía correspondiente y la definición de los lineamientos de manejo y sus restricciones • Señalización y divulgación • Control y vigilancia		Altoandino y humedales Y formulado su respectivo plan de manejo		
1.3. Plan de manejo de la Zona amortiguadora del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca.	• Formular el Plan de manejo de la Zona amortiguadora del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca.	• Un plan de manejo de la Zona amortiguadora del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca formulado	• Contratación de un profesional en el área de Biología, geografía, agronomía o afines y trabajo social para la elaboración del Plan • Delimitación • Caracterización • Sub-zonificación • Reglamentación	2	• Delimitación • Caracterización	• Sub-zonificación • Reglamentación	200.000.000,00

Programa No. 2: RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA

PROYECTOS	OBJETIVOS	METAS	ACTIVIDADES	PRIORIDAD	Porcentaje de avances y descripción de metas por plazos		PRESUPUESTO
				1-Alto 2-Medio 3-Bajo	Corto Plazo	Mediano Plazo	
					1-5	6-10	
2.1 Restauración ecológica participativa en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y	• Identificar y priorizar las áreas con requerimientos de restauración ecológica incluyendo	• Al menos el 30% de las áreas identificadas con algún grado de alteración de los ecosistemas de	• Contratación de un equipo profesional en el área de Biología y trabajo social para cumplir con los objetivos del proyecto de restauración ecológica,	1	• Contratación de personal. • Definición y priorización de áreas • Identificación y	• Instalación de infraestructura e implementación y mantenimiento de prácticas	3.000.000.000,00

humedales.	el diseño estratégico de la red de corredores para la interconectividad biológica en el Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca • Implementar las prácticas de restauración ecológica en las áreas identificadas. • Desde los saberes propios, ancestrales y científicos diseñar un protocolo de restauración ecológica por ecosistema que incluya la identificación y selección de las especies vegetales útiles a ser empleadas en las distintas prácticas de restauración, establecer un sistema de tratamientos, y de monitoreo y seguimiento con los respectivos indicadores físico, químicos y biológicos.	Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales en proceso de restauración ecológica asistida • Áreas con vegetación nativa de referencia Identificadas y caracterizadas • Diseño estratégico de la red de corredores para la interconectividad biológica .	incluyendo el diseño estratégico de la red de corredores para la interconectividad biológica • Definición y priorización de áreas con requerimientos de restauración ecológica • Identificación y caracterización, de coberturas vegetales de referencia en diferentes estados sucesionales. • Identificación y selección de las especies vegetales útiles para la restauración • Definición de un sistema de tratamientos, y de monitoreo y seguimiento con los respectivos indicadores físico, químicos y biológicos (Estado-Presión-Respuesta - EPR). • Compra de equipos, herramientas e insumos e instalación de la infraestructura necesaria para adelantar las actividades de restauración como viveros, áreas de acopio, aislamientos, tratamientos de restauración y parcelas de monitoreo. • Implementación de las prácticas de restauración ecológica en las áreas identificadas. • Capacitación a técnicos y población local para apoyar las actividades de restauración (Talleres, giras de intercambio y asistencia eventos de formación)		caracterización, de coberturas vegetales de referencia. • Diseño de los protocolos de restauración ecológica: Identificación y selección de las especies vegetales, y definición de tratamientos, y de monitoreo y seguimiento. • Compra de equipos, herramientas e insumos e instalación de la infraestructura. • Implementación prácticas de restauración ecológica • Capacitaciones sobre restauración ecológica	de restauración • Capacitaciones sobre restauración ecológica • Diseño e impresión de cartillas y materiales de capacitación sobre restauración ecológica • Divulgación de resultados en eventos locales, regionales, nacionales o internacionales	
------------	---	---	--	--	--	---	--

	• Identificar y caracterizar las áreas de vegetación nativa de referencia.		• Divulgación de resultados en eventos locales, regionales, nacionales o internacionales. • Diseño e impresión de cartillas y materiales de capacitación sobre restauración ecológica				
2.2 Recuperación de coberturas vegetales en nacimientos y rondas de quebradas de interés para la conservación del recurso hídrico	• Recuperar las coberturas vegetales en nacimientos y rondas de quebradas de interés para la conservación del recurso hídrico	• El 50% de las áreas de recarga hídrica (nacimientos y rondas) de acueductos municipales y veredales en el área del Parque en proceso de recuperación de sus coberturas vegetales	• Contratación de un equipo profesional en el área de Biología para cumplir con los objetivos del proyecto. • Definición y priorización de áreas • Identificación y selección de las especies vegetales útiles para la restauración • Definición de un sistema de tratamientos, y de monitoreo y seguimiento con los respectivos indicadores que incluyan los cambios de la regulación, calidad y cantidad del recurso hídrico. • Compra de equipos, herramientas e insumos e instalación de la infraestructura necesaria. • Implementación de las prácticas de restauración ecológica en las áreas identificadas.	1	• Contratación de personal. • Definición y priorización de áreas • Identificación y selección de las especies vegetales, y definición de tratamientos, y de monitoreo y seguimiento. • Compra de equipos, herramientas e insumos e instalación de la infraestructura. • Implementación de prácticas de restauración ecológica	• Instalación de infraestructura e implementación y mantenimiento de prácticas de restauración en las áreas de recarga hídrica.	1.200.000.000,00
2.3 Identificación y caracterización de áreas con procesos de erosión de suelo, activos o potenciales y uso de enmiendas edáficas dirigidas y de prácticas de	• Identificar y caracterizar las áreas con procesos de erosión de suelo, activos o potenciales y usar enmiendas edáficas dirigidas y prácticas de	• El 100% de las áreas con procesos de erosión de suelo activos o potenciales identificadas y caracterizadas y con enmiendas edáficas dirigidas y prácticas de	• Contratación de un equipo profesional en el área de Biología y edafología para cumplir con los objetivos del proyecto. • Definición y priorización de áreas con procesos de erosión de suelo. • Identificación y selección de	1	• Contratación de personal. • Definición y priorización de áreas • Diseño de los tratamientos para el manejo y el control	• Instalación de infraestructura e implementación y mantenimiento de prácticas de control de erosión y recuperación de	300.000.000,00

revegetalización	revegetalización	revegetalización aplicadas.	las obras físicas y de las especies vegetales útiles para el manejo y control de los procesos erosivos. • Definición del sistema de tratamientos, y de monitoreo y seguimiento. • Compra de equipos, herramientas e insumos e instalación de la infraestructura necesaria para adelantar las actividades previstas. • Implementación de las prácticas de control de erosión y recuperación de suelos en las áreas identificadas. • Capacitación a técnicos y población local para apoyar las actividades del programa • Divulgación de resultados en eventos locales, regionales, nacionales o internacionales.		de la erosión de suelos: Identificación y selección de las obras físicas y de las especies vegetales, y definición de tratamientos, y de monitoreo y seguimiento. • Compra de equipos, herramientas e insumos • Implementación de prácticas de control de erosión y recuperación de suelos. • Capacitaciones a técnicos y población local para apoyar las actividades del programa	• Capacitaciones • Divulgación de resultados en eventos locales, regionales, nacionales o internacionales	
2.4 Pactos socioambientales transitorios con poblaciones asentadas en el área protegida	• Formular de manera participativa los pactos socioambientales transitorios con poblaciones asentadas en el área protegida • En el marco del pacto socioambiental prestar asistencia técnica integral para mitigar impactos por	• 200 Pactos socioambientales transitorios con poblaciones asentadas en el área protegida concertados y firmados. • En el marco del pacto socioambiental 200 familias con asistencia técnica integral para mitigar impactos por las actividades antrópicas	• Contratación de un equipo profesional en el área de Biología, agronomía, zootecnia, ingeniería sanitaria y trabajo social para cumplir con los objetivos del proyecto. • Realización de salidas de campo y talleres de capacitación, formulación y firma de los pactos socioambientales transitorios • Giras de capacitación e intercambio de experiencias. • 200 familias con asistencia técnica integral y participantes	2	• Contratación de un equipo profesional en el área de Biología y trabajo social para cumplir con los objetivos del programa • Salidas de campo y talleres de capacitación, formulación y firma de 100 pactos socioambientales transitorios. • 100 familias con asistencia técnica	• Salidas de campo y talleres para la formulación y firma de 60 pactos socioambientales transitorios • Seguimiento y evaluación de compromisos. • 60 familias con asistencia técnica integral y participantes en acciones de conservación del Parque • Giras de capacitación e intercambio de experiencias.	1000.000.000,00

	las actividades antrópicas y para contribuir a la conservación del Parque	y para contribuir a la conservación del Parque	en acciones de conservación del Parque		integral y participantes en acciones de conservación del Parque Giras de capacitación e intercambio de experiencias.		
--	---	--	--	--	--	--	--

Programa No. 3: PROTECCIÓN Y MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE

PROYECTOS	OBJETIVOS	METAS	ACTIVIDADES	PRIORIDAD	Porcentaje de avances y descripción de metas por plazos		PRESUPUESTO
				1-Alto 2-Medio 3-Bajo	Corto Plazo	Mediano Plazo	
					1-5	6-10	
3.1 Preservación y restauración de los hábitats de especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC.	Preservar y restaurar los hábitats de especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC.	El 60 % de los hábitats de especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC en preservación y con prácticas de restauración ecológica en ejecución Un plan de manejo de hábitats formulado y en ejecución	Contratación de un equipo profesional en el área de Biología para cumplir con los objetivos del proyecto. Identificación de hábitats de especies de flora y fauna silvestre categorizadas como VOC. Valorados de los daños o impactos por la presión antrópica en las áreas declaradas como hábitats de especies de flora y fauna silvestre VOC. Identificación y selección de las especies vegetales útiles para las áreas que necesiten implementación de prácticas de restauración Definición de un sistema de tratamientos, y de monitoreo y seguimiento con los respectivos indicadores de conservación y	1	- Contratación de un equipo profesional - Identificación de hábitats - Valoración de los daños o impactos por la presión antrópica en los hábitats de especeis VOC - Un plan de manejo de hábitats formulado y en ejecución, con las las especies vegetales útiles para las prácticas de restauración, la definición de un sistema de tratamientos, y de monitoreo y seguimiento. - Compra de equipos, herramientas e insumos	Continuación en la implementación de las prácticas de preservación y restauración ecológica en las áreas identificadas.	300.000.000,00

			restauración de hábitats. Compra de equipos, herramientas e insumos e instalación de la infraestructura necesaria para adelantar las actividades de preservación, restauración y monitoreo. Implementación de las prácticas de preservación y restauración ecológica en las áreas identificadas.		e instalación de la infraestructura necesaria • Implementación de las prácticas de preservación y restauración ecológica en las áreas identificadas.		
3.2 Planes de manejo de las especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC	Evaluar el estado de preservación de los valores objeto de conservación del Parque Natural Páramo de Paja Blanca y de las presiones que los afectan. Diseñar los planes de manejo y los protocolos de investigación para los Valores objeto de conservación del PNR.	6 Planes de manejo de especies VOC formulados y en ejecución Un sistema de monitoreo de todas las especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC en ejecución	Contratación de un equipo profesional en el área de Biología para cumplir con los objetivos del proyecto. Salidas de campo y entrevistas con pobladores locales, y diseño participativo de los planes de manejo de especies de fauna y flora silvestres VOC Diseño del protocolo de investigación para los Valores objeto de Conservación. Salidas de campo para el monitoreo de especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC, sistematización, análisis y divulgación.	1	• Contratación del equipo profesionales • Salidas de campo y entrevistas con pobladores locales, y diseño participativo de los planes de manejo de especies de fauna y flora silvestres VOC. • Documento de los Protocolos de Investigación para el monitoreo de especies VOC en el PNR Páramo de Paja Blanca • Puesta en marcha los Planes de manejo • Salidas de campo para el monitoreo de especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC, sistematización y análisis.	• Continuación de la ejecución de los Planes de manejo con el monitoreo de especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC, la sistematización, análisis y divulgación de los resultados.	500.000.000,00
3.3 Identificación y	Identificar y diseñar	El 100% de las		1	• Contratación de un		100.000.000,00

manejo de especies objeto de biopiratería	un plan de manejo de especies objeto de biopiratería	especies objeto de biopiratería identificadas y en ejecución de su respectivo plan manejo Construir un 7 centros de atención temporal para fauna silvestre	Contratación de un equipo profesional en el área de Biología y zootecnia para cumplir con los objetivos del proyecto. Identificar mediante salidas de campo y entrevistas con pobladores y autoridades locales sobre las especies objeto de biopiratería. Formular un plan de manejo para estas las especies objeto de biopiratería Construcción de 7 centros de atención temporal para fauna silvestre. Firmar un acuerdo con policía ambiental, ejercito nacional y policía judicial de cooperación en el control de la biopiratería		equipo profesional en el área de Biología y zootecnia • Identificar las especies objeto de biopiratería. • Formular y ejecutar un plan de manejo para estas las especies objeto de biopiratería • Firmar un acuerdo con policía ambiental, ejercito nacional y policía judicial de cooperación en el control de la biopiratería	• Construcción de 7 centros de atención temporal para fauna silvestre. • Continuar con la ejecución del plan de manejo para estas las especies objeto de biopiratería	
--	--	--	--	--	--	---	--

Programa No. 4: GERENCIA AMBIENTAL PARTICIPATIVA

PROYECTOS	OBJETIVOS	METAS	ACTIVIDADES	PRIORIDAD	Porcentaje de avances y descripción de metas por plazos		PRESUPUESTO
				1-Alto 2-Medio 3-Bajo	Corto Plazo	Mediano Plazo	
					1-5	6-10	
4.1 Gerencia ambiental participativa y planificación estratégica.	• Implementar una gerencia ambiental participativa con lineamientos de planificación estratégica	• Una gerencia ambiental participativa y una planificación estratégica diseñada y en ejecución • Una gestión estratégica para la cooperación local, regional, nacional e internacional formulada y con al menos 10 acuerdos locales, 3 acuerdos de nivel departamental y 2 acuerdos del nivel nacional y/o internacional de cooperación técnica, científica y/o financiera firmados y en ejecución • Una capacidad instalada en 80% de la infraestructura y logística necesaria para su correcto funcionamiento del Parque	• Contratación de un equipo profesional administrativo (un coordinador, una secretaria, un asistente de coordinación, un profesional de biología, uno de trabajo social y dos técnicos) • Elaboración de un reglamento interno sobre el uso y el manejo del área protegida. • Diseño de la estructura orgánica y del manual de funciones de la gerencia, los administrativos y operarios del Parque. • Formulación de los planes operativos anuales. • Realización de reuniones, foros y talleres y participación en encuentros y eventos de carácter local, departamental, nacional e internacional para lograr acuerdos de cooperación técnica, científica y/o financiera. • Diseño de la infraestructura y planificación de los requerimientos logísticos para el funcionamiento del Parque. • Diseñar un sistema de seguimiento y evaluación del Plan de Manejo • Diseño de un protocolo y	1	Una gerencia ambiental participativa y una planificación estratégica diseñada y en ejecución 6 acuerdos locales, 1 acuerdos de nivel departamental de cooperación técnica, científica y/o financiera firmados y en ejecución Una capacidad instalada en 40% de la infraestructura y logística necesaria para su correcto funcionamiento del Parque Un sistema de seguimiento y evaluación del Plan de Manejo formulado y en ejecución Un protocolo formulado y en ejecución para la prevención, negociación y resolución de conflictos sociales que afectan el Parque Unos lineamientos para el uso público definidos,	Una gerencia ambiental participativa y una planificación estratégica diseñada y en ejecución 4 acuerdos locales, 2 acuerdos de nivel departamental y 2 acuerdos del nivel nacional y/o internacional de cooperación técnica, científica y/o financiera firmados y en ejecución Una capacidad instalada en 80% de la infraestructura y logística necesaria para su correcto funcionamiento del Parque Un sistema de seguimiento y evaluación del Plan de Manejo en ejecución Un protocolo para la prevención, negociación y resolución de conflictos sociales que afectan el Parque en ejecución. Unos lineamientos para el uso público en ejecución Una transferencia de capacidades gerenciales, científicas, tecnológicas y de gestión social a los gobiernos	2.000.000.000,00

		• Un sistema de seguimiento y evaluación del Plan de Manejo formulado y en ejecución • Un protocolo para la prevención, negociación y resolución de conflictos sociales que afectan el Parque • Una estrategia de transferencia de capacidades gerenciales, científicas, tecnológicas y de gestión social a los gobiernos locales para el fortalecimiento de los SILAPs en ejecución. • Un protocolo de prevención y atención del riesgo formulado y ejecución • Lineamientos para el uso público formulados y sus acciones permitidas en ejecución.	asistencia a la prevención, negociación y resolución de conflictos sociales • Puesta en marcha de protocolo de prevención y atención del riesgo • Administración del uso público • Participación en reuniones y encuentros con administradores locales para fortalecer y articular con la implementación de los SILAPs. • Posicionamiento institucional y comunitario del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca a través de su inclusión en macroproyectos de conectividad regional a escala departamental		reglamentados y en ejecución Un protocolo de prevención y atención del riesgo formulado y ejecución Una transferencia de capacidades gerenciales, científicas, tecnológicas y de gestión social a los gobiernos locales para el fortalecimiento de los SILAPs en desarrollo.	locales para el fortalecimiento de los SILAPs en desarrollo.	
--	--	--	---	--	---	---	--

4.2 Sistema de control y vigilancia contra delitos ambientales	• Diseñar y ejecutar un sistema de control y vigilancia contra delitos ambientales para disminuir las presiones antrópicas al área del Parque • Crear la red intersectorial contra delitos ambientales en el Parque y su zona amortiguadora	• Un sistema de control y vigilancia contra delitos ambientales formulado y en ejecución • Crear la red intersectorial contra delitos ambientales en el Parque y su zona amortiguadora conformada	• Diseñar y ejecutar un sistema de control y vigilancia contra delitos ambientales • Desarrollar reuniones y encuentros a nivel institucional y comunitario para conformar la red intersectorial contra delitos ambientales en el Parque y su zona amortiguadora conformada	1	• Diseño y ejecución del sistema de control y vigilancia contra delitos ambientales • Una red intersectorial contra delitos ambientales en el Parque y su zona amortiguadora conformada	• Ejecución del sistema de control y vigilancia contra delitos ambientales • Una red intersectorial contra delitos ambientales funcionando	130.000.000,00
4.3 Comité comunitario e institucional Defensores del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca	• Apoyar la creación del Comité comunitario e institucional para el fortalecimiento de las acciones de manejo del Parque.	• Un comité comunitario e institucional para el fortalecimiento de las acciones de manejo del Parque constituido, fortalecido y en ejecución.	• Reuniones de capacitación, socialización, concertación y definición de compromisos y responsabilidades del Comité comunitario e institucional para el fortalecimiento de las acciones de manejo del Parque. • Giras de intercambio de experiencias	1	• Comité comunitario e institucional conformado • Reuniones de capacitación, socialización, concertación y definición de compromisos y responsabilidades del Comité comunitario e institucional para el fortalecimiento de las acciones de manejo del Parque. • Giras de intercambio de experiencias	• Comité comunitario e institucional en funcionamiento	50.000.000,00

4.4 Estudio predial y de tenencia.	Conocer la situación actual de los predios y sus condición de tenencia en el Parque.	Un estudio predial y de tenencia elaborado	- Contratación de un equipo profesional idóneo para adelantar los objetivos del proyecto. - Actividades conducentes al estudio predial y de tenencia de las tierras al interior del Parque.	1	Un estudio predial y de tenencia elaborado		200.000.000,00
4.5 Compra de predios	Garantizar la conservación de los ecosistemas naturales, con la eliminación de las presiones antrópicas por la destinación de los predios adquiridos a la restauración o conservación de los mismos.	2.000 ha compradas en los diez años del Plan	- Contratación de un equipo profesional idóneo de apoyo para adelantar los objetivos del proyecto. - Realizar un inventario de predios inicialmente disponibles para la venta y legalmente saneados. - Realizar un inventario de predios que estén en áreas de alta prioridad para su conservación y restauración que merezcan ser considerados objetivos de compra o de expropiación. - Realizar la compra de los predios. - Adelantar el proceso jurídico de expropiación de predios con alta prioridad de conservación y restauración.	1	1000 ha en predios ubicados en el Parque compradas y con medidas de preservación y/o restauración de acuerdo a lo previsto en la zonificación de manejo del parque.	1000 ha en predios ubicados en el Parque compradas y con medidas de preservación y/o restauración de acuerdo a lo previsto en la zonificación de manejo del parque.	5.000.000.000,00
4.6 Prevención y atención del riesgo	Implementar los modelos de gestión integral para prevenir, atender y gestionar los riesgos ambientales.	- Mapas temáticos de riesgo elaborados - Un documento con los modelos de gestión integral para prevenir, atender y gestionar los riesgos formulado	- Contratación de un equipo profesional idóneo para adelantar los objetivos del proyecto. - Salidas de campo, levantamiento de información primaria, entrevistas con pobladores locales y administrativos de los CLOPADs. - Interpretación cartográfica y	1	Un equipo profesional idóneo contratado Cartografía elaborada Un documento con los modelos para la Prevención y atención del riesgo formulado	Modelos para la Prevención y atención en ejecución.	95.000.000,00

			satelital y elaboración de mapas temáticos por amenazas, vulnerabilidad y riesgo Elaboración del documento con los modelos para la Prevención y atención del riesgo				
4.7 Infraestructura tecnológica y diseño, implementación y manejo de un SIG.	- Instalación de una Infraestructura tecnológica - Diseño, construcción, implantación y operación de un Sistema de Información Geográfica (SIG), que apoye y soporte la toma de decisiones en los diversos procesos a adelantar en el área de conservación	Una Infraestructura tecnológica instalada y un SIG en servicio.	- Contratación de un geógrafo y/o un ingeniero de sistemas idóneo para adelantar los objetivos del proyecto. - Montar la infraestructura tecnológica y el diseño, implementación y manejo de un SIG que incluye la homologación, estructuración, almacenamiento, análisis y generación de información espacial del área de conservación,	1	- Un geógrafo y/o ingeniero de sistemas idóneo para adelantar los objetivos del proyecto contratado. - Infraestructura tecnológica montada y un SIG diseñado y en servicio	Una Infraestructura tecnológica y un SIG en servicio.	100.000.000,00

Programa No. 5: CONOCIMIENTO Y MONITOREO

PROYECTOS	OBJETIVOS	METAS	ACTIVIDADES	PRIORIDAD	Porcentaje de avances y descripción de metas por plazos		PRESUPUESTO
				1-Alto 2-Medio 3-Bajo	Corto Plazo	Mediano Plazo	
					1-5	6-10	
5.1 Investigación (IAP) y monitoreo de la diversidad ecosistémica y biológica y de los	Diseñar y ejecutar un plan de investigación para avanzar en el conocimiento sobre	. Un plan de investigación diseñado y en ejecución para avanzar en el	Labores de investigación en campo y revisión y análisis de fuentes primarias y secundarias. Promoción de alianzas y	1	Documento y publicaciones sobre los avances en el conocimiento de la	Procesos de investigación activos sobre la diversidad biológica y ecosistémica y sus bienes y	350.000.000,00

servicios ambientales	la diversidad biológica y ecosistémica, el estado actual y tendencial de los ecosistemas de alta montaña del Parque. Diseñar y poner en marcha un programa de investigación multidisciplinaria para la valoración ecológica, social y económica de la biodiversidad, y de los bienes y servicios ambientales	conocimiento sobre la diversidad biológica y ecosistémica (composición, estructura, función y dinámica), y del estado actual y tendencial de los ecosistemas de alta montaña frente a los agentes tensionantes y las propuestas de conservación. Un programa de investigación multidisciplinaria para la valoración ecológica, social y económica de la biodiversidad, y para valorar adecuadamente los bienes y servicios ambientales del Parque diseñado.	acuerdos para el desarrollo investigativo propuesto Vinculación de practicantes, tesis e investigadores para abordar las líneas de investigación.		diversidad biológica y ecosistémica • Alianzas y acuerdos para el desarrollo investigativo propuesto firmados • Practicantes, tesis e investigadores vinculados para abordar las líneas de investigación • Documento y publicaciones sobre la valoración ecológica, social y económica de la biodiversidad, y de los bienes y servicios ambientales.	servicios ambientales.	
5.2 Comunicación, capacitación y educación ambiental pertinente con los objetivos de conservación del Parque.	Transmitir el conocimiento disponible sobre los patrimonios naturales del Parque, y enseñar y sensibilizar sobre la responsabilidad social ante los objetivos de conservación. Diseñar y poner en	Un programa radial y uno escrito sobre temas pertinentes a los objetivos de conservación del Parque en funcionamiento. 21 encuentros, foros o talleres anuales de capacitación en temas pertinentes a los objetivos de	Contratación de un educador ambiental o biólogo y comunicador social idóneo para adelantar los objetivos del proyecto. Organización académica y logística de los encuentros y talleres sobre capacitación y educación ambiental. Realización de alianzas estratégicas con medios de comunicación hablada y escrita y	1	42 encuentros, foros o talleres de capacitación en temas pertinentes a los objetivos de conservación del Parque desarrollados Un modelo de capacitación y educación ambiental elaborado y puesto en marcha con los	Un programa radial y uno escrito sobre temas pertinentes a los objetivos de conservación del Parque en funcionamiento. 63 encuentros, foros o talleres de capacitación en temas pertinentes a los objetivos de conservación del Parque desarrollados Un modelo de capacitación y educación ambiental puesto en marcha con los pobladores dentro	200.000.000,00

	funcionamiento un programa radial y uno escrito sobre temas pertinentes a los objetivos de conservación del Parque. Organizar encuentros y talleres de capacitación y educación ambiental en temas pertinentes a los objetivos de conservación del Parque. Fortalecer los PRAES Y PROCEDAS de las instituciones educativas locales.	conservación del Parque desarrollados Un modelo de capacitación y educación ambiental elaborado y puesto en marcha con los pobladores dentro y fuera del área protegida. PRAES Y PROCEDAS de las instituciones educativas locales fortalecidos.	con instituciones y centros educativos. Preparación de los documentos de divulgación sobre temas pertinentes a los objetivos de conservación del Parque. Realización de un modelo de capacitación y educación ambiental para ser desarrollado en los distintos escenarios de enseñanza y aprendizaje.		pobladores dentro y fuera del área protegida. PRAES Y PROCEDAS de las instituciones educativas locales fortalecidos.	y fuera del área protegida. PRAES Y PROCEDAS de las instituciones educativas locales fortalecidos.	
5.3 Identificación e implementación de un proyecto sostenible de especies silvestres de flora, con potencial promisorio para la región.	Contribuir al conocimiento del potencial de uso ex situ y sostenible de especies de flora.	Especies de flora con potencial promisorio Identificadas, caracterizadas y seleccionadas Estudio de mercadeo de las especies promisorias elaborado. Implemtación de un proyecto sostenible a partir de las especies priorizadas	Contratación de un equipo de profesionales idóneos para adelantar los objetivos del proyecto. Salidas de campo, entrevistas con pobladores del área para Identificación, caracterización y selección de especies de flora con potencial promisorio en usos como medicinal, alimenticio, ornamental, maderable, en fabricación de utensilios y herramientas, entre otros. Estudio fitoquímico para determinar los metabolitos secundarios de las especies promisorias de uso medicinal.	2	• Documento sobre las plantas con potencial promisorio elaborado	• Metabolitos secundarios Identificados en plantas medicinales seleccionadas • Estudio de mercadeo de las especies promisorias elaborado.	800.000.000,00

Programa No. 6: PROTECCIÓN Y MANEJO DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS

PROYECTOS	OBJETIVOS	METAS	ACTIVIDADES	PRIORIDAD	Porcentaje de avances y descripción de metas por plazos		PRESUPUESTO
				1-Alto 2-Medio 3-Bajo	Corto Plazo	Mediano Plazo	
					1-5	6-10	
6.1 Planes de manejo Integral del Recurso Hídrico	Formular los planes de manejo integral del recurso hídrico con el propósito de establecer lineamientos y la reglamentación sobre usos consuntivos y productivos, y respectivas acciones de protección del recurso	5 Planes de manejo Integral del Recurso Hídrico formulados y en ejecución	Contratación de un equipo idóneo para adelantar los objetivos del proyecto. Salidas de campo Entrevistas con pobladores locales Gestión para la firma de acuerdos o pactos socioambientales Interpretación y levantamiento cartográfico Definición de lineamientos, reglamentación y acciones.	2	• 2 Planes de manejo Integral del Recurso Hídrico formulados y en ejecución	• 3 Planes de manejo Integral del Recurso Hídrico formulados y en ejecución	110.000.000,00
6.2 Estrategias de adaptabilidad al cambio climático y contribución a la reducción de gases de efecto invernadero	Desarrollar estrategias y e implementar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático y a contribuir a la reducción de gases de efecto invernadero desde los objetivos de la conservación in situ del área protegida.	Unas estrategias definidas y el inicio de unas acciones implementadas de mitigación y adaptación al cambio climático y de contribución a la reducción de gases de efecto invernadero desde los objetivos de la conservación in situ del área protegida.	Contratación de un equipo idóneo para adelantar los objetivos del proyecto. Formulación de las estrategias y la puesta en marcha de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático y de contribución a la reducción de gases de efecto invernadero desde el marco del Plan de Manejo del Parque y los objetivos de conservación in situ del área protegida.	3		• Unas estrategias definidas y el inicio de unas acciones implementadas de mitigación y adaptación al cambio climático y de contribución a la reducción de gases de efecto invernadero desde los objetivos de la conservación in situ del área protegida.	200.000.000,00
6.3	Fortalecer mediante	5 organizaciones	Talleres de capacitación	3			100.000.000,00

Fortalecimiento financiero y de asistencia empresarial para el aprovechamiento sostenible de especies de flora con potencial promisorio	asistencia financiera a las organizaciones comunitarias que se vinculen al aprovechamiento sostenible de especies de flora y fauna con potencial promisorio. Brindar a las organizaciones comunitarias vinculadas al proyecto un fortalecimiento empresarial en calidad, productividad, administración, organización e innovación con proyección a la constitución de MIPYMES	comunitarias vinculadas al aprovechamiento sostenible de 3 especies de flora con potencial promisorio fortalecidas financieramente, con capacitación empresarial y en funcionamiento	Acompañamiento en la formulación de los Planes de negocios Participar en eventos promocionales y de actividades comerciales Entrega de incentivos para el fortalecimiento financiero de la organización Acompañamiento en la instalación del proyecto Seguimiento y evaluación de logros y beneficios			• Talleres de capacitación • Acompañamiento en la formulación de los Planes de negocios • Participar en eventos promocionales y de actividades comerciales • Entrega de incentivos para el fortalecimiento financiero de la organización • Acompañamiento en la instalación del proyecto • Seguimiento y evaluación de logros y beneficios • 5 organizaciones comunitarias fortalecidas y con asistencia empresarial para el aprovechamiento sostenible de 3 especies entre fauna y flora con potencial promisorio.	
---	---	--	---	--	--	---	--

Programa No. 7: ACCIÓN PARTICIPATIVA E INTEGRACION SOCIAL

PROYECTOS	OBJETIVOS	METAS	ACTIVIDADES	PRIORIDAD	Porcentaje de avances y descripción de metas por plazos		PRESUPUESTO
				1-Alto 2-Medio 3-Bajo	Corto Plazo	Mediano Plazo	
					1-5	6-10	
7.1 Fortalecimiento de las organizaciones de base para contribuir a los objetivos de conservación	- Capacitar a las organizaciones de la sociedad civil e instituciones locales a que hagan parte en los procesos e instancias de planificación y ejecución de acciones en el marco del Plan de Manejo. - Acompañar y fortalecer la conformación de Comités Ambientales Locales. - Fortalecer a las comunidades y autoridades locales para su efectiva participación en labores de veeduría, control y seguimiento de las acciones y objetivos del plan.	10 organizaciones de base fortalecidas para contribuir a los objetivos de conservación y ejercer labores de veeduría, control y seguimiento. 10 organizaciones comunitarias capacitadas en formulación de proyectos y 10 proyectos comunitarios en ejecución con asesoría y acompañamiento. 10 Comités Ambientales Locales fortalecidos	- Contratación de una trabajadora social y un profesional de proyectos para adelantar los objetivos del proyecto. - Labores de socialización del Plan de Manejo 14 talleres de formulación de proyectos ambientales. - Labores de asesoría y acompañamiento para la conformación de Comités Ambientales Locales y para la ejecución de proyectos comunitarios ambientales.	2	Socialización del Plan de Manejo. 5 organizaciones de base fortalecidas para contribuir a los objetivos de conservación y ejercer labores de veeduría, control y seguimiento y formulación de proyectos comunitarios ambientales. 5 Comités Ambientales Locales conformados y fortalecidos	5 organizaciones de base fortalecidas para contribuir a los objetivos de conservación y ejercer labores de veeduría, control y seguimiento y formulación de proyectos comunitarios ambientales. 10 proyectos comunitarios ambientales en ejecución con asesoría y acompañamiento. 5 Comités Ambientales Locales conformados y fortalecidos	100.000.000,00
7.2 Conformación	Fortalecer las	7 grupos de	Talleres de motivación y	2	Talleres de motivación y		70.000.000,00

y fortalecimiento de grupos de guardaparques voluntarios.	acciones de preservación y restauración con el apoyo de grupos de guardaparques voluntarios.	guardaparques voluntarios constituidos, capacitados y logísticamente datados.	liderazgo, de capacitación en temas ambientales y de socialización del Plan de Manejo y del manual de patrullaje. • Registro, entrega de dotaciones y firma de compromisos. • Giras de intercambio de experiencias.		liderazgo, de capacitación en temas ambientales y de socialización del Plan de Manejo y del manual de patrullaje. Registro, entrega de dotaciones y firma de compromisos. Giras de intercambio de experiencias.	7 grupos de guardaparques voluntarios entrenados y en servicio.	
7.3 Incentivos a la conservación	• Contar con modelo de incentivos y de pago por servicios ambientales - PSA de carácter local y regional para estimular las acciones de preservación y restauración.	• Un modelo de Incentivos y de pago por servicios ambientales diseñado y 200 familias beneficiarias	• Contratación de un profesional idóneo para adelantar los objetivos del proyecto. • Labores de investigación y ajuste del diseño de incentivos y esquemas de PSA para promover la preservación, restauración ecológica en el área protegida. • Estimaciones de montos y definición de líneas prioritarias de aplicación de incentivos y PSA	3	• Modelos de incentivos y esquemas de pago por servicios ambientales transitorios apropiados e implementados en 100 familias.	• Modelos de incentivos y esquemas de pago por servicios ambientales transitorios apropiados e implementados en 50 nuevas familias.	200.000.000,00

Programa No. 8: DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA ZONA AMORTIGUADORA

PROYECTOS	OBJETIVOS	METAS	ACTIVIDADES	PRIORIDAD	Porcentaje de avances y descripción de metas por plazos		PRESUPUESTO
				1-Alto 2-Medio 3-Bajo	Corto Plazo	Mediano Plazo	
					1-5	6-10	
8.1 Prácticas alternativas de producción y desarrollo sostenible en la zona amortiguadora del Parque	Promover e implementar sistemas productivos eficientes y sostenibles, mediante técnicas agroecológicas y amigables con el ambiente, haciendo uso de los valores culturales y de conocimiento local sobre elementos de la agricultura tradicional	300 familias campesinas con prácticas alternativas de producción y desarrollo sostenible asentadas en la zona amortiguadora del Parque beneficiarias 300 acuerdos firmados con las familias beneficiarias hacia el cuidado del área protegida. Un documento con la recuperación de valores culturales y de conocimiento local sobre elementos de la agricultura tradicional	Contratación de profesional en agronomía para adelantar los objetivos del proyecto. Diseño de las unidades productivas sostenibles acorde a las necesidades, al contexto local y a los valores culturales y de conocimiento tradicional. Talleres de capacitación sobre el manejo de las unidades productivas sostenibles Reuniones para el registro, firma de compromisos y socialización del proyecto y sus respectivos avances. Intercambio de experiencias con otras comunidades para lograr la sensibilización de conservación, protección y manejo sostenible.	2	100 familias campesinas con prácticas alternativas de producción y desarrollo sostenible asentadas en la zona amortiguadora del Parque beneficiarias 100 acuerdos firmados con las familias beneficiarias hacia el cuidado del área protegida.	200 familias campesinas con prácticas alternativas de producción y desarrollo sostenible asentadas en la zona amortiguadora del Parque beneficiarias 200 acuerdos firmados con las familias beneficiarias hacia el cuidado del área protegida.	350.000.000,00
8.2 Fortalecimiento de las Reservas de la sociedad civil	Promover la participación de familias campesinas e indígenas de la zona amortiguadora en las Reservas de la Sociedad Civil.	300 Reservas de la sociedad civil con plan de manejo y en proceso de registro	Contratación de un biólogo y un agrónomo o profesional afín para adelantar los objetivos del proyecto. Talleres de capacitación Visitas de campo Diseño y formulación de los planes por reserva en el marco de las herramientas de la ecología del paisaje Firma de acuerdos Asistencia técnica y financiera	3	• 50 Reservas de la sociedad civil con plan de manejo, en proceso de registro y con asistencia técnica y financiera	• 150 Reservas de la sociedad civil con plan de manejo y en proceso de registro y con asistencia técnica y financiera	400.000.000,00

7.5 INSTITUCIONES RESPONSABLES Y DE APOYO A LA EJECUCIÓN

En el siguiente cuadro se presentan las instituciones o grupos poblacionales que potencialmente podrían contribuir o respaldar la ejecución de los diferentes proyectos contemplados en el Plan. CORPONARIÑO como entidad responsable de la administración y ejecución del Plan hace parte integral de todos y cada uno de los proyectos en mención. La Gerencia ambiental participativa del Plan deberá convocar a cada uno de estos actores institucionales y comunitarios desde los inicios de la planificación y gestión de cada proyecto, para garantizar su plena participación y compromiso en el desarrollo de los mismos. Será igualmente objetivo de la Gerencia la gestión sobre los alcances del apoyo institucional y comunitario hacia la cooperación técnica, científica, social y/o financiera.

PROGRAMA	PROYECTOS	INSTITUCIONES DE APOYO A LA EJECUCION
1. PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD ECOSISTÉMICA Y BIOLÓGICA	1.1 Valoración del daño o impacto ambiental y el control de amenazas críticas identificadas sobre los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales.	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • CLOPADs • ONGs • GOBERNACION DE NARIÑO
	1.2 Identificación, protección y manejo especial de las áreas prístinas en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales.	• UNIVERSIDADES • INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN • ONGs
	1.3. Plan de manejo de la Zona amortiguadora del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca.	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • JACs • UAESPNN • ONGs • GOBERNACION DE NARIÑO
2. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA	2.1 Restauración ecológica participativa en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales.	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • UNIVERSIDADES • MAVDT • UAESPNN • GOBERNACION DE NARIÑO • INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN • JACs • ORGANIZACIONES COMUNITARIAS • JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS VEREDALES • EMPRESAS DE ACUEDUCTO MUNICIPALES • ASOCIACIONES DE DISTRITOS DE RIEGO • PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA: ACCION SOCIAL

		• PARROQUIAS • ONGs
	2.2 Recuperación de coberturas vegetales en nacimientos y rondas de quebradas de interés para la conservación del recurso hídrico	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • UNIVERSIDADES • MAVDT • UAESPNN • GOBERNACION DE NARIÑO • INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN • JACs • ORGANIZACIONES COMUNITARIAS • JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS VEREDALES • ASOCIACIONES DE DISTRITOS DE RIEGO • EMPRESAS DE ACUEDUCTO MUNICIPALES • PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA: ACCION SOCIAL • PARROQUIAS • ONGs
	2.3 Identificación y caracterización de áreas con procesos de erosión de suelo, activos o potenciales y uso de enmiendas edáficas dirigidas y de prácticas de revegetalización	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • UNIVERSIDADES • MAVDT • GOBERNACION DE NARIÑO • INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN • JACs • ORGANIZACIONES COMUNITARIAS • ONGs • JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS VEREDALES • EMPRESAS DE ACUEDUCTO MUNICIPALES • PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA: ACCION SOCIAL • IGAC • CLOPADS
	2.4 Pactos socioambientales transitorios con poblaciones asentadas en el área protegida	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • JACs • UAESPNN • ORGANIZACIONES COMUNITARIAS
3. PROTECCIÓN Y MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE	3.1 Preservación y restauración de los hábitats de especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC.	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • UNIVERSIDADES • UAESPNN • IAVH • INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN

		• JACs • ORGANIZACIONES COMUNITARIAS • ONGs
	3.2 Planes de manejo de las especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • UNIVERSIDADES • UAESPNN • IAVH • INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN • ONGs
	3.3 Identificación y manejo de especies objeto de biopiratería	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • UNIVERSIDADES • UAESPNN • IAVH • INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN • JACs • GOBERNACION DE NARIÑO • ORGANIZACIONES COMUNITARIAS • ONGs • POLICIA AMBIENTAL • INSPECCIONES DE POLICIA • POLICIA JUDICIAL • EJERCITO NACIONAL
4. GERENCIA AMBIENTAL PARTICIPATIVA	4.1 Gerencia ambiental participativa y planificación estratégica.	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • UAESPNN • IDEAM • JACs • GOBERNACION DE NARIÑO • ORGANIZACIONES COMUNITARIAS • JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS VEREDALES • EMPRESAS DE ACUEDUCTO MUNICIPALES • ASOCIACIONES DE DISTRITO DE RIEGO
	4.2 Sistema de control y vigilancia contra delitos ambientales	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • UAESPNN • JACs • ORGANIZACIONES COMUNITARIAS • ONGs • GOBERNACION DE NARIÑO • PROCURADURIA • DEFENSORIA DEL PUEBLO • PERSONERIAS MUNICIPALES • POLICIA AMBIENTAL

		• INSPECCIONES DE POLICIA • POLICIA JUDICIAL • EJERCITO NACIONAL
	4.3 Comité comunitario e institucional Defensores del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • JACs • ORGANIZACIONES COMUNITARIAS • ONGs • POLICIA AMBIENTAL • INSPECCIONES DE POLICIA • POLICIA JUDICIAL • GOBERNACION DE NARIÑO • EJERCITO NACIONAL • CLOPADs • DEFENSA CIVIL • JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS VEREDALES • EMPRESAS DE ACUEDUCTO MUNICIPALES • ASOCIACIONES DE DISTRITOS DE RIEGO • PARROQUIAS
	4.4 Estudio predial y de tenencia.	• INCODER • IGAC • GOBERNACION DE NARIÑO • ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • JACs
	4.5 Compra de predios	• GOBERNACIÓN DE NARIÑO • ALCALDÍAS MUNICIPALES
	4.6 Prevención y atención del riesgo	• GOBERNACIÓN DE NARIÑO • ALCALDÍAS MUNICIPALES • CREPAD • CLOPADs • DEFENSA CIVIL • POLICIA AMBIENTAL • IGAC • IDEAM • ONGs • INGEOMINAS • INVIAS • JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS VEREDALES • EMPRESAS DE ACUEDUCTO MUNICIPALES • ASOCIACIONES DE DISTRITOS DE RIEGO • ORGANIZACIONES COMUNITARIAS • JACs
	4.7 Infraestructura tecnológica y	• UNIVERSIDADES

	diseño, implementación y manejo de un SIG.	• CENTROS DE INVESTIGACION • IGAC • IDEAM
5. CONOCIMIENTO Y MONITOREO	5.1 Investigación (IAP) y monitoreo de la diversidad ecosistémica y biológica y de los servicios ambientales	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • UNIVERSIDADES • UAESPNN • MAVDT • IDEAM • IAVH • INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN • JACs • ORGANIZACIONES COMUNITARIAS • ONGs • JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS VEREDALES • EMPRESAS DE ACUEDUCTO MUNICIPALES • ASOCIACIONES DE DISTRITOS DE RIEGO
	5.2 Comunicación, capacitación y educación ambiental pertinente con los objetivos de conservación del Parque.	• COMITES DE EDUCACION AMBIENTAL MUNICIPALES • UNIVERSIDADES • ONGs • INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y CENTROS ASOCIADOS • EMISORAS COMUNITARIAS • MEDIOS DE PRENSA REGIONALES O LOCALES • GOBERNACION DE NARIÑO • CIDEA • SENA
	5.3 Identificación, priorización y estudio especies de flora y fauna con potencial promisorio	• ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • CAMARA DE COMERCIO • SENA • UNIVERSIDADES • GOBERNACION DE NARIÑO • INSTITUTOS DE INVESTIGACION
6. PROTECCIÓN Y MANEJO DE SERVICIOS ECOSISTEMICO	6.1 Planes de manejo Integral del Recurso Hídrico	• GOBERNACION DE NARIÑO • IDEAM • UNIVERSIDADES • ADMINISTRACIONES MUNICIPALES • JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS VEREDALES • EMPRESAS DE ACUEDUCTO MUNICIPALES • ONGs • ASOCIACIONES DE DISTRITOS

		DE RIEGO JACs
	6.2 Estrategias de adaptabilidad al cambio climático y contribución a la reducción de gases de efecto invernadero	- IDEAM - MAVDT - ONGs - INSTITUTOS DE INVESTIGACION - ADMINISTRACIONES MUNICIPALES - GOBERNACION DE NARIÑO
	6.3 Fortalecimiento financiero y de asistencia empresarial para el aprovechamiento sostenible de especies de flora y fauna con potencial promisorio	- ADMINISTRACIONES MUNICIPALES - CAMARA DE COMERCIO - SENA - UNIVERSIDADES - GOBERNACION DE NARIÑO - INSTITUTOS DE INVESTIGACION - ORGANIZACIONES COMUNITARIAS
7. ACCIÓN PARTICIPATIVA E INTEGRACION SOCIAL	7.1 Fortalecimiento de las organizaciones de base para contribuir a los objetivos de conservación	- GOBERNACION DE NARIÑO - ORGANIZACIONES COMUNITARIAS - ALCALDIAS MUNICIPALES - SENA - UNIVERSIDADES - ONGs
	7.2 Conformación y fortalecimiento de grupos de guardaparques voluntarios.	- ADMINISTRACIONES MUNICIPALES - UAESPNN - POLICIA AMBIENTAL - EJERCITO NACIONAL - POLICIA JUDICIAL - SENA
	7.3 Incentivos a la conservación	- ALCALDÍAS MUNICIPALES - IAVH - MAVDT - UNIVERSIDADES - GOBERNACION DE NARIÑO - ONGs - JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS VEREDALES - EMPRESAS DE ACUEDUCTO MUNICIPALES - ASOCIACIONES DE DISTRITOS DE RIEGO
8. DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA ZONA AMORTIGUADORA	8.1 Prácticas alternativas de producción y desarrollo sostenible en la zona amortiguadora del Parque	- ALCALDÍAS MUNICIPALES - INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN - UNIVERSIDADES - SENA - ONGs - ORGANIZACIONES COMUNITARIAS - GOBERNACION DE NARIÑO

		FEDERACIONES DE AGRICULTORES Y GANADEROS
	8.2 Fortalecimiento de las Reservas de la sociedad civil	- UAESPNN - RESNATUR - GOBERNACION DE NARIÑO

El Plan de financiación del área protegida Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca territorio sagrado del pueblo de los Pastos, definen las necesidades de recursos financieros y los mecanismos y las fuentes de financiación necesarios para que el área protegida cumpla con sus objetivos de conservación.

A continuación se presenta la tabla de presupuesto general por programas y proyectos. El costo total del Plan es \$ 17.275.000.000,00, distribuidos en \$ 420.000.000,00 para el programa de Protección de la diversidad ecosistémica y biológica, \$ 5.500.000.000,00 para el programa de Restauración ecológica participativa, \$ 900.000.000,00 para el programa de Protección y manejo de la vida silvestre \$ 7.575.000.000,00 para el programa de Gerencia ambiental participativa, \$ 1.350.000.000,00 para el programa de Conocimiento y monitoreo, \$ 410.000.000,00 para el programa de Protección y manejo de servicios ambientales, \$ 370.000.000,00 para el programa de Acción participativa e integración social y \$ 750.000.000,00 para el programa de Desarrollo sostenible en la zona amortiguadora.

Recursos provenientes del Estado.

El sector ambiental Estatal en Colombia cuenta con los recursos provenientes principalmente de tres fuentes: el presupuesto nacional, los recursos propios de las entidades descentralizadas y cooperación internacional.

Las fuentes de financiación a nivel nacional están relacionadas con los siguientes programas:

- Programas de ecosistemas estratégicos y biodiversidad
- Bosques
- Producción limpia
- Educación ambiental
- Sistemas de información e investigación ambiental
- Fortalecimiento del SINA

Las siguientes son las entidades del Estado que tienen injerencia en la protección y manejo de los recursos naturales:

- *Fondo Nacional Ambiental, FONAM.* Su objetivo es financiar y cofinanciar a entidades públicas o privadas en la realización de proyectos de manejo y conservación de los recursos naturales renovables.

- *Fondo Nacional de Regalías.* Dentro de la Constitución Nacional de Colombia de 1991, estipula que se debe destinar un porcentaje de este fondo para la protección del medio ambiente.
- *Transferencia del sector eléctrico a las CAR's, distritos y municipios.*
- *COLCIENCIAS.* Propende por asegurar recursos financieros estables y suficientes, establecer procesos de planeación a mediano y largo plazo, desarrollar estímulos para investigadores e instituciones que trabajen en las áreas que cubre la Ley 29 de 1990.

Entidades financiadoras no gubernamentales.

- *Corporación ECOFONDO.* Corporación privada, sin ánimo de lucro, resultante de un esfuerzo conjunto entre el sector gubernamental y no gubernamental Colombiano.
- Fondo para la Protección del Medio Ambiente “José Celestino Mutis”, FEN Colombia. Es una institución de utilidad común y sin ánimo de lucro, creada y respaldada por la Financiera Energética Nacional (FEN).

Fuentes internacionales de financiación.

ONG's Internacionales. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), UICN, RAMSAR, FONDO mundial del Medio Ambiente, GEF. Fondo creado por el Banco Mundial y naciones Unidas para financiar proyectos en las siguientes áreas de trabajo:

- Aguas internacionales
- Biodiversidad
- Cambio climático
- Capa de ozono

El Plan de Seguimiento del Manejo

Como lo menciona The Nature Conservancy “*Para el éxito del área protegida que se está estableciendo es fundamental contar con las herramientas que permitan a sus responsables ajustar las medidas de manejo o diseñar nuevas estrategias, si las vigentes no están logrando los objetivos planteados para el área. El plan de seguimiento y evaluación debe permitir evaluar el estado de los objetos de conservación sujetos a medidas de manejo y medir la efectividad en el manejo del área, en términos administrativos y operativos*”...“*En cualquier esquema de seguimientos la estructura principal la provee un conjunto de indicadores*”.

A continuación se presentan los indicadores propuestos por proyecto seleccionados en función de las metas y actividades planteadas en cada uno de ellos:

PROGRAMA	PROYECTO	INDICADOR
1. PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD ECOSISTEMICA Y BIOLÓGICA	1.1 Valoración del daño o impacto ambiental y el control de amenazas críticas identificadas sobre los ecosistemas de	• Valores del régimen de disturbio por ecosistema • Número de planes de contingencia por amenaza crítica formulados

	Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales.	• Porcentaje de amenazas críticas controladas
	1.2 Identificación, protección y manejo especial de las áreas prístinas en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales.	• Áreas prístinas en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales con plan de manejo formulado y en ejecución
	1.3. Plan de manejo de la Zona amortiguadora del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca.	• Porcentaje del plan de manejo de la Zona amortiguadora del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca formulado
2. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA	2.1 Restauración ecológica participativa en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales.	• Porcentaje de las áreas identificadas con algún grado de alteración por ecosistema en proceso de restauración ecológica asistida • Áreas caracterizadas con vegetación nativa de referencia • Porcentaje del documento con el diseño estratégico de la red de corredores formulado
	2.2 Recuperación de coberturas vegetales en nacimientos y rondas de quebradas de interés para la conservación del recurso hídrico	• Porcentaje de las áreas de recarga hídrica alteradas en proceso de recuperación de sus coberturas vegetales
	2.3 Identificación y caracterización de áreas con procesos de erosión de suelo, activos o potenciales y uso de enmiendas edáficas dirigidas y de prácticas de revegetalización	• Porcentaje de las áreas con procesos de erosión de suelo identificadas con enmiendas edáficas dirigidas y prácticas de revegetalización aplicadas.
	2.4 Pactos socioambientales transitorios con poblaciones asentadas en el área protegida	• Número de Pactos socioambientales transitorios concertados y firmados. • Número de familias con asistencia técnica integral
3. PROTECCIÓN Y	3.1 Preservación y	• Porcentaje de los hábitats

MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE	restauración de los hábitats de especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC.	identificados de especies de flora y fauna - VOC en preservación y con prácticas de restauración ecológica • Porcentaje del plan de manejo de hábitats formulado • Porcentaje del plan de manejo de hábitats en ejecución
	3.2 Planes de manejo de las especies de flora y fauna silvestre identificadas como VOC	• Número de Planes de manejo de especies VOC formulados y en ejecución • Número de especies de flora y fauna silvestre -VOC incluidas en el sistema de monitoreo
	3.3 Identificación y manejo de especies objeto de biopiratería	• Porcentaje de las especies objeto de biopiratería con plan manejo • Número de centros de atención temporal para fauna silvestre en servicio.
4. GERENCIA AMBIENTAL PARTICIPATIVA	4.1 Gerencia ambiental participativa y planificación estratégica.	• Porcentaje de avance de la propuesta de gerencia ambiental participativa y de planificación estratégica formulado • Número de acuerdos locales, departamentales, nacionales y/o internacionales de cooperación técnica, científica y/o financiera firmados y en ejecución • Porcentaje instalado de la infraestructura y logística para el funcionamiento del Parque • Porcentaje del sistema de seguimiento y evaluación del Plan de Manejo formulado • Número de informes sobre los resultados del seguimiento y evaluación del Plan de Manejo. • Porcentaje de avance de la formulación del protocolo para la prevención, negociación y resolución de conflictos. • Número de SILAPs fortalecidos con la estrategia

		de transferencia de capacidades gerenciales, científicas, tecnológicas y de gestión social a los gobiernos locales. • Porcentaje de avance en la formulación del protocolo de prevención y atención del riesgo. • Informes de los resultados de la ejecución del protocolo de prevención y atención del riesgo. • Porcentaje de avance en la formulación de los lineamientos para el uso público
	4.2 Sistema de control y vigilancia contra delitos ambientales	• Porcentaje de avance en la formulación de un sistema de control y vigilancia contra delitos ambientales • Informes de los resultados de la ejecución del sistema de control y vigilancia contra delitos ambientales. • Porcentaje de avance en la creación de la red intersectorial contra delitos ambientales.
	4.3 Comité comunitario e institucional Defensores del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca	• Porcentaje de avance de la creación del Comité comunitario e institucional. • Informes de los avances del Comité comunitario e institucional
	4.4 Estudio predial y de tenencia.	• Porcentaje de avance del estudio predial y de tenencia
	4.5 Compra de predios	• Número de hectáreas a compradas
	4.6 Prevención y atención del riesgo	• Número de mapas temáticos de riesgo elaborados • Porcentaje de avance de en la formulación del documento con los modelos de gestión integral para prevenir, atender y gestionar los riesgos
	4.7 Infraestructura tecnológica y diseño,	• Porcentaje de avance en la instalación de la

	implementación y manejo de un SIG.	Infraestructura tecnológica y del SIG. • Informes sobre los avances de funcionamiento del SIG
5. CONOCIMIENTO Y MONITOREO	5.1 Investigación (IAP) y monitoreo de la diversidad ecosistémica y biológica y de los servicios ambientales	• Porcentaje de avances de la formulación del Plan de investigación • Informes de avance de las investigaciones desarrolladas y número de publicaciones. • Porcentaje de avance de la formulación del Programa de valoración ecológica, social y económica de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales.
	5.2 Comunicación, capacitación y educación ambiental pertinente con los objetivos de conservación del Parque.	• Número de emisiones del programa radial y número de publicaciones del programa escrito sobre temas pertinentes a los objetivos de conservación del Parque. • Número de encuentros, foros o talleres anuales de capacitación en temas pertinentes a los objetivos de conservación del Parque realizados. • Porcentaje de avance en la formulación del modelo de capacitación y educación ambiental. • Informes de avances de la aplicación del modelo de capacitación y educación ambiental • Número de PRAES Y PROCEDAS fortalecidos
	5.3 Identificación, priorización y estudio especies de flora y fauna con potencial promisorio	• Número de especies de flora y fauna con potencial promisorio identificadas, caracterizadas y seleccionadas • Número de estudios de mercadeo de las especies promisorias elaborados.
6. PROTECCIÓN Y MANEJO DE SERVICIOS	6.1 Planes de manejo Integral del Recurso Hídrico	• Número de Planes de manejo Integral del Recurso Hídrico formulados y en ejecución

ECOSISTEMICOS	6.2 Estrategias de adaptabilidad al cambio climático y contribución a la reducción de gases de efecto invernadero	• Porcentaje de avance del documento sobre estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático y de contribución a la reducción de gases de efecto invernadero • Número de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático y de contribución a la reducción de gases de efecto invernadero implementadas en el área protegida.
	6.3 Fortalecimiento financiero y de asistencia empresarial para el aprovechamiento sostenible de especies de flora y fauna con potencial promisorio	• Número de organizaciones comunitarias vinculadas al aprovechamiento sostenible de 3 especies entre fauna y flora con potencial promisorio fortalecidas • Número de organizaciones comunitarias vinculadas al aprovechamiento sostenible de 3 especies entre fauna y flora con potencial promisorio en funcionamiento
7. ACCIÓN PARTICIPATIVA E INTEGRACION SOCIAL	7.1 Fortalecimiento de las organizaciones de base para contribuir a los objetivos de conservación	• Número de organizaciones de base fortalecidas para contribuir a los objetivos de conservación y ejerciendo labores de veeduría, control y seguimiento. • Número de organizaciones comunitarias capacitadas en formulación de proyectos • Número de proyectos comunitarios en ejecución con asesoría y acompañamiento. • Número de Comités Ambientales Locales fortalecidos
	7.2 Conformación y fortalecimiento de grupos de guardaparques voluntarios.	• Número de grupos de guardaparques voluntarios constituidos, capacitados y logísticamente datados.
	7.3 Incentivos a la conservación	• Porcentaje de avance en la formulación del modelo de Incentivos y de pago por servicios ambientales.

		Número de familias beneficiarias de los incentivos y de los pago por servicios ambientales.
8. DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA ZONA AMORTIGUADORA	8.1 Prácticas alternativas de producción y desarrollo sostenible en la zona amortiguadora del Parque	- Número de familias campesinas beneficiarias del programa de prácticas alternativas de producción y desarrollo sostenible asentadas en la zona amortiguadora del Parque - Número de acuerdos sobre el cuidado del área protegida firmados con las familias beneficiarias. - Porcentaje de avance del documento de valores culturales y del conocimiento local sobre elementos de la agricultura tradicional
	8.2 Fortalecimiento de las Reservas de la sociedad civil	Número de Reservas de la sociedad civil con plan de manejo y en proceso de registro

Protocolización del plan de manejo.

En este paso se pretende una vez la propuesta técnica del Plan haya sido socializado a los diferentes actores sociales, se adelante la firma de acuerdos, acompañado de la aprobación del Consejo Directivo de CORPONARIÑO mediante la emisión y firma del acto administrativo de adopción, que en su momento será parte de los anexos del presente documento.

El Parque es una unidad biogeográfica de gran importancia no solo a nivel regional sino global y para su administración y manejo debe enfatizarse en una unidad de apoyo comunidad e instituciones, con responsabilidad compartida y bajo los preceptos de un territorio sagrado con una voluntad política para apoyar a largo plazo las iniciativas de conservación y manejo, además de la participación comunitaria activa en un marco institucional y político coherente.

BIBLIOGRAFIA

- ALCALDIA MUNICIPAL DE EL CONTADERO. Esquema de ordenamiento Territorial, 1998.
-----, Plan de Desarrollo 2004 – 2007.
- ALCALDIA MUNICIPAL DE GUALMATAN. Esquema de Ordenamiento Territorial, 2003.
- ALCALDIA MUNICIPAL DE GUACHUCAL. Esquema de Ordenamiento Territorial, 2005-2015.
- ALCALDIA MUNICIPAL DE ILES. Esquema de Ordenamiento Territorial
- ALCALDIA MUNICIPAL DE OSPINA. Esquema de Ordenamiento Territorial, 2005-2015.
- ALCALDIA MUNICIPAL DE PUPIALES. Plan de Ordenamiento Territorial.
- ALCALDIA MUNICIPAL DE SAPUYES. Esquema de Ordenamiento Territorial, 2004.
- Amat. et al, 1997., en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.
- Andrade, G. 1998 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.
- Andrade, G. 2005 en CORPONARIÑO – GAICA 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.
- Bastidas Urresty, Édgar. 1999. Nariño, Historia y Cultura. Ediciones Testimonio: Bogotá. 158 Pág.
- Biodiversity Support Program. 1996. Biodiversity: Facts on the foundation of life. Washington, D.C.: Biodiversity Support Program.
- Biocolombia. 1999. Criterios para la Declaratoria de áreas Naturales Protegidas de carácter Regional y Municipal. Santafé de Bogotá. Pág 8.
- Bonilla et al 2006., en CORPONARIÑO – GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.
- Böhning-Gaese, 1997; Gillespie y Walter, 2001) (MacArthur y MacArthur, 1961; MacArthur, 1964 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.
- Cardenas y Vargas, 2008 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

Consejo Nacional de Acreditación. 2007. La Constitución Política de Colombia de 1991. URL: <http://www.cna.gov.co/cont/documentos/legislacion/constitucion.pdf>. [F. Consulta: 20070621]. F. Actualización: 20061201.

Convention on Biological Diversity. 2007. Texto completo del Convenio de Diversidad Biológica. URL: <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-un-es.pdf>. [F. Consulta: 20070610]. F. Actualización: 20070530

Convención De Ramsar sobre los Humedales. 2007. La Convención Ramsar. URL: <http://www.ramsar.org/indexsp.htm>. [F. Consulta: 20070620]. F. Actualización: 20070505.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO-CORPONARIÑO. 1997. Plan de Ordenamiento Ambiental y manejo del Páramo Paja Blanca. Centro ambiental Sur, Ipiales.

CORPONARIÑO, 2007. Plan de Manejo Páramo Paja Blanca, Centro ambiental Sur. Ipiales: no publicado. 249 Pág.

CORPONARIÑO y otros, 2008. Plan de Acción en Biodiversidad Nariño 2006:2030

CORPONARIÑO – GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

CORPONARIÑO-UDENAR., 2010. Delimitación de la zona Amortiguadora del PNR Páramo de Paja Blanca y Ajuste a la Cartografía del Área Protegida.

CORPONARIÑO., 2010. Diagnóstico Socioeconómico y Cultural del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca.

CUATRECASAS, J. 1958 Aspectos de la Vegetación Natural de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias exactas y físicas. 10 (40): 221-264.

DANE (2010) Página Web del Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Consultada el 15 de octubre de 2010:
http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=307&Itemid=124

Decreto 1996 de 1999 (Octubre 15). Por el cual se reglamentan los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993, sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

Decreto 216 De 2003 (febrero 3). Por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2372 de 2010 (01 de Julio). Por el cual se reglamenta el Decreto ley 2811 de 1974, la ley 99 de 1993 y el Decreto Ley 216 de 2003, en Relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.

Departamento Nacional de Planeación, Republica de Colombia., 2010. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, Prosperidad para todos. 591 Pág.

DINERSTEIN, E.. 1995. Conservation Assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean..WWW-The World Bank. Washinton.

García & Galeano (2003, en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

GREENPEACE. 2007. Qué es el Protocolo de Kyoto?. URL: <http://archivo.greenpeace.org/Clima/Prokioto.htm>. [F. Consulta: 20070509]. F. Actualización: 20070202.

Gulh (1982 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

HOFSTDE, R. P. SEGARRA & P. MENA VASCONES. (eds.) 2003. Los páramos del mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. UICN, Global Peatland Initiative, Ecociencia. Quito – Ecuador

Instituto Alexander Von Humboldt, 2004 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

I.U.C.N (1997, en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <<http://www.iucnredlist.org/>>. Downloaded on 31 January 2009.

Ley 99 de 1993 (diciembre 22). Sistema General Ambiental, República de Colombia Edición Actualizada.

Ley 165 de 1994 (noviembre 9). Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.

Lynch & Ruíz-Carranza 1983, Salaman 1994, Ortíz & Morales 2001, Cedeño-Vázquez *et al.* 2005, Zorro 2007 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

Lynch & Suaréz – Mayorga 2002 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

DNP, Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014
<http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/PND/PND20102014.aspx>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010, Decreto 2372 por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2081 de.1974, " la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003, Resolución 839 por la cual se establecen los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el Estado Actual de Páramos y del Plan de Manejo Ambiental de los Páramos

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Programa Nacional para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la alta Montaña Colombiana: Páramos

Municipio de Pupiales. 2010. Página Web consultada el 15 de noviembre de 2010:
<http://www.pupiales-narino.gov.co>

Lynch & Ruíz-Carranza 1983, Salaman 1994, Ortíz & Morales 2001, Cedeño-Vázquez *et al.* 2005, Zorro 2007 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

Resolución 0839 del 1 de Agosto del 2003. Por la cual se establecen los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el Estado Actual de Páramos y del Plan de Manejo Ambiental de los Páramos.

RANGEL, J. O., 1995. Colombia diversidad biótica I. Universidad Nacional de Colombia. 442 pp.

_____, 2000. Colombia diversidad biótica III: La región de vida paramuna de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. 902 pp.

Rangel y Ariza, 2000 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

Rangel 1995, 2000 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

RIVAS G., BACA A. E., MUÑOZ D., CALDERON J.J., TORRES C., FIGUEROA V., RENGIFO J., NARVAÉZ G., Estado del Arte de la Información Biofísica y Socioeconómica de los Páramos de Nariño. Universidad de Nariño, Grupo de Investigación en Biología de Páramos...

Stiles 1985 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 Pág.

Pedraza *et al*, 2000; Vargas *et al*, 2000; Rangel, 2000., en CORPONARIÑO-GAICA, 2008

Política Nacional de biodiversidad <http://www.humboldt.org.co/download/polnal.pdf> [F. Consulta: 08122010].

Prodiversitas Convenio Sobre Diversidad Biológica. http://www.prodiversitas.bioetica.org/doc1.htm#_Toc532923982 [F. Consulta: 20100812]

Sguerra, S. 2007. Estado Actual de los Sistemas Nacionales de áreas Protegidas: Informe para Colombia. Informe Nacional a presentar con anterioridad a la celebración del II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas. Bariloche - Argentina. Septiembre 30 a Octubre 6 de 2007. Documento sin editar. Pág 2.

VAN DER HAMMEN. 1997 Ecosistemas terrestres: Páramo. En: Chaves, M.E y N. Arango (eds.) Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Instituto Humboldt, PNUMA, Minambiente. Pp 9-37.

VILLARREAL H., M. ALVAREZ, S. CORDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA y A.M. UMA;A. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236p.