

PLAN DE MANEJO DEL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO PÁRAMO DE BORDONCILLO - CERRO DE PATASCOY, LA COCHA, COMO ECORREGION ESTRATÉGICA PARA LOS DEPARTAMENTOS DE NARIÑO Y PUTUMAYO.



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO



CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONÍA

**FONDO MUNDIAL PARA
LA NATURALEZA**



**ASOCIACIÓN PARA EL
DESARROLLO CAMPESINO**



**Pasto- Nariño - Colombia
2002**

GRUPO DIRECTIVO CORPONARIÑO

FRANCISCO SANTANDER DELGADO	Director General
ÁNGELA TRUJILLO DELGADO	Subdirectora Administrativa y Financiera.
VICENTE RECALDE LÓPEZ	Subdirector de Recursos Naturales.
JORGE CHÁVEZ MÉNDEZ	Subdirector de Calidad Ambiental
JUAN CARLOS CANAL ALBAN	Jefe Oficina de Planeación
ROCÍO SUAREZ	Jefe Oficina Jurídica.
JAIME ESTRADA ENRÍQUEZ	Jefe de Oficina de Control Interno
OMAR CERÓN MONTENEGRO	Director Seccional Sur
JOSÉ LUIS FREIRE PALAU	Director Seccional Costa
MAURICIO ZAMBRANO PATIÑO	Director Seccional Norte
FLAVIO ROSERO GARCÍA	Director Seccional Sur Occidente

CUERPO DIRECTIVO

CORPOAMAZONIA

JOSÉ IGNACIO MUÑOZ CÓRDOBA	Director General
DALILA INÉS TORRES ARIZA	Secretaria General
MARTHA CECILIA BRAVO SOLARTE	Subdirectora de Manejo Ambiental.
HILARION GUERRERO RENDÓN	Subdirector de Planificación
JOSÉ CARLOS BURBANO	Subdirector Administrativo y Financiero.
ZAHYRA MILENA PANTOJA GARCÍA	Jefe Oficina Jurídica
CARLOS HUGO AGUILERA	Jefe Oficina de Control Interno
LEONEL CEBALLOS RUIZ	Director Regional Putumayo
MARIO ÁNGEL BARÓN CASTRO	Director Regional Caquetá
JORGE LUIS CANCHALA CARDENAS	Director Regional Amazonas
CAMILO AUGUSTO OTAYA DÍAZ	Coordinador Alto Putumayo

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO
"CORPONARIÑO"**

**CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA
AMAZONÍA "CORPOAMAZONIA"**

PERSONAL TÉCNICO

CARLOS HERNÁN BENAVIDES	Coordinador
MÓNICA SALAZAR	Ing. Agroforestal
CARMEN EUGENIA BENAVIDES	Bióloga
AMANDA LÓPEZ	Ing. Minas
GONZALO BASTIDAS	Ing. Agrónomo
MARIA LUISA TOBAR	Área Social
LIBIO VALLEJO	Economista
OMAR SUÁREZ	Tecnólogo en Sistemas
HIGIDIO MUCHAVISOS	Técnico Comunidad Indígena
SERAFÍN MUJANAJINSOY	Técnico Comunidad Indígena
SERVIO MUJANAJINSOY	Técnico Comunidad Indígena
SERAFÍN TANDIOY	Guía Comunidad Indígena
LUIS JAMIOY	Guía Comunidad Indígena
FIDENCIO BASTIDAS	Guía de Campo
NEFTALI PAZ	Guía de Campo.
FRANCISCO JOSSA	Guía y Motorista
HÉCTOR RAMOS A	Asistente Administrativo
MILENA CORAL	Secretaria.

ASESORÍA TÉCNICA

MARÍA RIVERA GUTIERREZ	Bióloga - MINAMBIENTE
CESAR SUÁREZ	Consultor SIG - WWF.
JHON JAIRO CALDERÓN	Biólogo - ADC

*"...Pareciera que la Naturaleza tuviera
dos caras, como el antiguo Dios Romano
Jano, La cara sonriente, a la que hay que proteger
Y la cara amenazante, contra la que hay que protegerse...
Pero las dos son caras del mismo ente y los
Ritos realizados ante cualquiera de los rostros
Tendrán consecuencias sobre el otro..."*

Michel Hermelín

AGRADECIMIENTOS

Al MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, mediante la participación de la Interventora, Doctora María Rivera, por su orientación, colaboración y apoyo técnico en el trabajo realizado, a la Doctora Ángela Andrade Pérez, Directora Técnica de Ecosistemas, a la Doctora Gladis Pinzón por su gestión.

A la UNIVERSIDAD DE NARIÑO, al departamento de Geografía.

Al CABILDO INDÍGENA QUILLASINGA, liderado por su Gobernador Segundo Benavides Mavisoy y la Coordinadora del Plan de Vida, Dra. Lina María Agudelo, por su participación dentro del proceso de formulación del Plan Ambiental.

A los CABILDOS INDÍGENAS INGAS Y KAMENTSÁ, liderado por los Gobernadores Domingo Tisoy (Cabildo de Colón), Luis Manuel Tandioy (Cabildo de Santiago), José Joaquín Jajoy (Cabildo San Pedro), Gabriel Jacanamejoy (Cabildo San Francisco), Carlos Mojomboy (Cabildo San Andrés), Miguel Agreda Chindoy (Cabildo de Sibundoy).

A la UNIDAD DE PARQUES NACIONALES, a través de su Directora NANCY DE VILES (UAESPNN).

A la Doctora MARTHA CALVACHE, Directora INGEOMINAS - Regional Nariño, por su apoyo en la información cartográfica.

Al Doctor ÁLVARO ZARAMA CANAL, Director del IGAC, por su colaboración en la información Cartográfica.

A María del Carmen Pérez y Laurita Abello, Biólogas encargadas del manejo de Humedales del DAMA, Departamento Administrativo del Medio Ambiente, por su valioso aporte.

A los directores de las UMATAS de los municipios de San Francisco , Sibundoy, Santiago, Colón y a la Secretaría del Medio Ambiente del Municipio de Pasto.

Al MUNICIPIO DE BUESACO, a través de su Alcalde JOSÉ MARÍA MONCAYO, a la oficina de Planeación, y la UMATA de este municipio, por su decidida y desinteresada colaboración.

A las comunidades indígenas y campesinas y ONG's de los municipios de Buesaco, Pasto, San Francisco, Santiago, Sibundoy y Colón, quienes con su decidida y activa participación

en los talleres y su información colaboraron en la identificación de la problemática ambiental de la Ecorregión.

A todas las personas que facilitaron y apoyaron el trabajo de campo y el desarrollo de este Plan.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACIÓN	21
1. INTRODUCCIÓN	22
2. PREÁMBULO	24
3. MARCO METODOLOGICO	26
4. DESCRIPCIÓN DEL AREA	38
4.1. Ubicación y localización geográfica	38
4.2. Extensión y límites del Área del Proyecto	38
5. CARACTERIZACIÓN COMPONENTE FÍSICO	40
5.1. Climatología	40
5.1.1. Vientos	40
5.1.2. Temperatura	41
5.1.3. Brillo Solar	41
5.1.4. Precipitación	43
5.1.5. Humedad Relativa	44
5.2. HIDROLOGÍA	45
5.2.1. Cuenca del Río Guamués	45
5.2.1.1. Subcuencas Pertencientes a la Cuenca del Río Guamués	49
5.2.2. Cuenca Alta del Río Juanambú	51
5.2.2.1. Subcuencas Pertencientes a la Cuenca Alta del Río Juanambú	51
5.2.3. Cuenca Alta del río Putumayo	51
5.2.3.1. Subcuencas Pertencientes a la Cuenca Alta del río Putumayo	52
5.2.4. Sistemas de Canales	53
5.2.5. Descripción de Los Principales Humedales	56

5.2.5.1.	Subcorregión Bordoncillo	56
5.2.5.2.	Subcorregión Cuenca Alta del río Guamués	57
5.2.5.3.	Subcorregión El Estero	57
5.2.5.4.	Subcorregión Cuenca Alto Putumayo	58
5.3	GEOLOGÍA	61
5.3.1	Estratigrafía	61
5.3.1.1.	Era Precámbrica	61
5.3.1.2.	Era Paleozóica	62
5.3.1.3.	Era Mesozoica	62
5.3.1.4.	Era Cenozoica	63
5.3.1.5.	Era Cuaternaria	63
5.3.2.	Geología Económica	67
5.4.	GEOMORFOLOGIA	68
5.4.1	Relieve Montañoso	68
5.4.1.1.	Cumbres	68
5.4.1.2.	Vertientes	68
5.4.1.3.	Valles	68
5.4.2	Altiplanicie	68
5.4.2.1.	Conos de Deyección	69
5.4.2.2.	Abanicos Aluviales	69
5.4.2.3.	Llanuras de Inundación	69
5.4.2.4.	Terrazas	69
5.4.2.5.	Planicie Aluvial	69
5.4.3.	Relieve formado por procesos Denudativos	69

5.5.	SUELOS	70
5.5.1.	Suelos de Ladera	70
5.5.1.1.	Asociación Oso	70
5.5.1.2.	Asociación Tebaida	70
5.5.1.3.	Asociación Quillinsayaco	70
5.5.1.4.	Consociación Tebaida	70
5.5.1.5.	Consociación Santiago	70
5.5.1.6.	Asociación Santiago	71
5.5.1.7.	Asociación Chorlaví	71
5.5.2.	Suelos de Altiplanicie	71
5.5.2.1.	Asociación Chilcayaco	71
5.5.2.2.	Asociación Secayaco	71
5.5.3.	Suelos de Vallecitos	72
5.5.3.1.	Asociación San Francisco	72
5.5.4.	Suelos de Llanura	72
5.5.4.1.	Asociación Balsayaco	72
5.5.4.2.	Consociación San Jorge	72
5.5.5.	Valles Fluviolacustres	72
5.5.5.1.	Asociación Corota	72
6.	CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	73
6.1.	Flora	73
6.1.1.	Flora de los Principales Ecosistemas	73
6.1.1.1.	Ecosistema Paramuno	73
6.1.1.2.	Bosques de Niebla	75
6.1.1.3.	Páramos Azonales	77
6.1.1.4.	Humedal de la Cocha	79
6.1.2.	Plantas Medicinales	80

6.1.3.	Cobertura y Uso de la Tierra	81
6.1.3.1.	Cobertura Vegetal	82
6.1.3.2.	Zona Degradada sin Vegetación	85
6.1.3.3.	Zona de Humedales y Llanuras Inundables	85
6.1.3.4.	Área Urbanizada	85
6.1.4.	Análisis de Integridad y Análisis Multitemporal	85
6.1.5.	Aptitud y Manejo de La Tierra	94
6.2.	Fauna	96
6.2.1.	Fauna Acuática	97
6.2.1.1.	Zooplancton Existente en el Lago Guamués	97
6.2.1.2.	Fitoplancton del Lago Guamués	97
6.2.1.3.	Fauna Macrobéntica	98
6.2.1.4.	Peces	98
6.2.1.5.	Anfibios	99
6.2.2.	Terrestre	100
6.2.2.1.	Mariposas	100
6.2.2.2.	Aves	101
6.2.2.3.	Mamíferos	103
6.2.3.	Especies Objeto de Zoocría	107
6.3.	Diversidad Biológica	107
6.4.	Estado Natural	109
6.5.	Rareza	110
6.6.	Fragilidad	111
7.	CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA	112
7.1.	Demografía	112
7.2.	Servicios	112
7.2.1.	Educación	112

7.2.2. Salud	114
7.2.3. Vivienda	114
7.2.4. Acueductos	115
7.2.5. Alcantarillado	115
7.2.6. Disposición de Desechos	116
7.2.7. Energía Eléctrica	116
7.2.8. Comunicaciones	116
7.2.9. Vías de Comunicación	117
7.2.10. Organizaciones y Asociaciones Comunitarias	117
7.2.11. Tenencia de la Tierra	118
7.2.12. Sistemas de Producción	119
7.3. Etnías Presentes en la Ecorregión	122
7.3.1. Grupo Étnico Quillasinga	122
7.3.2. Grupos Indígenas Inga y Camentsá	124
8. EVALUACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS ECOSISTEMAS OBJETO DE ESTUDIO	126
8.1. Evaluación y Valoración Ecológica	126
8.1.2. Subcorregión Bordoncillo	127
8.1.3. Subcorregión Cuenca Alta del Río Guamués	128
8.1.4. Subcorregión el Estero - Patascoy	128
8.1.5. Subcorregión Runduyaco	128
8.1.6. Subcorregión Valle de Sibundoy	129
8.2. Identificación y Clasificación de las Perturbaciones	131
8.2.1. Perturbación Natural	131
8.2.1.1. Sísmica y Volcánica	131
8.2.1.2. Sedimentación	131
8.2.1.3. Deslizamientos	132

8.2.1.4.	Erosión	132
8.2.2.	Perturbación Antrópica	133
8.2.2.1.	Control Inadecuado de Áreas de Inundación	133
8.2.2.2.	Uso del Espacio de los Humedales	133
8.2.2.3.	Contaminación	134
8.2.2.4.	Minería	135
8.2.2.5.	Caza	136
8.3.	ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA	137
8.3.1.	Valoración y Zonificación de Perturbaciones	137
8.3.1.1.	Zona de Menor Perturbación	137
8.3.1.2.	Zona de Contaminación y Sedimentación	137
8.3.1.3.	Zona de Deforestación	137
8.3.1.4.	Zona de Deforestación y Quema	137
8.3.1.5.	Zona de Desección, Contaminación y Sedimentación	137
8.3.1.6.	Zona de Deslizamiento y Deforestación	137
8.3.1.7.	Zona de Deslizamiento y Sobrepastoreo	139
8.3.1.8.	Zona de Sedimentación	139
8.3.1.9.	Zona de Sequía	139
8.3.1.10.	Zona de Sobrepastoreo y Sedimentación	139
8.3.1.11.	Zona Inestable	139
8.4.	Conflictos y Uso del Suelo	140
9.	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	142
9.1.	Ecosistemas Estratégicos Equilibrio Ecológico	142
9.1.1.	Zona de Conservación Activa	143
9.1.2.	Zona de Restauración Ecológica	143
9.1.3.	Zona de Regeneración y Mejoramiento	143

9.2. Ecosistemas Estratégicos - Procesos Productivos	143
9.2.1. Uso Agrosilvopastoril	144
9.2.2. Uso Forestal	144
9.2.3. Uso de Producción Pesquera	144
9.3. Ecosistemas de Alto Riesgo	144
10. PLAN DE ACCIÓN	146
10.1. OBJETIVOS OPERACIONALES	146
10.2. Áreas Temáticas	147
10.2.1. Dimensión Ambiental	147
10.2.2. Dimensión Económica	148
10.2.3. Dimensión Étnica - Cultural	148
10.2.4. Dimensión de Infraestructura Básica	149
10.2.5. Dimensión Institucional	149
10.3. ESTRATEGIAS	149
10.3.1. Dimensión Ambiental Sostenible	149
10.3.1.1. Programa Para La Conservación de Ecosistemas	149
10.3.1.2. Programa para La Rehabilitación de Ecosistemas	151
10.3.1.3. Programa de Capacitación Ambiental	151
10.3.1.4. Programa de Implementación y Manejo de Sistemas Productivos	151
10.3.1.5. Programa para prevención de Desastres	152
10.3.1.6. Programa de Infraestructura Básica	153
10.3.1.7. Programa de Fortalecimiento Institucional	153
10.4. PROGRAMAS Y PROYECTOS	153
10.5. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN	201
11. BIBLIOGRAFÍA	203
12. ANEXOS	207

LISTADO DE CUADROS

Cuadro No. 1	Fotografías aéreas
Cuadro No. 2	Matriz de Cambios
Cuadro No. 3	Complejo Hidrológico Bordoncillo - Patascoy
Cuadro No. 4	Sectorización Hídrica
Cuadro No. 5	Clasificación de los Principales Humedales
Cuadro No. 6	Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra
Cuadro No. 7	Valores preliminares de Remanencia
Cuadro No. 8	Valores preliminares de fragmentación
Cuadro No. 9	Valores Preliminares de Conectividad
Cuadro No. 10	Valores de Forma
Cuadro No. 11	Resultados Análisis Multitemporal
Cuadro No. 12	Clases Agrológicas
Cuadro No. 13	Mesofauna bentónica del río El Encano- Lago Guamués
Cuadro No. 14	Distribución y Listado de Anuros
Cuadro No. 15	Listado de Lepidópteros de la Corota
Cuadro No. 16	Especies de Aves Amenazadas
Cuadro No. 17	Especies de Mamíferos Amenazados
Cuadro No. 18	Mamíferos no Voladores Registrados en la zona Ramsar y Alto Putumayo
Cuadro No. 19	Organizaciones o Asociaciones Comunitarias y de Productores
Cuadro No. 20	Valoración de los Ecosistemas
Cuadro No. 21	Valoración de Perturbaciones de Ecosistemas
Cuadro No. 22	Determinación de Conflictos de Uso del suelo
Cuadro No. 23	Matriz de Zonificación Ambiental
Cuadro No. 24	Identificación de Programas y Proyectos

LISTADO DE CUADROS ANEXOS

Cuadro No. 1	Calidad de Agua afluentes Lago Guamués
Cuadro No. 2	Análisis Morfométrico Cuenca Alta río Guamués
Cuadro No. 3	Calidad de Agua en Putumayo
Cuadro No. 4	Características morfométricas Cuenca Alta río Putumayo
Cuadro No. 5	Fuentes Abastecedoras en Putumayo
Cuadro No. 6	Descripción de suelos para corredor andino amazónico
Cuadro No. 7	Flora
Cuadro No. 8	Plantas medicinales.
Cuadro No. 9	Estudios Limnológicos
Cuadro No. 10	Población
Cuadro No. 11	Cobertura Educativa
Cuadro No. 12	Servicio de Vivienda
Cuadro No. 13	Servicios básicos de Acueducto y Energía
Cuadro No. 14	Servicios básicos
Cuadro No. 15	Componente agrícola y pecuario
Cuadro No. 16	Territorialidad Indígena

LISTADO DE MAPAS

Mapa No. 1	Mapa de Localización del Área del Proyecto
Mapa No. 2	Subcorregiones del Área de estudio
Mapa No. 3	Isotermas
Mapa No. 4	Isoyetas
Mapa No. 5	Sectorización Hídrica
Mapa No. 6	Geología
Mapa No. 7	Geomorfología
Mapa No. 8	Suelos
Mapa No. 9	Cobertura y Uso del Suelo
Mapa No. 10	Clases Agroológicas
Mapa No. 11	Red Vial
Mapa No. 12	Zonificación Territorial Étnica
Mapa No. 13	Zonificación de Perturbaciones
Mapa No. 14	Conflictos
Mapa No. 15	Zonificación de Ecosistemas

LISTADO DE GRÁFICAS

- | | |
|---------------|------------------------------------|
| Gráfica No. 1 | Comportamiento de la Precipitación |
| Gráfica No. 2 | Registros de Temperatura |

PROLOGO

CORPONARIÑO Y CORPOAMAZONIA como líderes y máximas autoridades ambientales en los departamentos de Nariño y Putumayo, iniciaron un proceso de investigación participativa centrado en la elaboración del "Plan de Manejo del Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy, Laguna de la Cocha" como Ecorregión Estratégica para los departamentos de Nariño y Putumayo, con miras a definir una nueva visión estratégica, especialmente en la Conservación y Preservación de estos ecosistemas, vinculando a todos los actores presentes en esta zona comprometidos con el mejoramiento de la calidad de vida comunitaria.

Este Plan de Manejo Ambiental, fue financiado por el Ministerio del Medio Ambiente, programa ambiental Crédito BID 7740C - CO, Subprograma de Inversiones Ambientales, constituyéndose en un instrumento de gestión orientado a fortalecer la Misión, Visión y objetivos de las dos Corporaciones y los ecosistemas catalogado como de vital importancia para los departamentos de Nariño y Putumayo, toda vez que son generadores importantísimos de los recursos hidrológicos para la región, para la Amazonía, el país y el mundo.

Dentro del proceso de investigación y manejo ambiental, se ha considerado importante trabajar dentro del marco de Ecorregiones Estratégicas establecido por el Proyecto Colectivo Ambiental coordinando acciones con actores sociales, económicos, políticas e institucionales regionales bajo el propósito participativo, que permita el respeto al patrimonio ecológico y preserve el medio ambiente, como fuente de riqueza para las generaciones presentes y futuras.

JOSÉ IGNACIO MUÑOZ
Director General
CORPOAMAZONIA

FRANCISCO SANTANDER DELGADO
Director General
CORPONARIÑO

PRESENTACIÓN

La Corporación Autónoma Regional para el desarrollo de Nariño "CORPONARIÑO" y La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía "CORPOAMAZONIA", con la participación y veeduría del Ministerio del Medio Ambiente, la colaboración del Fondo Mundial para la Naturaleza (*WWF*) y la Asociación para el Desarrollo Campesino (*ADC*), han realizado un proceso de gestión institucional y comunitaria para formular el Plan de Manejo Integral y Sostenible del Corredor Andino Amazónico "Páramo de Bordoncillo - Cerro de Patascoy", teniendo en cuenta, que la planificación ambiental es parte de la tarea que deben emprender las corporaciones, contemplada en la Ley 99 de 1993, en la cual se fijan las directrices relacionadas con la conservación y sostenibilidad de los recursos naturales y la protección del Medio Ambiente en el país.

Para su formulación se contó con la decidida colaboración de un equipo técnico de profesionales integrados por *CORPONARIÑO*, *CORPOAMAZONIA* y la participación directa de los pueblos indígenas Inga, Kamentsá y Quillasingas, la comunidad en general y voceros de las instituciones que hacen presencia en la ecorregión. En el sector rural y urbano, se analizó la situación actual e identificó la problemática ambiental con el fin de lograr un desarrollo sostenible, en este importante ecosistema estratégico, que le permita a las generaciones actuales y futuras disfrutar de un ambiente sano.

Dado que en la ecorregión se encuentran valores ambientales que requieren especial dedicación y esfuerzos para su conservación, en el presente trabajo de investigación se dedican capítulos específicos encaminados a la caracterización, evaluación, valoración, estrategias de conservación y uso adecuado de humedales como: fuentes de agua, lagunas, ríos, ojos de agua, páramos zonales y azonales, zonas pantanosas, turberas, totorales, etc. a las cuales, no se les ha dado la suficiente importancia que requieren.

Teniendo en cuenta que la formulación de los Planes de Manejo Ambiental regidos por la metodología *RAMSAR*, son nuevos en el país, el presente trabajo se constituye en una aproximación investigativa y aporte técnico a la implementación de la Política Nacional de Humedales.

Es de vital importancia que tanto las instituciones del estado como la empresa privada, organizaciones y comunidad en general, participen en los ajustes, afianzamiento e implementación del respectivo plan, con el correspondiente compromiso de todos los actores involucrados de participar en la sostenibilidad de los ecosistemas que se encuentran en nuestro entorno. Se espera que este Plan se constituya en la brújula que orientará las acciones encaminadas a generar una nueva cultura ambiental y a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo del Corredor Andino Amazónico "Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy (Laguna de La Cocha)", nace gracias a acciones, actividades y objetivos de CORPONARIÑO Y CORPOAMAZONIA que interesadas en el desarrollo sostenible de los dos departamentos y de la amazonía como un todo de importancia nacional e internacional, contando además, con el liderazgo, asesoría y aportes del Ministerio del Medio Ambiente, que comprometidos con esta ecorregión, trabajan concertadamente con instituciones y comunidad a través de una metodología de Planificación Participativa donde todos los actores involucrados en el proceso, persigan y logren un mismo objetivo.

En las diferentes etapas de desarrollo del Plan se da a conocer como primera medida la caracterización Biofísica, Socioeconómica y Étnico - Cultural, con base en la zonificación de subecorregiones estratégicas que tienen individualmente condiciones especiales abordadas separadamente, a través de talleres comunitarios donde se analiza su problemática ambiental, base fundamental para la formulación del Diagnóstico, con problemas, causas, proyectos alternativos de solución a necesidades y falencias detectadas y elaboración del Plan de Manejo Ambiental, cuyo funcionamiento obedecerá a políticas y estrategias que fortalezcan por encima de todo la conservación y desarrollo sostenible de uno de las más importantes recursos del momento en el mundo, como es el Agua.

En segunda instancia el proceso de investigación se realiza desde un perfil analítico, teniendo en cuenta las características de cada subecorregión en que fue zonificada el área, mirando las funciones que cumplen todas las fuentes de agua o los ecosistemas de Humedales y páramos, sus productos, atributos y factores que perturban el desarrollo normal de su ciclo de vida.

Finalmente, y luego de obtenida la zonificación ambiental del área de influencia del proyecto, se obtuvieron las directrices para el desarrollo de acciones y actividades que se emprenderán en la ejecución del Plan de Manejo Integral del Proyecto Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy (Laguna de La Cocha), con el correspondiente aval por parte de los actores involucrados en el proceso.

Es prudente mencionar, que en el estudio de investigación de los humedales en Colombia no existen muchas experiencias, y en especial en los departamentos de Nariño y Putumayo, por lo tanto este es el primer acercamiento a la realidad de los humedales interiores existentes en el país, y de aquí esperamos ofrecer algunos elementos que contribuyan en la implementación de la política Nacional para Humedales interiores de

Colombia y el programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de la alta montaña Colombiana del Ministerio del Medio Ambiente.

La obtención de información estuvo restringida, por causa del orden público que limitó la movilización a los sistemas de alta montaña, presentes en la zona, dificultando satisfacer expectativas más allá de las esperadas. No obstante, el Equipo Técnico con responsabilidad y ánimo de cumplir con el deber se ha comprometido con el logro de metas, como la socialización institucional y comunitaria del plan y entregar lo mejor de cada uno.

2. PREÁMBULO

El Plan de Manejo del Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo Cerro de Patascoy, La Cocha, como Ecorregión Estratégica para los Departamentos de Nariño y Putumayo, está enmarcado dentro de la Política Nacional para Humedales Interiores, la cual, fue aprobada en el consejo Nacional Ambiental, el 5 de diciembre de 2001. Dicha política, está orientada a: La Preservación de humedales para la conservación de la biodiversidad a nivel Nacional, Regional y Global; Desarrollar un marco legal para la recuperación de humedales frente a alternativas de desarrollo; Establecer programas de uso sostenible de bienes y servicios ambientales y a desarrollar una cultura ciudadana en torno a la importancia de los humedales y su biodiversidad.

Así mismo, contribuye al cumplimiento de las obligaciones del país con la implementación de la convención RAMSAR. El Gobierno Nacional aprobó la adición a dicho convenio mediante la **Ley 357 de 1997**, la cual, impone obligaciones al Estado Colombiano para la conservación y protección de los humedales. El país hace parte de este convenio, desde el 18 de Junio de 1998.

Por otra parte, también contribuye a la implementación del "Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de La Alta Montaña Colombiana", el cual, se enmarca dentro de la **Ley 99 de 1993**, que incluye la Protección Especial de las Zonas de Páramo, Subpáramo, los Nacimientos de Agua y las zonas de Recarga de Acuíferos.

En cuanto al área de estudio, esta presenta zonas de gran importancia en cuanto al orden Nacional e internacional, razón por la cual, el Ministerio de Medio Ambiente, mediante el **Decreto 0698 - 2000**, designa a la Laguna de La Cocha como sitio RAMSAR o humedal de importancia internacional.

En el Plano Nacional, otra normatividad que contiene acciones para la conservación y manejo de ecosistemas, corresponde a:

La Constitución Nacional de 1991. Mediante la cual se incorpora la dimensión ambiental como base para el desarrollo social de los municipios, protección de los recursos naturales, saneamiento ambiental y defensa del patrimonio ecológico.

La Ley 99 de 1993. Mediante la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA. (Funciones y acciones de planificación y financiación de las entidades que administran y manejan los recursos naturales en cada uno de los entes territoriales)

La Ley 388 de 1997. De desarrollo territorial, la cual tiene como objetivo complementar la planificación económica y social con la dimensión territorial, racionalizar las intervenciones sobre el territorio y orientar su desarrollo y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas estratégicos.

Proyecto Colectivo Ambiental. 1998 - 2002. Encaminado a enmarcar acciones para promover el trabajo conjunto entre los entes territoriales y los actores sociales e institucionales, para la prevención del deterioro de los ecosistemas prioritarios.

3. MARCO METODOLÓGICO

Se utilizó como marco de referencia para la formulación del Plan de Manejo, los lineamientos sobre planificación del manejo de los sitios RAMSAR y otros humedales de la Convención RAMSAR. Dichos lineamientos parten desde la descripción tanto físico biótico como socioeconómica de los ecosistemas hasta la formulación de un Plan de Acción.

- **Concertación con las Comunidades Indígenas de la Zona.** Se realizaron talleres acercamiento y concertación con los gobernadores indígenas y otros miembros de cada Cabildo, con el fin de integrarlos al proceso y garantizar la viabilidad de la investigación. Durante los talleres, el equipo técnico, dio a conocer los pormenores del proyecto y las actividades a realizar para el desarrollo del mismo, para lo cual se propuso trabajar conjuntamente con algunos de los miembros de los cabildos.

Una vez, concertadas las actividades en las cuales acompañarían algunos representantes de estas comunidades, se procedió a incluir dentro del equipo, técnicos y guías de campo, que apoyarían el trabajo de campo, con quienes se logró consolidar información en el aspecto cultural, (costumbres, creencias, etc.), entre otros aspectos contemplados en el proyecto.

- **Elaboración del Diagnóstico,** Se recopiló información de estudios realizados en el área de estudio, por instituciones, Universidades y entes involucrados en el proceso. Una vez finalizada la fase de recolección y análisis de información secundaria, se determinaron los vacíos de información, los cuales se priorizaron en las salidas de campo, para complementar así, la información faltante, además, se determinaron zonas de importancia donde se corroboró la información secundaria. Fue así como se realizaron varias salidas a campo en zonas como: Páramo de Bordoncillo, Páramo de las Ovejas, Afiladores, El Estero Alto y Bajo, Cerro Campanero, La Lorian, Santa Rosa, Laguna del Michín, Runduyaco, San Pedro, Paramillo, Valle de Sibundoy y Cuenca Alta del río Putumayo entre otros.

- **Información recolectada en campo,** más la información secundaria, una vez validada a través de talleres comunitarios, los cuales fueron realizados teniendo en cuenta las metodologías de Diagnóstico Rural Participativo (DRP). La información resultante, fue analizada y sistematizada para cada uno de los componentes.

Con la información actualizada y corroborada en campo, se realizaron los diferentes mapas temáticos sobre el mapa base del área de estudio. Estos mapas fueron confrontados y detallados con las fotografías e imágenes de satélite de la zona, para

cartografiar los aspectos mas representativos y generando así, los mapas temáticos finales de: Cobertura Vegetal, Sectorización Hídrica, Áreas Deforestadas, Isotermas, Isoyetas, Pendientes y Suelos.

• **Generación del Mapa Base y Mapas Temáticos.** Se realizó a través de Sistema de Información Geográfico (SIG), a través de un proceso de:

Procesamiento digital de imágenes de satélite. Los productos satelitales y aerofotográficos fueron georreferenciados y mejorados para tener una clara visualización de las unidades litológicas y estructurales. Ver Cuadro N°1.

Cuadro N°1
Fotografías Aéreas

Línea de Vuelo	No. Fotos	Fecha	Escala
C-2570	238, 237, 236, 253, 234, 233, 232, 231, 230,	02-14-1995	1:43.300
C-2554	162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169	01/04/95	1:42500
C-2237	178, 177, 176	1985	1:33350
C-1707	032, 031	1976	1:35550
R-436	40447, 40446, 40445	02/02/66	1:44520

Imágenes de Satélite

Path	Row	Tipo de Satélite	Fecha	Escala
9	59	Landsat TM 5	07/08/89	1:100000
9	59	Landsat TM 5	10/07/99	1:100000
9	60	Landsat TM 5	21/10/96	1:100000
		Radar - NASDA Jers-1 SAR degradada 90		1:250000

Interpretación preliminar de imágenes de satélite. Se tuvieron en cuenta aspectos como: Respuesta espectral y expresión textural sobre la imagen Landsat, interpretaciones estereoscópicas y corroboración de información. Ver Cuadro N°1.

Para la elaboración del mapa base, una vez obtenidas las relaciones entre las unidades litológicas descritas en los estudios realizados en el área, con base en la imagen de satélite se determinaron y/o ratificaron, unidades definidas en estudios anteriores.

Información Cartográfica:

Planchas No. 429. Escala 1:100000. Departamento de Nariño IGAC (¿)

Plancha No. 17. Escala 1:500000. IGAC (¿)

Plancha No. 1473. Escala 1:100000. Pasto DMAAC (1991)

Plancha No. 429 - IV - b. Escala 1:25000. IGAC (1983)

Plancha No. 429 - IV - d Escala 1:25000. IGAC (1983)
Carta preliminar catastral plancha No. 429-IV-d-2. Escala 1:10000.
IGAC (Primera Edición), Escala 1:400000 Departamento de Nariño

Planchas Geológicas

Mapa Geológico Generalizado del Departamento de Nariño. Escala 1:400.000.
INGEOMINAS (1982)

Plancha Geológica 429 "Pasto" . Escala 1:100000. INGEOMINAS (1991) Murcia y Cepeda,
1984.

Mapa Geológico Plan de Manejo de la cuenca alta del Río Guamués. CORPONARINO
(1995).

Diagnóstico ambiental de alternativas Proyecto Multipropósito Guamués. (2000).

Paralelamente con el levantamiento de la información por componentes, se fue creando el sistema de información geográfico de la zona estudiada, la ausencia cartográfica del sector del Valle de Sibundoy, fue restituida cartográficamente desde imágenes de satélite y fotografías aéreas, obtenidas gracias a la colaboración de instituciones como INGEOMINAS, CORPONARIÑO y Parques Nacionales. Este proceso de complementación de la cartografía existente (IGAC) y la cartografía restituida culminó con la consolidación de un mapa base escala 1:100.000, con un error medio cuadrático (R.M.S) menor a 50 metros, que nos permite una alta confiabilidad en la georreferenciación de la información temática obtenida en campo.

- **Caracterización climática**, del área de Influencia se efectuó por medio del análisis de las series registradas en las estaciones del IDEAM, (registros por 20 años) localizadas en el área de influencia del Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo- Cerro Patascoy. La red climatológica para la zona de estudio, cuenta con los registros pluviométricos de tres estaciones para la Cocha y cinco para el Valle de Sibundoy. En la cuenca de drenaje del Lago Guamués está conformada por la estación climatológica El Encano, como estación pluviográfica¹ Santa Isabel, en la vereda del mismo nombre, ubicadas en la cuenca Alta del río Guamués. Sobre la cuenca del Río Putumayo se localizan varias estaciones climatológicas y pluviométricas, de las cuales, algunas sólo se tienen registros de precipitación máxima en 24 horas para la estimación de precipitaciones máximas para diferentes períodos de retorno. Entre las cuales están las estaciones La Primavera, Michoacán, Vichoy, Carrizal, Balsayaco y La Torre de San Francisco.

Para conocer la precipitación promedia de la región o Cuenca se utilizó el método de Isoyetas, el cual, corresponde a gradientes altos o medianamente altos de precipitación debido a la topografía de la zona. Para el cual se ubicaron en el mapa base las diferentes

¹ Una estación pluviográfica o pluviométrica solo registra información de precipitación.

estaciones con los datos de precipitación total anual multianual, se pasaron el mayor número posible de líneas rectas entre las estaciones, cada una de las líneas fue medida con escalímetro (escala 1:50.000) y tomando los valores de precipitación de las dos estaciones, matemáticamente se ubicaron valores intermedios para cada línea con intervalos de 200 mm, se tomaron los puntos con igual precipitación y se pasó una línea por cada uno de ellos, obteniendo así el mapa de Isoyetas. Cabe resaltar, que para los puntos más altos como, P. de Bordoncillo, P. de Las Ovejas y Patascoy, no se tienen registros exactos ya que, no hay estaciones en estos puntos, por lo tanto es valor es el resultado de las estaciones aledañas. Se utilizó la misma metodología para el mapa de Isotermas. Para el cual, se colocaron valores intermedios con intervalos de 2 °C. Para los puntos más altos, se tuvieron en cuenta datos de temperatura tomados en las salidas de campo.

- **Balance Hídrico y Disponibilidad de agua.** Se tuvo en cuenta el Método THORNTHAWITE², que tomaron los registros de valores de precipitación y temperatura, medios mensuales multianuales, de las estaciones disponibles en el área, obteniendo parámetros como la Evapotranspiración, la evapotranspiración potencial, a partir de la aplicación de fórmulas matemáticas, como factor de almacenamiento se contempló un valor de 100 mm máximo por mes.

- **Flora y Fauna:** La información secundaria de flora, fue verificada en campo, para ello se programaron salidas de campo a los principales ecosistemas del área de estudio, Bordoncillo, Fuisanoy, Páramo de las Ovejas, El Estero, Runduyaco, San Francisco, entre otros, se hicieron recolecciones durante los recorridos y en los sitios de interés se realizaron transectos aleatorios, en los cuales se inventariaron y recolectaron muestras de material vegetal para su identificación. Los transectos realizados en el bosque eran de 20m x 2 m, para arbustos 10m x 2m, herbáceas 2m x 2 m y rastreras 1m x 1m. Para la fauna, se basó en recopilación de información secundaria, observación de huellas, rastros, y cantos, durante los recorridos de campo realizados y avistamientos realizados por la comunidad asentada en la zona.

- **Cobertura Vegetal.** Se programaron recorridos de campo para corroborar y complementar los vacíos de información a diferentes zonas, en los recorridos se georreferenciaron diferentes puntos especificando el tipo de cobertura presente, para lo cual, se utilizó el geoposicionador (GPS), los datos resultantes fueron consignados en una matriz de información, para luego ser ubicadas en el mapa base, el cual fue complementado y definido con la ayuda de imágenes de satélite, para obtener el mapa final de cobertura vegetal.

² HENAO, J.E. 1995. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. Universidad Santo Thomas. Bogotá. Pág. 400.

- **Análisis De Integridad Y Análisis Multitemporal.** La medida de la pérdida de hábitat y el estado de conservación, se le ha denominado integridad, conformada por la valoración de remanencia, fragmentación, conectividad y forma de los remanentes de bosque presentes en la cuenca, que, unido con el análisis multitemporal, proporcionan una valoración del estado de conservación de los ecosistemas, con respecto a los actuales e indica la tendencia de deforestación, definiendo zonas que se encuentran afectadas

A partir del mosaico de fotografías aéreas, se ha realizado una interpretación, obteniendo una cobertura de bosque, (tomando en cuenta los volúmenes de bosque más representativos) y no bosque (áreas que poseen cierta disminución o pérdida parcial en su cobertura). Se tuvieron en cuenta, fragmentos mayores a 1 Ha, lo que permite tener mayor detalle, las posibilidades de corredores. El cálculo de cada uno de los criterios se realiza tomando en cuenta los factores físicos evaluados dentro de cada cuenca, realizando una estandarización de estos valores a una escala de 1:100 para cada variable. La valoración final de integridad toma los resultados de las variables y los suma, teniendo en cuenta, el factor multiplicador de uno, para cada uno de ellos. Los cálculos se realizan bajo un sistema de información geográfico, utilizando los programas Arcview y ArcInfo en los cuales, se desarrolla

Remanencia. Es la cantidad de vegetación original que queda actualmente. El mapa de presencia - ausencia de bosque es cruzado con el mapa de cuencas, de esta forma cada uno de los remanentes estará identificado con la cuenca a la que pertenece y un consecutivo para toda el área. Por consiguiente, cada cuenca, estará conformada por un conjunto denominado Bosque y otro llamado intervención.

Para el cálculo de remanencia se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Remanencia} = \frac{\text{Área de bosque}}{\text{Área total de la cuenca}} \times 100$$

A mayor bosque - mayor remanencia

Fragmentación. Es la consecuencia de las actividades antrópicas sobre los ecosistemas originales. El cálculo se realiza tomando en cuenta el mapa de presencia - ausencia de bosque y se cruza con el mapa de cuencas, obteniendo el número de fragmentos que pertenecen a cada cuenca.

Para obtener el cálculo de fragmentación, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Fragmentación} = \frac{\text{Área de bosque}}{\text{Área total de la unidad} \times \# \text{ fragmentos}}$$

A menor valor - mayor fragmentación

Conectividad. Es la medida de la cercanía entre fragmentos. El cálculo se realiza tomando en cuenta el mapa de presencia - ausencia de vegetación. El cálculo se basa en un grid (tamaño de celda de 5 metros), en donde, para cada fragmento se calcula el valor de la distancia más cercana a este. De tal forma que después se realice la sumatoria y se tome la media de estos valores para cada cuenca.

Para la medida de la distancia mínima entre cada fragmento por cuenca, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Conectividad} = \frac{\text{Sumatoria de la distancia mínima entre fragmentos}}{\# \text{ Fragmentos}}$$

A menor valor - Mayor Conectividad

Forma. Hace relación a la medida del grado en el cual un fragmento esta vulnerable a ser intervenido. Por lo general, esto se manifiesta en pérdida de área por fragmento y a medida que el fragmento sea más irregular, será mayor.

Índice de complejidad en la dimensión de fragmentos por cuenca

$$\text{MSI} = \frac{\sum (\text{Perímetro fragmento} / \sqrt{\text{área fragmento}})}{\text{Numero de fragmentos}}$$

MSI > 1 Los fragmentos tienen una forma irregular

MSI = 1 Los fragmentos poseen una forma circular.

Tamaño De Bloques. Este criterio hace relación a valorar las cuencas de acuerdo al tamaño de los remanentes. En donde, los remanentes de mayor tamaño presentaran las mejores condiciones físicas para que la biodiversidad presente desarrollo.

El cálculo se realiza tomando en cuenta el mapa de bosque, el cual se cruza con el mapa de cuencas, obteniendo un mapa de remanentes por cada cuenca. Se establece un rango en hectáreas, el cual esta regido por una especie significativa, en donde esta pueda establecer su hábitat sin ningún inconveniente. Se calcula para cada cuenca, según el rango establecido, el área de vegetación remanente. El cálculo se realice sobre los remanentes grandes, utilizando la siguiente fórmula.

$$\text{Tamaño de Bloques} = \sum (\text{Remanentes por cuenca} / \text{Rango propuesto})$$

A mayor valor - mayor cantidad de bloques propicios para conservar

Integridad. La medida se propone sobre la suma de todas las variables, tomando en cuenta un factor que tiene la utilidad de apreciar o despreciar alguna de las variables,

dependiendo de aspectos técnicos y biológicos que posean argumentos, para el análisis de integridad propuesto. En el presente caso se realizó la suma de las variables tomando un factor de uno (1).

Corredores. Luego de conocer los resultados de las variables de integridad para cada una de las cuencas, se establecen cuales de estas poseen, mayor viabilidad para llevar a cabo propuestas de corredores, se realizó un análisis minucioso de conectividad de los fragmentos presentes en las cuencas seleccionadas. Los corredores se formularon, a partir de la cercanía entre fragmentos y sus posibilidades de conexión, tomando la accesibilidad como un elemento en contra. Para los corredores, se seleccionan aquellas cuencas que posean una mayor conectividad y fragmentos a conectar. Teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

Aumentar inicialmente la cobertura vegetal del bosque en aquellos lugares en donde se ha perdido.

Conservar especies de fauna y flora que están amenazadas por pérdida de su hábitat.

Recuperar y/o aumentar los volúmenes de agua.

Análisis Multitemporal. Consiste en evaluar comparativamente dos o más imágenes de la misma zona pero de fechas diferentes. La observación cíclica o periódica permite el seguimiento de los diferentes procesos que influyen en una cobertura de bosques o vegetación tales como: deforestación, regeneración, cambios de uso de la tierra, áreas cultivadas, incendios, plantaciones, etc. La información que se obtiene de un análisis multitemporal permite evaluar la magnitud de los cambios, encontrar los actores principales en los procesos de cambios y suministrar información para corregir los problemas oportunamente, en caso de ser posible.

Para realizar el análisis multitemporal de la cobertura Vegetal en el lapso de tiempo 1989 - 1999 (Imagen 9-59), en el área comprendida por la declaratoria de humedal Ramsar - Laguna de la Cocha Nariño. Se tubo en cuenta los siguientes objetivos:

- Cuantificar los cambios en la cobertura vegetal en dos principales categorías: Aumento de vegetación y pérdida de vegetación. Ponderando la deforestación y reforestación de la cuenca.

- Identificar áreas altamente sensibles a la perdida de vegetación y a su aumento.

- Proponer posibles consecuencias de los cambios de vegetación con base en información socioeconómica y de la ubicación de áreas protegidas.

- Generar información con criterios sólidos que sean incorporados a la caracterización del área Ramsar para la formulación del Plan de Manejo.

A partir del manejo de SIG se realiza una composición de mapas, conjugando las coberturas de nubes y sombras como una mascara "sin información" y se suma a la cobertura de bosque y no bosque. Teniendo en cuenta el cruce de los mapas y que la mascara equivale a la suma de nubes y sombras, se generan una serie de posibilidades, con base en ellas se genera una propuesta de categorías teniendo en cuenta, que la información generada sea representativa de la realidad, por tal motivo la presencia de la categoría sin información es producto del cruce de la mascara con cualquiera de las demás categorías.

Además, es posible inducir ciertas categorías en aquellos lugares con presencia de nubes y sombras, por ejemplo la presencia de No bosque en la imagen de 1989 y de Nubes en la imagen de 1999, definiría un área sin información ya que no existen datos para poder determinar una posible recuperación del bosque; sin embargo, apoyándose en la tesis que es mas probable permanecer en los estados de intervención que en los de recuperación, la categoría posible seria de Intervención Constante. Tomando en cuenta que dicha suposición podría causar errores en la interpretación la columna de categorías posibles se deja como otra probabilidad de análisis. Ver Cuadro No.2

Cuadro No.2

Matriz de Cambios

1989	1999	Propuestos	Posibles
Bosque	Bosque	Vegetación Constante	Vegetación Constante
Bosque	No Bosque	Perdida de Vegetación	Perdida de Vegetación
Bosque	Mascara	Sin Información	Sin Información
No Bosque	Bosque	Aumento de Vegetación	Aumento de Vegetación
No Bosque	No Bosque	Intervención Constante	Intervención Constante
No Bosque	Mascara	Sin Información	Intervención Constante
Mascara	Bosque	Sin Información	Vegetación Constante
Mascara	No Bosque	Sin Información	Intervención Constante
Mascara	Mascara	Sin Información	Sin Información

Fuente: WWF.

Luego de realizar el cruce de los mapas se debe realizar una revisión de la clasificación final, debido principalmente a que las respuestas espectrales circundantes o alrededor de las nubes presentan alteraciones con respecto a los valores reales, algo similar sucede con los paramos y las zonas intervenidas debido a que el índice de vegetación, basado en la actividad fotosintética de las plantas, presenta valores semejantes en áreas de Páramo que en áreas intervenidas (Pastos, agroecosistemas) produciendo confusión en los resultados. Por lo anterior los Paramos Azonales no son diferenciados en este análisis, sin embargo no se niega la existencia de ellos.

- **Aptitud y Manejo de Suelos**

Con base en la descripción de suelos, se analizaron las características de uso y manejo de la zona que incluye al corredor andino amazónico y se realizó la clasificación se aptitud de los suelos respectiva, ajustándola a la información obtenido en campo, y cruzándola con la obtenida sobre cobertura y uso de suelo, tipo de pendiente e información climática.

- **Capacidad de Carga.** Para actualizar la capacidad de carga piscícola³ que puede soportar el lago Guamués, se aplico la siguiente fórmula:

$$C. \text{ Max.} = \frac{24 * V * (O_E - O_S) * V \text{ gr/día}}{(220 + K) * t}$$

Donde:

C. Max. = Carga Máxima del Lago

O_E = Gramos oxígeno/m³ (mg/L de Oxígeno a la entrada del agua)

O_S = Gramos oxígeno/m³ (mg/L de Oxígeno a la salida del agua)

V = Metro cúbico de agua renovada por hora

t = alimento necesario para especie, por tamaño y temperatura del agua

K = Coeficiente de mantenimiento y ejercicio natatorio (gramos de oxígeno consumidos por Kg de alimento)

- **Diagnóstico Socioeconómico**, se recopiló la información presente en los Esquemas de Ordenamiento Territorial de los seis municipios, el trabajo de campo realizado a través de encuestas y talleres comunitarios e institucionales que tienen asentamiento en el área de influencia del proyecto, información que sirvió de base para la evaluación y valoración del componente productivo y la formulación del Plan Ambiental.

- **Para la valoración y descripción de las perturbaciones** a los humedales del área del proyecto se tomó en cuenta el estudio realizado por Germán Naranjo, Germán

³ CORPONARIÑO. 1994. Diagnóstico Biofísico, Plan de manejo cuenca alta del Guamués. Oficina de cuencas.

Andrade y Eugenia Ponce de León, con participación del Instituto Alexander Von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente denominado "Humedales Interiores de Colombia", en el cual se tuvo en cuenta los conflictos base para la zonificación ambiental y valoración económica y ecológica de los humedales en el presente plan, encontrándose en el área las siguientes perturbaciones.

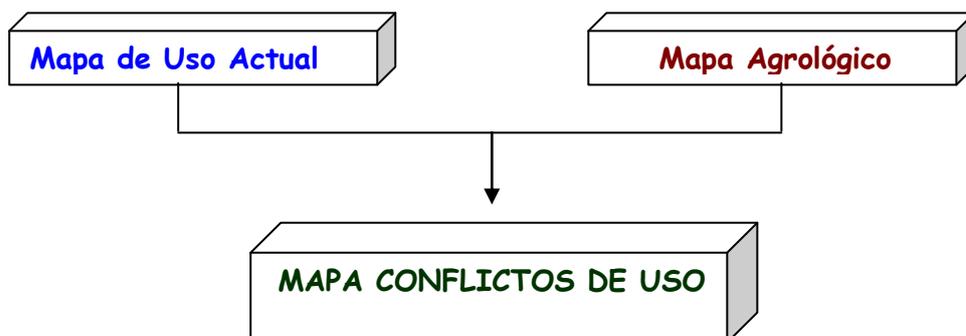
- **Zonificación Ambiental.** Los criterios de zonificación se basaron en las directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente con base en la Clasificación y priorización de Ecosistemas Estratégicos. Se tuvo en cuenta, la división del territorio en sub-áreas a partir del análisis de variables físicas, biológicas y sociales, los cuales, se relacionaron por medio de cruces de información.

Se tomó como punto de partida la información resultante de dos matrices: Conflictos de uso y Perturbaciones, para obtener una matriz final de Análisis de Zonificación.

Matriz 1. Conflictos de uso

El mapa de Conflictos es un reflejo de las actividades que realiza el hombre sobre las capacidades agrícolas del suelo, por tal motivo este análisis es una de las bases para determinar las necesidades de conservación, siendo indispensable conocer si los suelos del área de estudio son utilizados correctamente.

Para obtener el mapa de conflictos, se cruza el mapa Agrológico y el mapa de uso actual del suelo y las variables tomadas en cuenta para dicho fin.



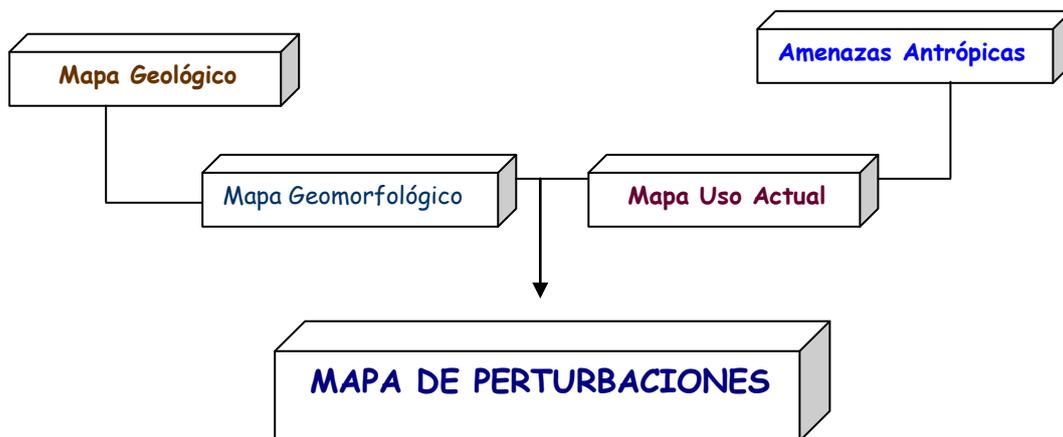
Matriz 1. Conflictos de Uso

Matriz 2. Perturbaciones

Para identificar la perturbaciones, se tuvieron en cuenta, los fenómenos tanto naturales como antrópicos que ejercen presión sobre la biodiversidad. La definición de las variables de este criterio están determinados por los siguientes mapas temáticos: Geología, se tomó las característica del tipo de roca y las clases de depósitos presentes en el área , para determinar la susceptibilidad a los fenómenos naturales. Geomorfología,

para determinar los procesos erosivos o de movimientos de masa que unido con los usos del suelo conforman características físicas de degradación o pérdida de hábitat. Mapa de Uso Actual. Se determinaron las áreas sin cobertura vegetal.

Presiones antrópicas. Se tuvo en cuenta, las áreas definidas como pérdida de vegetación en el análisis multitemporal, áreas de carboneo; áreas de deforestación y tala para chircales, además, áreas de contaminación por aguas servidas, residuos sólidos y zonas de sequía



Matriz No. 2 Análisis Mapa de Perturbaciones

La definición de las variables de este criterio están determinados por:

Geología. Se toman las característica del tipo de roca y las clases de depósitos presentes en el área para determinar junto con el relieve y su geomorfología, clases de amenazas o susceptibles a un fenómeno natural.

Geomorfología. Se tienen en cuenta para visualizar aquellos procesos erosivos o de movimientos de masa que unido con los usos del suelo conforman características físicas de degradación o pérdida de hábitat.

Uso Actual. Se extrajo las áreas sin cobertura vegetal (no incluye las áreas de preparación para cultivos)

Presiones antrópicas. Tiene en cuenta: Las áreas definidas como pérdida de vegetación en el análisis multitemporal, Áreas de carboneo; Áreas de deforestación y tala para chircales; Áreas de contaminación por aguas servidas, residuos sólidos y Zonas de Sequía

Una vez realizado el análisis de toda la información se procedió a la formulación del Plan de Manejo. Para esto se utilizó la Metodología propuesta por la convención RAMSAR.

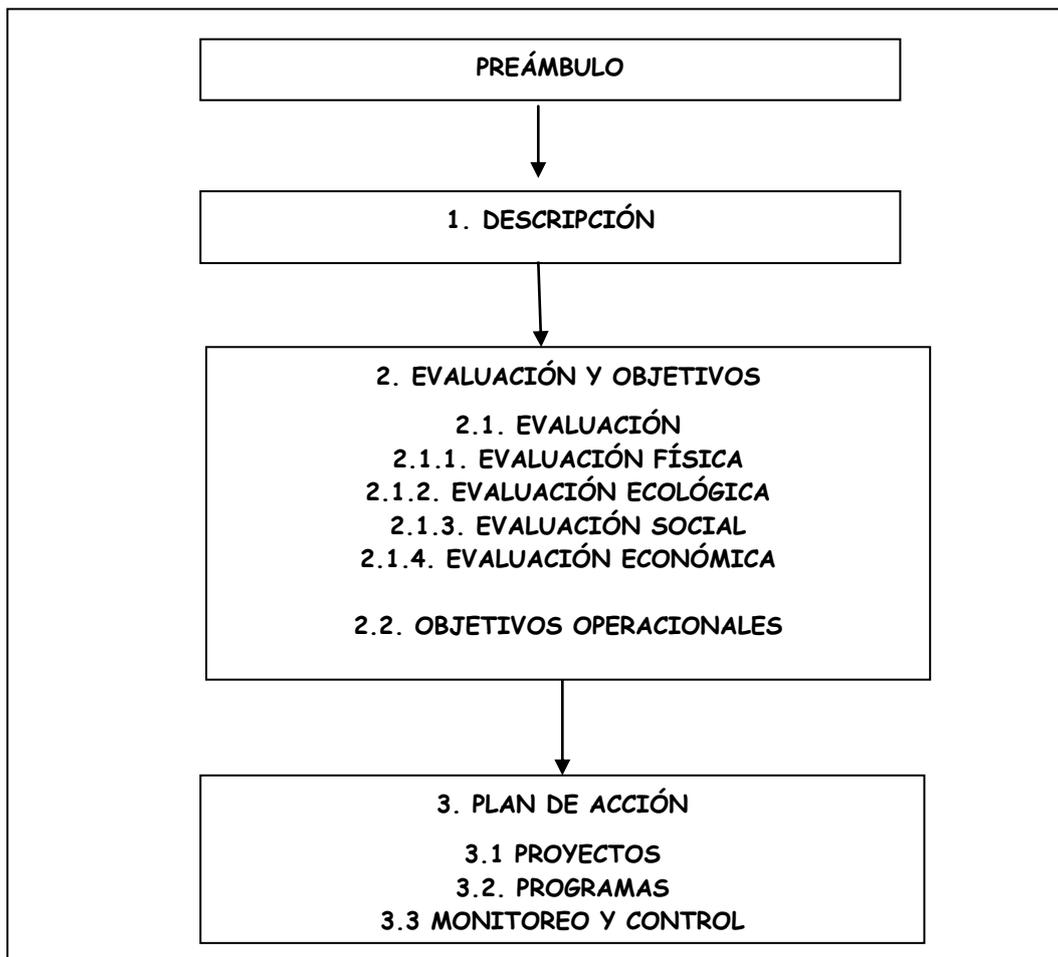
- **Plan De Acción**

Con base en la zonificación y su análisis se llevo a cabo la formulación de un plan de trabajo, que se convierte en el instrumento para ordenar y optimizar el proceso de planificación y en el cual se identifican las acciones necesarias que se desarrollarán en un tiempo determinado, el cual, se realizo en concertación con los actores involucrados en el proceso de la formulación del plan de manejo.

- **Etapas del Plan de Manejo**

Teniendo en cuenta las líneas directrices para la planificación de sitios Ramsar, la estructura del Plan de Manejo, se muestra en la Figura. Modelo RAMSAR

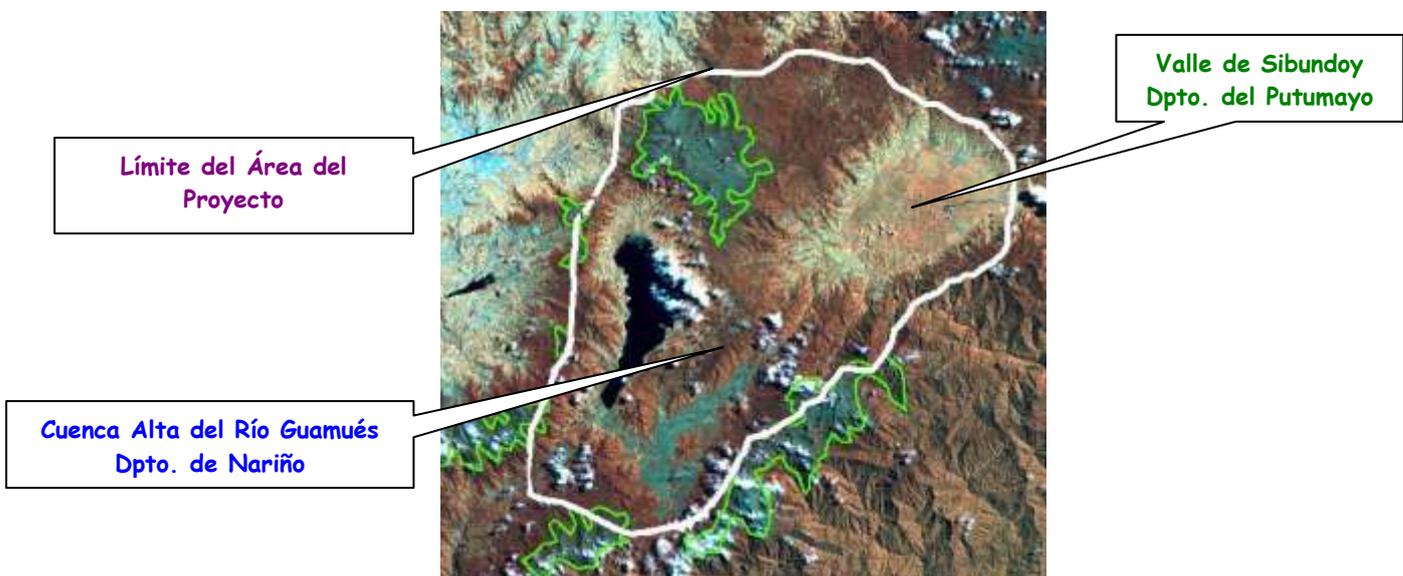
Etapas del Plan de Manejo según RAMSAR



4. DESCRIPCIÓN

4.1. Ubicación y localización geográfica

La zona de estudio está situada en los Andes Colombianos, en confluencia de las regiones Andina y Amazónica, localizado entre 0° 53' 28.55" y 1° 20' 36.40" de latitud norte, y 76° 50' 50.41" y 77° 14' 17.37" de longitud Oeste, en los departamentos de Nariño y Putumayo.



Delimitación del Área de Estudio

4.2. Extensión y límites del Área del Proyecto.

La superficie es de 111.407.76 hectáreas, limita por el oeste, con la divisoria de aguas entre la Cuenca Alta del Guamués y las Cuencas Pasto y río Bobo. Al norte comprende el Cerro del Bordoncillo, (Municipio de Pasto), extendiéndose por su flanco norte hasta encontrar la cota 3400 m.s.n.m y bajando a la cota 3.200 en la divisoria de aguas entre las Cuencas del río Runduyaco y la quebrada Tambillo, (Municipio de Buesaco), hasta la divisoria de aguas entre la Cuenca del río san Pedro y las quebradas de La Isla y Mayo, al Oeste en San Francisco; bordea las microcuencas de los ríos y Quebradas que irrigan el Valle de Sibundoy, atraviesa el río Putumayo y bordea el flanco sur oeste de las microcuencas que desde Patascocoy llegan al Valle de Sibundoy, (Municipios de Santiago, Colón, San Francisco, Sibundoy). Al sur el cerro de Patascocoy por la cota 3600 m.s.n.m hasta llegar a la quebrada los Afiladores bordeando las microcuencas depositarias del

páramo azonal del Estero para finalmente terminar en el nacimiento de la quebrada los Afiladores. [Ver Mapa Anexo No.1](#)

Para una mejor caracterización del área se dividió el área del proyecto en subcorregiones las cuales son: Bordoncillo, Runduyaco, Alto Putumayo, La Cocha y su área de influencia, y Estero - Patascoy. Las cuales fueron seleccionadas con base a los criterios de características biogeográficas, ecológicas y la presencia de humedales de importancia regional. [Ver Mapa Anexo N°2](#)

5. CARACTERIZACIÓN COMPONENTE FÍSICO

5.1. CLIMATOLOGÍA

El clima es una condición característica de la atmósfera próxima a la superficie terrestre específica para una región determinada e incluye componentes físicos tan diversos como precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación, brillo solar y velocidad del viento. Estas variables estimadas son requeridas para evaluar el comportamiento climatológico de la zona y el balance hídrico, que en su conjunto determinan y configuran los diferentes paisajes y condicionan algunas formas de vida sobre un área determinada.

5.1.1. Vientos

Durante el período de pocas lluvias (diciembre - marzo), época en la que el sistema de circulación intertropical se encuentra en su posición más meridional, se origina un viento fuerte del flanco suroeste (sw), del anticiclón septentrional, que recibe el nombre de Masa Ecuatorial Norte o Alisios del Noreste. La influencia secante de estos vientos alisios del noreste, es la razón de las escasas lluvias en esta época del año, especialmente donde los vientos se comportan con más fuerza, debilitándose hacia el suroeste debido a la pérdida de estabilidad al encontrar la barrera montañosa andina. El resto del año, el sistema de circulación intertropical se encuentra en su posición septentrional, registrándose una mayor actividad del anticiclón meridional y la masa Ecuatorial continental, por lo que los componentes aéreos del sureste y sur son estables⁴.

Las corrientes de aire actúan sobre la subregión ejerciendo gran influencia en la determinación del clima. Los vientos del suroeste, que soplan del trópico hacia el Ecuador, vienen cargados con cierto grado de humedad depositándose sobre la cordillera centro oriental y de esta forma moderando el régimen pluviométrico durante los meses de julio a agosto. Así como, la corriente atmosférica llamada masa continental o amazónica, da origen a corrientes cargadas de humedad, que al chocar con las altas montañas se precipitan causando cambios de temperatura, especialmente en las laderas circundantes a la Cocha y a los Valles del Estero, Santa Isabel y Santa Lucía.

Por otra parte, en la subregión se presentan vientos locales que modifican la temperatura y son percibidos con mayor intensidad en las horas de la tarde y reciben el nombre de "Brisas de Montaña". Este fenómeno se explica por el calentamiento que

⁴ FONADE. 1999. Estudios para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Proyecto Multipropósito Guamués.

sufren las laderas de las montañas debido al intenso sol del clima frío durante el día, que producen un flujo del aire del valle con dirección a la montaña, por la relación existente entre temperatura y presión atmosférica. Durante la noche se invierte dicho fenómeno, el cual se percibe especialmente en los Valles de Santa Lucía, Santa Isabel y los Alisales⁵.

En la estación El Encano, en la época de intensas lluvias, (Abril a Agosto), el promedio de los valores máximos de velocidad del viento durante esta época es de 2.7 m/s provenientes del sureste (SE), con un valor máximo de 3.1 m/s en el mes de agosto⁶.

Por otra parte, para la zona del Valle de Sibundoy en el Putumayo, debido a la situación microgeográfica específica con máximo acercamiento a la Amazonía, denominada aspiradora de vientos alisios y de vapores acuosos, hace que esta región sea bastante húmeda, en la que se debe considerar una especial situación de ciénaga en tiempos anteriores a la desecación del Valle la que abarca más del 55% de la superficie total, contribuyendo de esta manera al nivel de evaporación⁷.

5.1.2. Temperatura

La temperatura en la cuenca del Lago Guamués. aumenta desde la ladera hacia la Laguna, presenta un promedio total anual de 11.6 °C, el mayor valor se alcanza en los meses de febrero y marzo con 12.9 °C y el mas bajo en el mes de agosto con 9.6 °C, (Estación El Encano); la cuenca del río Guamués desde Santa Lucía hasta Casa de Piedra presenta temperaturas cercanas a los 8°C hacia la parte alta (elevaciones de 3.500 m.s.n.m.) y una temperatura que oscila entre 4 y 6 °C y de 12°C hacia las partes bajas (elevaciones inferiores a 2.800 m.s.n.m.), incluyendo una franja importante de los ríos Estero y Loriana.

La zona correspondiente al Valle de Sibundoy en el Putumayo presenta temperaturas que oscilan entre los 14 y 17 °C, el promedio mensual anual es de 15.98 °C, el mayor valor es 16.5 °C en los meses de noviembre a enero y el menor valor 10.4°C siendo las temperaturas más bajas en los meses de julio y agosto, la estación La Primavera registra una temperatura promedio de 15.8°C y unos valores máximos de 16.9°C en el mes de noviembre y un valor mínimo en el mes de julio con 11.4 °C

Los valores bajos de temperatura coinciden, para las dos zonas, con las épocas de lluvias intensas, presentando el menor valor en el mes de julio, mes que registra el pico más alto

⁵ FONADE. 1999. Estudios para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Proyecto Multipropósito Guamués.

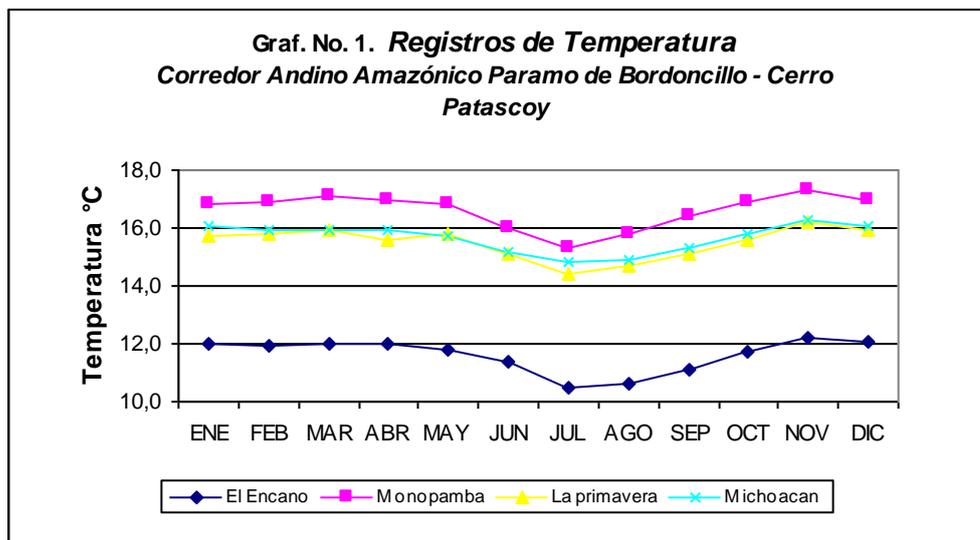
⁶ Registros pluviométricos, IDEAM, 2000.

⁷ Gómez, 1997. .

de precipitación, tanto en El Lago Guamués como en el Valle de Sibundoy. Además, entre las dos zonas existe una diferencia de temperatura es 4.4 °C, disminuyendo 1 grado por cada 160 m.s.n.m. aproximadamente.

En el mapa de isotermas, se muestra la temperatura promedio y los gradientes altos o bajos distribuidos en las subregiones comprendidas en el área de estudio. Para los Páramos, Bordoncillo, Patascoy, Las ovejas y Alisales, presentan temperaturas menores a los 6°C, para la subregión comprendida entre el Bordoncillo y El estero, presenta una temperatura que va entre los 8 y 10 °C, para la zona de la Cocha entre 10 y 12 °C y para el valle de Sibundoy presenta un rango de temperatura que oscila entre los 10 y 14 °C. [Ver Mapa Anexo N°3](#)

En la siguiente gráfica, se muestran los registros promedio mensuales multianuales para las diferentes estaciones establecidas en el área de influencia del proyecto.



Fuente: IDEAM

5.1.3. Brillo Solar

Para la cuenca del Lago Guamués, el brillo solar varía entre 1.000 y 1.200 hr/año, aumentando de sur a norte, para la estación El Encano, el valor anual es de 898.1 h/año con un promedio mensual de 74.84 h; el período de mayor expresión se presenta entre los meses de noviembre a enero, con un valor máximo en diciembre con 106.9 h, de abril a julio con los valores mas bajos, para el mes de abril con el valor mínimo 55.3 h. Coincidiendo con la época de verano y la época de pocas lluvias, respectivamente⁸.

⁸ Registros pluviométricos, IDEAM, 2000.

Para el Valle de Sibundoy, este parámetro varía entre 500 y 700 h/año, con un valor anual de 669.9 h/año, con promedio mensual de 55.83 h/mes; el período de mayor expresión se presenta en el mes de enero 81.52 h/año, coincidiendo con la época de verano o de pocas lluvias y el menor registro en el mes de abril con 35.01 h/mes, en la época de intensas lluvias⁹.

5.1.4. Precipitación

El régimen de distribución de las lluvias a lo largo del tiempo, tanto para la cuenca del Guamués como para el Valle de Sibundoy, presenta un comportamiento "*Unimodal Biestacional*", con una época de intensas lluvias que empieza desde el mes de abril hasta agosto y una época de pocas lluvias en los meses de octubre a marzo.

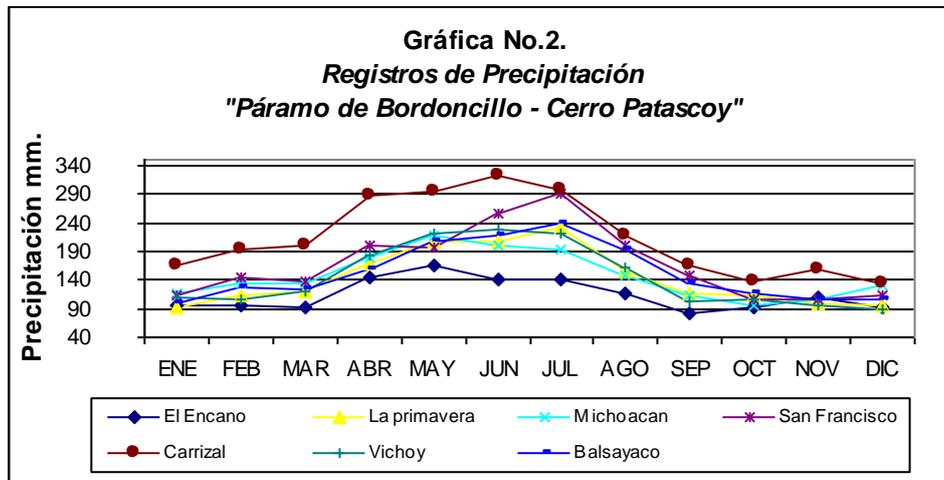
La cuenca de drenaje del Lago Guamués presenta lluvias que oscilan entre 1.300 y 2.000 mm con los valores más bajos hacia el noroeste del Lago Guamués (El Encano) aumentando hacia el sureste (Santa Isabel y Lorianá) con 2200 a 2500 mm., con los valores más bajos hacia aguas arriba (Santa Isabel y Carrizal) aumentando hacia aguas abajo, hacia la entrega del río Patascoy (Monopamba) con 3.217 mm.

En el Valle de Sibundoy, se presenta una precipitación promedio de 1715 mm., los valores de precipitación para las estaciones ubicadas alrededor del Valle son, en Balsayaco, una precipitación total anual de 1838.3 mm., La Primavera con 1720.9 y Sibundoy con 1586.50 mm., aumentando hacia la parte alta del municipio de San Francisco en el Alto Putumayo, con una precipitación promedio multianual de 4750 mm.

En el mapa de isoyetas se muestra la precipitación promedio de la zona de estudio, para el área de Patascoy presenta una precipitación superior a 2.600 mm, para las zonas del Valle de Sibundoy y La Laguna de La Cocha una precipitación que oscila entre los 1.600 y 2.400 mm y para la zona cercana a Rosal del Monte una precipitación menor a 1.200 mm, siendo una de las más bajas de la zona de estudio. [Ver Mapa Anexo N°4](#)

En la gráfica siguiente, se muestran los registros de precipitación de las estaciones pluviométricas presentes en el área de estudio.

⁹ Registros pluviométricos, CAP, 1999.



Fuente: IDEAM

5.1.5 Humedad Relativa

La humedad relativa es la relación entre la cantidad de humedad contenida en un espacio dado y la que podría contener si estuviera saturado y es una función inversa a la temperatura y la elevación, es decir a mayor temperatura y mayor altura menor será la humedad relativa; alcanza su mínimo en el verano y su máximo en invierno.

Para la cuenca del río Guamués, en la estación El Encano, presenta un promedio mensual multianual de 87.0%, la distribución anual muestra un período de mayor humedad de 4 meses de duración con un valor máximo en junio y julio (91.0%); la época de menor expresión va de octubre a marzo con un valor mínimo de 78% en el mes de agosto y Monopamba con valores entre 95% y 83%, con un promedio mensual de 90%, con el valor más alto en el mes de 95% en los meses de junio y septiembre, el valor más bajo en el mes de septiembre 83%. Presenta una variabilidad de $\pm 12\%$.

El Valle de Sibundoy, presenta un promedio mensual multianual de 81%, el mayor valor 89.9% en los meses abril, mayo y junio; y el menor valor se presenta en enero con 75.7%, entre los meses de agosto y febrero. El comportamiento de la temperatura en los meses de Agosto y septiembre no muestran una clara relación con la humedad relativa, ya que presenta valores bajos de temperatura y valores bajos de humedad relativa, por el contrario, en época con valores altos de temperatura de octubre a febrero la humedad relativa es baja, la estación La Primavera, registra una promedio mensual anual de 87 con el valor más alto en los meses de junio y julio con 97% y el valor más bajo en el mes de octubre con 78%.

5.2. HIDROLOGÍA

El área de estudio geográfica y climatológicamente esta localizada sobre una ecorregión estratégica rica en biodiversidad y recurso hídrico formada por la estrella fluvial del páramo de Bordoncillo y el Cerro Patascoy, cuyas fuentes de agua están corriendo hacia dos grandes vertientes: la del Pacífico y la Amazónica, que a su vez, se hallan sectorizadas en tres cuencas: río Guamués, río Putumayo y río Juanambú. Cuadro No. 3.

Cuadro No 3.			
Complejo Hidrológico Bordoncillo - Patascoy			
VERTIENTE	CUENCA	ÁREA (Has)	%
Amazónica	Río Guamués	47.715.2	42.88
	Alto Río Putumayo	48.842.7	43.80
Pacífica	Alto Río Juanambú	14.849.8	13.32
Total		111.407.7	100.0

Fuente: Este Estudio

La sectorización se realizó, teniendo en cuenta la divisoria de agua de los ríos y quebradas ubicados en el área de estudio; en algunos casos no se presentan microcuencas bien definidas y aquellas donde sus aguas confluyen fuera del área del proyecto, fueron denominadas, en el presente capítulo, "Unidades de Manejo Hídrico" (UMH) y el área de manejo especial por su particularidad, está el sistema de canales ubicado en el Valle de Sibundoy. [Ver Mapa de Sectorización Hídrica Anexo No.5](#)

A continuación se presenta la caracterización de las principales fuentes naturales superficiales de la zona en estudio, relacionando su uso, formas, morfometría, principales afluentes, drenaje, caudales, calidad y algunas generalidades reportados por diferentes autores, y por los recorridos de campo realizados.

5.2.1. Cuenca del Río Guamués

La cuenca del Río Guamués se localiza al sur oriente del departamento de Nariño, con una área de 47.715.2 hectáreas correspondientes al 42.88% del total de la ecorregión Bordoncillo - Patascoy y se constituye como una parte importante del total de la Cuenca del río Guamués, cuyas aguas confluyen a la gran cuenca del Río Putumayo, como afluente del importante Río Amazonas. Ver Cuadro No.4.

Cuadro No.4.

Sectorización Hídrica

CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	ÁREAS	
			Has.	%
RÍO GUAMUES	L A G O G U A M U E S	1. Q. Santa Lucía	2109.9	1.89
		2. Q. Afiladores	1699.8	1.53
		3. Q. Ramos	561.3	0.50
		4. Q. Romerillo	1529.2	1.37
		5. Q. Motilón	679.5	0.61
		6. Q. El Carrizo	1507.3	1.35
		7. R. El Encano	4201.0	3.80
		8. Q. Quillinsayaco	1407.0	1.26
		9. Q. Orejuela-Santa Marta	1861.6	1.67
		10. Q. El Laurel	979.1	0.88
		11. Q. San José	689.6	0.62
		12. Q. El Naranjal	1147.1	1.03
		13. Espejo de agua	4162.1	3.34
	Subtotal	22557.2	19.85	
	Río El Estero	1. R. Estero Alto	2259.3	2.03
		2. R. Estero Medio	3155.6	2.83
		3. R. Estero Bajo	2212.2	1.99
		4. R. Negro	1719.3	1.54
		Subtotal	9346.4	8.38
	Río Guamués Alto	1. R. Guamués Alto	2650.3	2.38
		2. R. La Loriana	1939.2	1.74
		3. R. Guamués Medio	6413.0	5.76
		Subtotal	11002.5	9.87
	Total	42906.1	38.5	
Río Alisales	1. Río Alisales Alto	4809.1	4.32	
	Subtotal	4809.1	4.32	
Total	47715.2	42.89		
RÍO ALTO JUANAMBÚ	Río Rundayaco Alto	1. Río Rundayaco	10012.1	8.99
		Subtotal	10012.1	8.99
		1. UMH. Río Ijagui	2561.3	2.30
		2. UMH. R. G. Negro - Q. Las	2276.4	2.04
	Subtotal	4837.7	4.34	
Total	14849.8	13.32		

Plan de Manejo del Corredor Andino Amazónico, Páramo de Bordoncillo - Cerro de Patascocoy.
CORPONARIÑO - MINAMBIENTE -CORPOAMAZONÍA

CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	ÁREAS		
			Has.	%	
RÍO ALTO PUTUMAYO	Río Quinchoa	1. UMH. Quinchoa	1241.3	1.11	
		2. R. Tamauca	1803.1	1.62	
		3. R. Espinayaco	1717.2	1.54	
		4. R. Guarmeyaco	3911.1	3.51	
		5. R. Cascajo-Fuisanoy	6465.2	5.8	
		Subtotal	15137.9	13.58	
	Río San Pedro	1. R. San Pedro	3279.7	2.94	
		Subtotal	3279.7	2.94	
	Sistema de Canales				
	Escurrimientos Directos Canal D				
			1. Q. Tacangayaco	1493.5	1.34
			2. Q. Sigüinchica	610.0	0.55
			3. Q. Tinjoy	607.4	0.55
			4. Q. Guapanitayaco	696.4	0.63
			5. Q. Marpujaj	350.3	0.31
			6. Q. Afilangayaco	473.2	0.42
			Subtotal	4230.8	3.79
	Escurrimientos Directos Madre Vieja Río Putumayo				
			1. Q. Hidráulica	3634.9	3.26
			2. Q. Carrizayaco - Cabuyayaco	2850.4	2.56
			3. Polder	3742.9	3.36
			Subtotal	10228.2	9.18
	Escurrimientos Directos Canal A				
			1. R. San Francisco	3617.9	3.25
			2. Q. San Antonio	2913.5	2.61
			Subtotal	6531.4	5.86
	Escurrimientos Directos al Río Putumayo				
		1. R. Volcanyaco	3913.2	3.51	
		2. R. Los Cristales	1380.6	1.24	
		3. Q. El Porotal	1076.8	0.97	
		4. Q. Buenavista	3063.9	2.75	
		Subtotal	9434.5	8.46	
Total			48842.5	43.8	
GRAN TOTAL			111.407.7	100.00	
Fuente: Esta Investigación					

Es necesario destacar que para esta cuenca se dispone del Plan de Manejo de la Cuenca Alta del río Guamués¹⁰, al cual se articuló este Plan de Manejo, se actualizó y complementó de acuerdo a los lineamientos del Ministerio del Medio Ambiente en la política nacional de humedales, luego que se designara al Lago Guamués como Humedal de Importancia Internacional.

El balance hídrico realizado en la cuenca del río Guamués se caracteriza por presentar excesos durante todo el año (Estación Encano, entre 115.2 y 138.7 mm) con valores máximos entre Mayo y Julio y en los meses de pocas lluvias con valores de 61 y 84.7 mm.

También se puede decir que aunque no se presenta déficit hídrico en ningún mes del año para la región que abarca el Plan, a pesar de que la época de verano dura aproximadamente 5 meses, las actividades agrícolas se ven afectadas en menor escala, sin embargo, por la antropización de los páramos y bosque protectores de las diferentes microcuencas, se presenta, en estas épocas una disminución de los caudales en los principales ríos y en la época de fuertes lluvias, deslizamientos e inundaciones.

Para la Cuenca Alta del río Guamués, la dinámica hídrica esta centrada en tres zonas: El Lago, donde, todas las microcuencas de la parte alta, tales como río el Encano, Q. Quillinsayaco, El Laurel, Afiladores, Q. Santa Marta, Ramos, Romerillo, confluyen sus aguas, para luego ser evacuadas gradualmente hacia el río Guamués.

El río Guamués, se caracteriza por la afluencia de grandes ríos como: las Joyas, Esterillo, El Estero y el Lago Guamués, los cuales a su llegada forman una gran vega, donde se forman meandros y el agua es almacenada durante un corto período, formando pequeñas lagunetas, para luego ser descargada nuevamente hacia el río. Aguas abajo, el río Guamués se convierte en uno de los principales afluentes del río Putumayo.

Oferta y Demanda Hídrica.

El potencial hídrico de la cuenca tiene una oferta de 503.6 m³, lo que permite ver la riqueza hídrica de la zona. Por otra parte, la concesión de aguas otorgada por la Corporación hasta el año 2000, fue de 1.61 m³, (correspondiente a uso doméstico, piscícola, riego y agrícola), siendo un consumo relativamente bajo para el potencial que presenta la cuenca.¹¹

¹⁰ CORPONARIÑO. 1994. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Guamués. Oficina de Cuencas.

¹¹ CORPONARIÑO, 1998. Cuenta Física del Agua, Cuenca Alta del Río Guamués. Oficina Cuencas Hidrográficas. Pag. 67

Calidad de Agua.

Se tomó el estudio realizado por Corponariño¹², el cual realizó muestreos en diferentes puntos, tanto dentro del Lago como en los afluentes, permitiendo apreciar en forma global, la incidencia de diferentes factores, como los naturales, climáticos, vegetales, procesos químicos y la intervención antrópica, que originan efectos que alteran los niveles y la calidad del recurso hídrico. [Ver Cuadro Anexo No.1](#)

En la mayoría de los muestreos realizados a los afluentes, los parámetros analizados presentaron valores que están por fuera del rango permisible según el decreto (1594/84), por lo tanto requieren un tratamiento con desinfección para su consumo, además, son aguas con altos niveles de turbidez y alta DQO, condiciones poco propicias para el desarrollo normal de la biota acuática. Las quebradas que presentaron los más altos parámetros fueron, San José, Santa Marta, Q. Santa Lucía, Q. Blanca y el río Negro. río El Encano, Quilinsayaco, Santa Teresita, río El Laurel

Análisis Microbiológicos: Los análisis realizados dieron los siguientes resultados, coliformes totales están en rangos que fluctúan de 240 a 2.400 bac/100 ml, cuyos valores sobrepasan los límites permisibles, siendo no aptas para el consumo humano sin la previa aplicación de tratamientos de desinfección.

5.2.1.1. Subcuencas pertenecientes a la Cuenca Río Guamués, está conformada por 4 subcuencas: Lago Guamués, Río El Estero, Río Alto Guamués y el río Alisales Alto, las cuales se describen a continuación:

- **Subcuenca del Lago Guamués.** La Subcuenca del Lago Guamués, con un área de 22557.2 hectáreas que cubre el 19.85% del total del área. Presenta doce flujos hídricos, de los cuales, cinco se configuran en microcuencas, las quebradas de: Santa Lucía, Ramos, Motilón, El Laurel, el río El Laurel; el área restante se considera como áreas de escurrimiento directo al Lago, entre las cuales están, Quillinsayaco, San José, Afiladores, Romerillo, Carrizo, Río Negro y El Naranjal. Fuentes que alimentan al espejo de agua "Lago Guamués". Ver Cuadro No.5

Características morfométricas: La microcuenca más representativa en superficie para esta subcuenca es la del río Encano con 4253 has y la más pequeña la de la quebrada Ramos con 549 has. [Ver Cuadro Anexo N°2](#)

Las microcuencas más susceptibles a la torrencialidad son: Las quebradas El Laurel y El Motilón, estas cuencas tienden a ser redondas aumentando la peligrosidad a las crecidas y por tanto se debe tener mayor cuidado para su manejo.

¹² CORPONARIÑO, 1994. Plan De Ordenamiento de la Cuenca Alta del Río Guamués. Pasto

Las microcuencas de las quebradas Ramos, Motilón y Quillinsayaco, poseen un mayor índice de densidad de drenaje, que está directamente relacionada con la cantidad de afluentes y la superficie del suelo que la comprende, lo que indica mayor abundancia de escurrimiento y presentan una alta tendencia a la erosión, subidas rápidas debido a los caudales máximos.

- **Subcuenca del río Estero.** La Subcuenca del río El Estero con una extensión de 9346.4 has, que representa el 8.38% del total de la ecorregión, y esta constituida por las microcuencas de. Estero Alto, Estero Medio, Estero Bajo y el río Negro.

En la subcuenca del río Estero, confluyen las aguas de la cuchilla Santa Teresita y cerro Patascoy. Parte de sus aguas son almacenadas en la parte plana del páramo azonal del Estero y descargadas a través de dos canales paralelos a este, (canales utilizado para el transporte de madera) que confluyen en el río Estero, el cual, tributa al río Guamués.

Características morfométricas: Esta subcuenca presenta morfométricamente una superficie de 9677.74 has, tiende a tener una forma oval redonda, lo cual presenta una tendencia moderada a las crecidas.

- **Subcuenca Río Guamués.** De la cual hacen parte los ríos Guamués Alto, Guamués Medio, La Loriana y U.M.H. Patascoy.

Características Morfométricas. Esta subcuenca presenta una superficie de 129.67 Km², teniendo en cuenta el coeficiente de compacidad, la subcuenca tiende a tener una forma oval oblonga, lo cual, indica que tiene una tendencia moderada a las crecidas.

Hacia el suroriente de la cuenca, dentro de los límites del proyecto, se ubica la Unidad de Manejo Especial Patascoy, que corresponde a un área de 33.111 Km², teniendo en cuenta el coeficiente de compacidad, la U.M.H. Patascoy, tiene una tendencia de moderada a baja para las crecidas. Esta, es una zona estratégica, ya que nacen los ríos que abastecen el flanco oriental de la red hídrica del Guamués.

- **Subcuenca Alta Río Alisales.** Sus principales afluentes son: Quebrada Blanca y río Alisales alto, que se unen aguas abajo, formando el río Sucio, el cual, lleva sus aguas al río Guamués y por último al río Putumayo.

Características morfométricas. La morfometría permite establecer que esta unidad presenta una superficie de 47.901 hectáreas, teniendo en cuenta el coeficiente de compacidad, se puede decir que esta subcuenca es moderadamente propensa a las crecidas.

5.2.2. Cuenca Alta del Río Juanambú

5.2.2.1. Subcuencas Pertenecientes a la Cuenca Alta del Río Juanambú

La cuenca alto Juanambú esta conformada por las unidades de manejo hídrico del río Ijagüi - río Guaiconegro y por la subcuenca Alta del río Runduyaco.

- **Unidades de Manejo Hídrico del Río Ijagüi- Río Guayco Negro.** Esta unidad se localiza en el páramo de Bordoncillo, presenta una superficie de 4.837.7 hectáreas, que representa el 4.34% del total de la ecorregión.

La unidad del río Guaiconegro, cuenta con un área de 2276.4 has, está formada por los nacimientos de las quebradas Michin, Guayconegro y Purgatorio que aguas abajo se unen formando el río Buesaquito y por la quebrada Las Tiendas que baja a formar el río Pasto. La U.M.H. del río Ijagüi, presenta un área de 2561.3 has, esta formada por el río del mismo nombre y la quebrada La Sacha, cuyas aguas caen fuera del área de estudio.

- **Subcuenca Alta del río Runduyaco.** Esta subcuenca presenta un área de 10.012,1 has, esta formada por tres grandes afluentes, dos de ellos nacen en el páramo de Bordoncillo, el río Negro, y el río del mismo nombre de la subcuenca, otro afluente de importancia tiene nacimiento en la zona montañosa que comprende la parte alta del municipio de Colón denominado quebrada la Rejoya.

Esta zona es de gran importancia ya que se constituye como una fuente recarga y descarga acuífera al recibir las aguas provenientes del Bordoncillo, además, dar origen a importantes fuentes de agua que confluyen al río Juanambú.

5.2.3. Cuenca Alta del río Putumayo

La cuenca está delimitada por las divisorias de agua de las montañas que circundan el Valle de Sibundoy, como los cerros de Juanoy, Cascabel, Portachuelo, Bordoncillo y Patascoy.

La cuenca alta del río Putumayo se caracteriza por pertenecer al sistema hidrológico del piedemonte de la llanura Amazónica donde nace el río Putumayo el cual recoge a su paso las aguas de los ríos de 3 subcuencas: río San Pedro, río Quinchoa y la del río Putumayo, haciendo parte de esta red 4 canales del distrito de adecuación de tierras que modificaron la red hidrográfica del valle de Sibundoy.

El balance hídrico realizado para la cuenca del alto Putumayo, como resultante presenta excesos durante todo el año. Los valores para la estación Primavera, en los meses de Mayo a Julio con valores de 123.2 y 191.1 mm y para los demás meses 47.8 y 78.1 mm., en la estación Michoacán, para los meses de Mayo a Agosto 102.3 y 152.8 mm y los meses de pocas lluvias con excesos de 52.5 y 91 mm.

La dinámica hídrica, en la Cuenca Alta del río Putumayo la dinámica hídrica, esta representada por la descarga de numerosos ríos y quebradas, que antiguamente, formaron el gran humedal del Valle de Sibundoy, clasificado como palustre / lacustre, el cual, en la actualidad se encuentra drenado por 4 canales, construidos hacia la década de los 60'. En la zona aún existen vestigios del gran humedal, en sectores como el totoral de San Francisco, las zonas inundables de san José de Las Cochas y algunos relictos en el corregimiento de San Andrés municipio de Santiago.

Dentro de la dinámica fluvial, en esta zona, por encontrarse rodeada de conos volcánicos, existe el afloramiento de aguas termales en el Salado (San Francisco), la Josefina (Colón), Chilalyaco (Sibundoy - San Francisco), el Salado (San Pedro).

Calidad del agua: Para las microcuencas abastecedora de acueductos de las quebradas: Sigüinchica, Afilangayaco, Marpujay, Jacanamijoy, Tacangayaco, Pejeyaco Y Tinjoy, el Departamento Administrativo de Salud Del Putumayo, en sus informes de análisis microbiológico de aguas, reporta que el agua captada no es apta para el consumo humano en ninguno de los acueductos del valle de Sibundoy, ya que presenta microorganismos mesófilos, coliformes totales y fecales. Para su aprovechamiento y uso para consumo humano requiere tratamientos de desinfección. [Ver Cuadro Anexo No.3](#)

Los vertimientos provenientes de los colectores del alcantarillado, son descargados sobre la margen derecha del canal del distrito de drenaje y otras descargas directas sobre las quebradas Marpujay, Sigüinchica y Afilangayaco contribuyendo a la degradación de la calidad hídrica, además de los riachuelos que son utilizados como abrevaderos para el ganado¹³.

5.2.3.1. Subcuencas Pertenecientes a la Cuenca Alta del Río Putumayo.

- **Subcuenca del río Quinchoa.** Esta subcuenca tiene una extensión de 15137.9 hectáreas. que corresponde al 13.58% del total de la ecorregión esta formada por las microcuencas de los ríos Tamauca, Cascajo, Espinayaco y Guarmeyaco, cuyas aguas se unen en la parte baja formando el río Quinchoa, que entrega sus aguas al distrito de drenajes del canal hacia el río Putumayo. Ver Cuadro No. 4.

¹³ CORPOAMAZONIA 2001. Diagnóstico de los Tramos de Vertimientos Líquidos en los Municipios del Valle de Sibundoy.

Características morfológicas: Cuenta con una Superficie total de 146.79 Km², tiene una forma oval redonda y se caracteriza por tener un mayor grado de susceptibilidad a las crecidas.

- **Subcuenca del río San Pedro.** Tiene como principales afluentes; las quebradas Agua Larga y San Pedro; Sus aguas son conducidas hacia el río Putumayo a través de canal.

El Río San Pedro abastece de agua a la cabecera municipal de Colón, aproximadamente 1.000 familias se benefician de esta fuente, cinco acueductos veredales son abastecidos por afluentes de esta microcuenca, lo que resalta la importancia de realizar un plan de manejo.

De este río y de la playa de entrada al canal, es realizada la extracción de material de arrastre, arena, piedra y grava explotada por Instituciones y particulares para la construcción abasteciendo la demanda de Colón y Sibundoy con una producción anual de 1400 m³. De este río se extrajo el total del material para la pavimentación de la vía Santiago - San Francisco donde extrajeron 2000 m³.

5.2.4. Sistemas de Canales

Historia. Para la década de los 60's, en el valle de Sibundoy predominaban los niveles freáticos excesivamente altos, (fluctuaciones entre 0.25 a 1.5 m), durante la mayor parte del año, condiciones que dificultaban la explotación agropecuaria intensiva en la zona.

Por lo tanto, se realizaron estudios en 1963¹⁴, donde la alternativa fue la construcción de obras de avenamiento, protección contra inundaciones y control de erosión, paralela a la construcción de vías de comunicación y lograr así, el establecimiento de prácticas adecuadas de explotación agrícola de aproximadamente 8500 hectáreas. Para lo cual, se construyó un sistema de cuatro canales perimetrales (Canal A, B, C y D), para interceptar y evacuar casi en su totalidad, los caudales de los ríos principales y conducir la escorrentía proveniente de las laderas. Estos canales conforman un anillo que aísla totalmente la zona baja de aportes externos de agua, transformándola en un "Polder"¹⁵.

Sobre la parte interna de los canales se proyectaron diques carreteables que constituyen un terraplén perimetral que obturan los cauces de los ríos principales, se dejaron estructuras de toma en los cruces para permitir el suministro de agua cuando sea requerido.

¹⁴ INCORA y Samel Ingenieros 1963. Alternativas para La Construcción de Canales para el Valle de Sibundoy..

¹⁵ Polder: Región fértil ganada por el hombre al mar o hecha de terrenos pantanosos desecados.

Para estas obras, se debían realizar controles periódicos, la protección de puentes y canales interceptores, condiciones que no se cumplieron a cabalidad, provocando en la actualidad, la colmatación de los canales debido a la alta sedimentación de los ríos, causando desbordamiento y grandes inundaciones en épocas de intensas lluvias.

En la actualidad funcionan tres canales (A, B y D), el canal C, fue cerrado debido a los constantes desbordamientos y se rectificó el antiguo curso del río Putumayo o "Madre Vieja", como alternativa para la evacuación de las fuentes superficiales. Los otros canales, se obstruyen constantemente por falta de un mantenimiento adecuado.

La realización de la sectorización hídrica, se dificulta, debido a la particularidad de las características presentes en el Valle de Sibundoy, por la construcción de los canales, ya que no se puede delimitar en su totalidad las subcuencas y microcuencas presentes en el Valle, por lo tanto se denominaron "Unidades de Manejo Especial" (U.M.E.), ya que las microcuencas no siguen su curso normal hasta su desembocadura sino que son interceptadas por los canales.

- **La Unidad de Manejo Especial Canal D.** El canal conduce las fuentes naturales superficiales de las quebradas Tacangayaco, Sigüinchica, Tinjoy, Guapanitayaco, Marpujay y Afilangayaco. Esta unidad presenta una superficie de 4250.75 has

Para las microcuencas Sigüinchica, Marpujay y Afilangayaco, existe un Plan de Manejo Ambiental, elaborado por CORPOAMAZONIA, el cual se articuló a este plan de manejo.

Características Morfométricas: De acuerdo al análisis de las características morfométricas se tiene que las Microcuencas de las quebradas de Agua Larga, Pejeyaco, Afilangayaco, Marpujay, Tinjoy y Sigüinchica presentan baja susceptibilidad a crecidas debido al bajo factor de forma encontrado. Así mismo el mayor número de afluentes lo reporta la microcuenca de la quebrada Tancagayo con 36 tributarios. Ver Cuadro Anexo No. 4

A pesar de que las características morfométricas en general para las microcuencas del municipio presenten baja susceptibilidad a crecidas, esta si se presenta en los períodos de invierno en las partes bajas hacia el valle, debido a la constante intervención antrópica en zonas de protección de las microcuencas. Las microcuencas más susceptibles a la torrencialidad y que por consiguiente se deben tener en cuenta para su manejo son la quebrada Tacangayaco y la Sigüinchica.

Oferta y Disponibilidad Hídrica: Para la microcuenca de la quebrada Sigüinchica abastecedora del acueducto municipal de Colón se tiene un potencial hídrico de 2313 m³ /s, y presenta una demanda de 4.49 m³/s.

- **La Unidad de Manejo Especial "Madre Vieja río Putumayo"**. constituida por la parte interna del sistema de canales, tiene una extensión de 37.463 Km². Esta unidad está representada por las microcuencas, Cabuyayaco, Carrizayaco e Hidráulica, siendo la última la más extensa 10.227,60 has, presenta como principales afluentes a las quebradas. Oroyaco, El Cedro y La Burbano.

Esta unidad presenta altos grados de sedimentación, por efectos de deslizamientos y erosión de suelos desprovistos de vegetación, dentro de algunas quebradas.

Características morfométricas: La microcuenca principal Q. Hidráulica, presenta un área de 36.349 Km², presenta una alta susceptibilidad a crecidas, por lo tanto, se debe priorizar su manejo.

Oferta y Disponibilidad Hídrica: La disponibilidad hídrica de la microcuenca de la quebrada Hidráulica abastecedora del acueducto de Sibundoy es 471.2 m³ y la demanda de la cabecera municipal es de 15.56 m³.

- **La Unidad de Manejo Especial Canal A.** El canal conduce las aguas del río San Francisco y la Q. San Antonio. La unidad se localiza en la parte nororiental del municipio San Francisco, con un área de 10.228,2 hectáreas que representan el 9.18% . Su caudal promedio es de 1322.5 L/seg. Existen aproximadamente 20 afluentes desde la bocatoma hasta su nacimiento entre los importantes están: quebrada Los Valencias, quebrada Suárez, quebrada Medina y quebrada la Esperanza.

Oferta y Disponibilidad Hídrica: La disponibilidad hídrica del Río San Francisco es de 1322.5 m³ con una demanda de 7.16 m³.

- **La Unidad de Manejo Especial Río Putumayo.** Todas las microcuencas encausadas por los canales desembocan en el río Putumayo en el sector de la garganta de Balsayaco. Hacia la parte suroccidental del Valle se localizan otras vertientes que llevan sus aguas al Putumayo, como son el río Volcanyaco (42.671 Km²), río los Cristales (15.025 Km²), quebrada el Porotal (10.768 Km²) y Bellavista (29.383 Km²).

5.2.5. Descripción de los Principales Humedales para el Corredor Bordoncillo - Patascoy según la Clasificación RAMSAR.

Teniendo en cuenta los lineamientos propuestos por la Convención RAMSAR, para la ecorregión Bordoncillo - Patascoy, se tienen dos tipos humedales: Lénticos, (aquellos de agua no corriente) y Lóticos (aquellos de aguas corrientes). Ver Cuadro No.5.

5.2.5.1. Subecorregión Bordoncillo

- **Ecosistema de Páramo Zonal.** Se encuentra ubicado entre los Municipios de: Buesaco y Pasto, en el departamento de Nariño y Santiago en Putumayo. La altura esta entre los 3000 m.s.n.m. - 3600 m.s.n.m., una temperatura que fluctúa entre 3°C - 6°C y una precipitación promedio de 2300 mm., caracterizados por la constante neblina. Con Coordenadas Geográficas, 01°08' - 01°14' Latitud Norte y 77°05' - 77°08' Latitud Oeste. Comprende aproximadamente 6000 hectáreas que están distribuidas en extensas turberas, lagunas permanentes y lagunetas estacionarias.

El páramo es uno de los ecosistemas más importante, debido a que en el se lleva a cabo el almacenamiento y regulación del agua; donde la morfología de las plantas cumple un papel importante ya que han sufrido ciertas modificaciones en su estructura para su supervivencia en condiciones extremas de frío; las cuales, además de protección les permite atraer y retener el agua que cae de las lluvias o las diminutas gotas de agua presentes en la niebla.

No existen vías que conduzcan al páramo, sino trochas abiertas por las comunidades asentadas en la parte baja, las cuales fueron muy utilizadas para conducir la madera, el carbón y para el paso de ganado hacia Buesaco (según conversaciones con personas de la región), actividades realizadas hace ya algunos años, estas trochas en la actualidad, son utilizadas por esporádicos visitantes con fines de cacería y extracción de plantas medicinales



Laguna en Bordoncillo

Clasificación:

Ámbito: Interior

Sistema: Lacustre/Palustre

Subsistema: Emergente

Clase: 14 lagunas dulces permanentes

3 Lagunetas Estacionales

una extensa área de turberas

abiertas y pantanos

Entre las Lagunas mas representativas están:

Laguna del Michín, ubicada en Buesaco a 3.650 m.s.n.m. con coordenadas geográficas: 01° 14' 58.4" N - 77° 08' 34.8" W, en esta laguna nace el río Guayco Negro.

Laguna Verde, ubicada en Santiago a 3.200 m.s.n.m.

Laguna de Bordoncillo, ubicada en Pasto a 3.400 m.s.n.m.

Las coordenadas geográficas: 01° 08' N - 77° 05'W

5.2.5.2. Subcorregión Cuenca Alta del río Guamués.

Ubicada a 30 minutos de la ciudad de Pasto, por la vía que conduce al valle de Sibundoy. En el Corregimiento El Encano, Municipio de Pasto, Departamento de Nariño. Presenta una superficie de 4.162,15 Has y una altura de 2.800 m.s.n.m., Las coordenadas geográficas, 0° 50' Latitud norte y 71° 05' - 77° 20' Latitud Oeste.

El principal humedal es el **Lago Guamués**.



Clasificación:

Ámbito:	Interior
Sistema:	Lacustre/Palustre
Subsistema:	Emergente
Clase:	lago dulce permanente

La Cocha como tradicionalmente es conocida, es el más grande reservorio de agua dulce del departamento de Nariño y uno de los principales atractivos turísticos de la región. En sus orillas crece la totora, lugar de anidación y hábitat de importantes aves acuáticas. Recibe las aguas que descienden de las partes altas de los cerros y páramos: Bordoncillo, Afiladores, Santa Teresita y las descarga lentamente a través del río Guamués.

5.2.5.3. Subcorregión El Estero

Dentro de esta subcorregión, se destaca la presencia de cuatro páramos azonales, El Estero, Lorianana, Santa Isabel y Santa Lucía, ubicados en la zona suroriental del lago Guamués. Se encuentran ubicados a 2.800 m.s.n.m..

Ecosistema de Páramos Azonales



Clasificación:

Ámbito: Interior

Sistema: Lacustre/Palustre

Subsistema: Emergente

Clase: 2 lagunas dulces permanentes

1 Laguneta Estacional

pantanos y turberas abiertas

5.2.5.4. Subcorregión Cuenca Alto Putumayo.

Dentro de la subcorregión, se destacan los páramos azonales de Runduyaco, ubicado en la parte alta del municipio de Buesaco y de Colón, y el Paramillo en la parte alta del municipio de Sibundoy, son los páramos más bajos encontrados en la zona de estudio, aproximadamente a 2.600 m.s.n.m., son zonas de turbera de pequeña extensión y muy intervenidos, ya que los atraviesan trochas muy transitadas por personas y animales de carga

Clasificación.

Ámbito: Interior

Sistema: Lacustre/Palustre

Subsistema: Emergente

Clase: 3 lagunas dulces permanentes

Pequeños parches de pantanos

Pequeñas zonas de Turbera

Humadales geotérmicos

La Cocha Negra o Laguna El Caribe

Coordenadas Geográficas: 999100 Latitud Norte y 607000 Latitud Oeste. Ubicada en el Departamento: Putumayo, Municipio: Santiago, Vereda: Danta Payayaco a una altura de 3140 m.s.n.m..

Laguna de Indipayaco

Coordenadas Geográficas, 01°07' Latitud Norte y 76°59' Latitud Oeste. Esta laguna está ubicada a 15 minutos de Santiago Pertenece al cabildo Indígena Inga de San Andrés, Municipio de Santiago en el Departamento de Putumayo. por no una tener cobertura protectora, la entrada de agua es mínima. En los alrededores hay zonas de pastizales para ganadería, propiciando la contaminación por sedimentación y por heces fecales. Además El Cabildo Indígena ha iniciado una serie de actividades para la restauración de la fuente.

Humedales Geotérmicos

Fuentes Termal. En la zona de estudio se encuentran cuatro fuentes termal identificadas, de gran potencial eco turístico, de recreación y de fines medicinales. Como lo son: El Salado de Balsayaco, Baños de Colón, La Josefina y Chilayaco. En la actualidad, sólo la fuente termal Baños de Colón se esta utilizando con los fines anteriormente mencionados.

Fuente Termal La Josefina: Es un pozo de aguas neutras cloradas, ubicado en el municipio de Santiago, a 2020 de m.s.n.m.. Las coordenadas, 01°10'89" longitud Norte y 76°59'00" longitud oeste.

Fuente termal El Salado de Balsayaco, es una corriente de aguas cloradas y sulfuradas, ubicado en el municipio de San Francisco, a 2060 m.s.n.m., con coordenadas geográficas, 01°06'14" longitud norte y 76°58'57" longitud oeste.

Fuente Termal Baños de Colón, corriente de aguas cloradas y sulfuradas, ubicado en el municipio de Colón, a 2050 m.s.n.m., con coordenadas geográficas, 01°11'22" longitud norte y 76°58'54" longitud oeste.

Fuente Termal Chilayaco: Es un pozo de aguas neutras cloradas, ubicado en el municipio de Sibundoy, a 2150 de m.s.n.m.. Las coordenadas, 01°48'77" longitud Norte y 76°53'50" longitud oeste.

Cuadro No. 5

Clasificación de los Principales Humedales

SUB- ECORREGION	NOMBRE	DPTO.	ÁMBITO	SISTEMA	SUBSISTEMA	CLASE	SUBCLASE
BORDONCILLO	Lagunas del Michín (3) once lagunas Sin identificar	Nariño Putumayo	Interior	Lacustre/ palustre	Permanente	Emergente	Lagunetas dulces permanentes, 3 estacionales Pantanos y turberas
CUENCA ALTA DEL RIO GUAMUES	Lago Guamués	Nariño	Interior	Lacustre/ palustre	Permanente	Emergente	Lago dulce permanente
ESTERO PATASCOY	Tres lagunas Sin identificar	Nariño/ Putumayo	Interior	Lacustre/ palustre	Permanente	Emergente	2 lagunetas permanentes, 1 lagunetas estacional Pantanos y Turberas abiertas
CUENCA ALTO PUTUMAYO	Laguna de Indipayaco	Putumayo	Interior	Lacustre	Permanente	Emergente	Lago dulce permanente
	La Cocha Negra	Putumayo	Interior	Lacustre	Permanente	Emergente	Lago dulce permanente
	Cocha Brava	Putumayo	Interior	Lacustre/Palustre	Permanente/ estacional	Emergente	Lago dulce permanente, Pantanos
	Termales: La Josefina Chilalyaco Colón	Putumayo	Interior	Geotérmico	--	--	Humedales Geotérmicos
	Llanuras inundables Valle de Sibundoy	Putumayo	Interior	Fluvial	Intermitente	Emergente	Planicies Inundables

Fuente: Esta Investigación

3. GEOLOGÍA

El área de estudio, se encuentra constituida por rocas intrusivas y metamórficas del Precámbrico, las cuales han sufrido intensas deformaciones y plegamientos, dando origen a una fuerte topografía. Estas rocas se encuentran en contacto discordante con rocas volcánicas y sedimentarias del Mesozoico; suprayaciendo estas rocas del Mesozoico se encuentran rocas más recientes pertenecientes al Terciario y Cuaternario, provenientes de los diferentes focos que bordean el área, como el Cerro Campanero y los Volcanes Bordoncillo y Patascocoy.

Además el Cuaternario se caracteriza por la presencia de glaciaciones, las cuales acabaron de moldear las formas externas y rellenar los valles con depósitos denudados de las altas montañas. [Ver Mapa de Geología Anexo No.6](#)

Colombia hace parte de una zona orogénica relativamente ancha situada entre tres grandes placas litosféricas: La Sudamérica, Caribe y Nazca, las cuales están constituidas por rocas basálticas de tipo oceánico. El movimiento relativo entre estas placas durante el período Cenozoico originó el relieve y la estructura actual de las cordilleras colombianas. Estos movimientos de tipo convergente han generado un contexto compresivo caracterizado por grandes fallas de cabalgamiento y de rumbo; los movimientos a lo largo de estas fallas son los responsables de la actividad sísmica de Colombia y están íntimamente relacionadas con la aparición de relieves con alturas que superan los 5000 m.

5.3.1. Estratigrafía

5.3.1.1. Era Precámbrica

- **Complejo Migmatítico de la Cocha - Río Téllez (psmct).** Esta unidad está presente al oeste de la Cocha divisoria de aguas con la cuenca del Río Bobo y hacia las cabeceras de la Quebrada Santa Lucía¹⁶. Este complejo se encuentra fuertemente fracturado; en el Valle de Sibundoy, se observan venas de cuarzo y diques de color blanco para, también se encuentra al occidente de La Laguna de la Cocha.

Además en algunos lugares como la quebrada El Cedro en el Valle de Sibundoy se observan gneis, los cuales se han formado por la presión ejercida de los diques al emplazarse en los esquistos.

¹⁶ CORPONARIÑO, 1994. Plan de Ordenamiento de la Cuenca Alta del Río Guamués. Oficina de Cuencas. Pasto.

5.3.1.2. Era Paleozoica

- **Gneis de la Cocha (Pin).** Se presenta una roca gnéisica cuarzo - feldespática, moderadamente meteorizada y cubierta por material piroclástico moderno, aflora hacia la margen oeste de la Cocha, observándose claramente en las quebradas Romerillo y Ramos. Además, en la serranía que bordea el Lago Guamués hacia la margen oriental, se observa una franja metamórfica conformada por un esquisto cuarzoso muy alterado, correlacionable con las rocas aflorantes al oeste del lago.

La edad del Gneis de la Cocha, fue catalogada del Paleozoico Inferior según la vecindad al Grupo Monopamba y a la ausencia de polimetamorfismo^{17, 18}.

5.3.1.3. Era Mesozoica

- **Cuarzodiorita del Guamués (Tig).** En la margen derecha del río Guamués en las cabeceras del río La Loriania y en pequeños afloramientos que instruyen el metamórfico de La Cocha, sobre el lado oriental de la misma como una prolongación de la Granodiorita de Afiladores.¹⁹

- **Volcánicas**

Formación Saldaña (Js). Es una sucesión de rocas volcánicas de textura porfirítica y afanítica de composición riolítica, dacítica y andesítica, con tobas líticas con esporádicos niveles de capas de ceniza, se encuentra al sur del Valle de Sibundoy.

- **Sedimentarias**

Formación Villeta (Kv). Afloramientos de este tipo de formación se localizan al sur del Municipio de San Francisco, compuesto de shales negros, limolitas silíceas y liditas, cortadas por venas de calcita y cuarzo, afectadas por metamorfismos de contacto dinámico.

¹⁷ PONCE, 1979. Anotaciones sobre la Geología del sur oriente del Dpto de Nariño, informe 1769, Servicio Geológico Nacional. Ingeominas, Bogotá.

¹⁸ INGEOMINAS, 1991. Memoria Explicativa Mapa Geológico de Colombia, Plancha 429. Pasto.

¹⁹ FONADE, Hidrotec, 1999. Informe Caracterización Ambiental del área de influencia del Proyecto Multipropósito Guamués.

5.3.1.4. Era Cenozoica - Cuaternaria

- **Volcánicas.** Cubren un porcentaje significativo del área de estudio, los depósitos relacionados con actividad volcánica se localizan a ambos costados del área Ramsar, y asociados a diferentes centros de erupción del terciario - cuaternario.

Lavas (TQvl). La secuencia volcánica encontrada ha tenido su origen en los volcanes extinguidos, como el Bordoncillo, Patascoy y alrededor de otros focos volcánicos relacionados con zonas de falla²⁰. Se localizan alrededor de la falla de afiladores cuyo centros volcánicos probablemente están cerca a las cabeceras del Río San Francisco, al oriente de los Alisales, al nororiente de la Cocha y en la parte alta del Estero cerca de Patascoy.

Los afloramientos de piedra pómez se encuentran en los alrededores de La Laguna La Cocha, también se han encontrado capas de ceniza volcánica, capas de vidrio volcánico en diferentes lugares del Valle de Sibundoy. Además, por la presencia de fallas que atraviesan el área de estudio de oriente-occidente y norte-sur, se encontraron rocas intrusivas se observaron en los Ríos Cascajo, San Pedro, San Francisco y Putumayo, estas rocas, corresponden a granitos, granodioritas y gabros; los cuales se encuentran fuertemente fracturados y diaclasados.

Avalanchas Ardientes y de Escombros (TQva).

Son rocas compuestas por fragmentos de material formado en el momento de la explosión o de fragmentos de un domo que se colapsa, se encuentran en pequeños parches entre las veredas Santa Teresita y Mojondinoy²².

Lavas y Cenizas (TQvlc). Se distribuye en la mayoría del área, esta conformada por lavas, flujos o caídas de cenizas, se encuentran en la parte norte del Lago Guamués, en la parte norte de afiladores, Estero Alto, Naranjal y San José.

5.3.1.5. Era Cuaternaria

- **Lluvias de Ceniza (Qvc).** Esta unidad se encuentra asociada a Depósitos Glaciares y Fluvio - Glaciares.²¹ Presenta una morfología de lomas pequeñas redondeadas con estructuras típicas de depósitos sedimentarios como gradación, compuesta por vidrio, biotita, plagioclasa, hornblenda, cuarzo, feldespato potásico. En el área de estudio se presentan en la Isla la Corota.²²

²⁰ PONCE, 1979. Anotaciones sobre la Geología del Sur oriente del Dpto. de Nariño. Serv. Geolog. Nacional. Bogotá.

²¹ INGEOMINAS, 1991. Memoria Explicativa Mapa Geológico de Colombia, Plancha 429. Pasto

²² FONADE, Hidrotec, 1999. Informe Caracterización Ambiental del área de influencia del Proyecto Multipropósito Guamués.

- **Depósitos Fluviales (Qal).** Son depósitos que forman terrazas en las dos márgenes del río Guamués abajo de La Cocha. También están presentes a los costados del Río Encano, Romerillo y Ramos, sin ser muy espesos y extensos, por lo cual, no han sido cartografiados y en la parte alta de Runduyaco.

- **Depósitos Fluvio - Lacustres (Qal Ql).** Son depósitos producidos por lagunas naturales y zonas pantanosas y/o relictos de antiguos dominios lacustres, como en el caso del Valle de Sibundoy, El Estero y en la parte noroccidental de la Cocha.

- **Depósitos Coluviales (Qc).** Depósitos conformados por materiales erosionados por causa de meteorización física y luego ser transportados por causa de la gravedad, se encuentran en las laderas sobre depósitos cuaternarios lacustres o fluvio - lacustres. En la mayoría de las márgenes de los ríos ubicados en la parte occidental de la Cocha, en Santa Lucía y en la parte medio del Río Estero

- **Depósitos Coluviales y Aluviales (Qc-al)** Generalmente forman conos de deyección y algunos están asociados a trazas de fallas, como en el caso encontrado en la margen izquierda aguas arriba del Río Cascajo. Los depósitos aluviales se componen de gravas, arenas, limos y arcillas asociadas a los canales fluviales y a las llanuras de inundación. Estos depósitos se encuentran bordeando la parte plana del Valle de Sibundoy, donde algunas quebradas depositan sus materiales en forma de abanicos.

- **Flujos de Lodo y Terrazas (Qf).** Son depósitos compuestos de arcillas, limos, arenas, gravas y cantos de rocas transportadas desde las altas montañas, compuesto de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Estos depósitos se observan en las márgenes de los Ríos Cascajo, Quinchoa, San Pedro, San Francisco y Q. El Carrizo.

- **Tectónica.** La laguna de la Cocha perteneciente a la cordillera Oriental Central, esta afectada por fallas a nivel regional que ejercen control estructural sobre la morfología de la misma. Los principales rasgos estructurales se deben a la convergencia de las tres cordilleras y al estrechamiento - levantamiento de las depresiones interandinas.

Falla Frontal de La Cordillera Oriental. Se localiza en la margen oriental de la Cordillera Oriental, y se ha catalogado como de tipo compresional. Existen numerosos sismos de todo tipo de magnitud y de profundidades focales que llegan hasta 50 o 60 km representando fuentes sismogénicas de alta capacidad destructora.

Falla de Romeral. Es una de las estructuras de mayor importancia tectónica del país porque lo atraviesa de norte a sur. Este sistema de fallas se tiene en cuenta por su alta actividad sísmica y porque uno de sus ramales como es la falla de los Afiladores atraviesa el área del proyecto.

Falla de Afiladores. Es la falla más importante de la región, con una dirección norte - sur al costado izquierdo de la Cocha, ejerce un control tectónico sobre la Laguna de la Cocha. esta no obedece a una morfología claramente accidentada, si no tal vez a estar cubierta por un gran espesor de materiales volcánicos.²³

Sistema de fallas del Río Magdalena. Su dirección hacia el área de interés es este - oeste, se localiza al norte de la Laguna de la Cocha, sobre esta se localizan los volcanes el Tábano y Bordoncillo. Se observa una zona amplia de intenso fracturamiento por la vía a Sibundoy que puede pertenecer a la zona de falla.²⁴

De ésta falla se desprende un ramal que lleva su mismo nombre, la cual atraviesa en sentido oeste - este a la Cocha y se extiende hacia el Municipio de Santiago, en cercanías al páramo de Bordoncillo, cuya dirección principal es también, este - oeste, con algunas variaciones sur 60° oeste.

Sistema de Fallas del Río Suaza. Poseen una dirección Noreste, se localiza a la derecha de la Cocha realizando control estructural, se destaca un lineamiento que controla el drenaje. Este sistema de fallas se encuentra atravesando el área de estudio en sentido Suroeste y Noreste, donde al parecer se desprenden dos ramales la falla Quinchoa y la falla San Francisco. Las fallas paralelas a este sistema, se encuentran la que controla al río Fuisanoy. Al parecer, este sistema es el responsable de los emplazamientos volcánicos ya que existen varios centros de actividad que se encuentran alineados entre el sur del Valle de Sibundoy y al sur y sureste de La Laguna de La Cocha, evidenciando una zona de debilidad que se prolonga tanto al Noreste como al Sureste de la Laguna de La Cocha.

Los ramales que se desprende de este sistema de fallas se encuentra en el Valle de Sibundoy cubierto por depósitos piroclásticos, lacustres y fluviolacustres con rocas volcánicas que han sufrido desplazamientos y en algunos sedimentos aluviales, han ocurrido desplazamientos ocasionados por reacomodaciones recientes como en el caso del control que ejerce en el cauce del río San Pedro en la parte montañosa²⁵

Falla de San Ignacio. Se localiza en la parte Noroeste del Municipio de Buesaco, cubriendo regiones de Alto San Miguel, Alto Monserrate, Tasajera, Granadillo de Chávez y Alta Clara.

²³ INGEOMINAS, 1991. Memoria Explicativa Mapa Geológico de Colombia, Plancha 429. Pasto.

²⁴ FONADE, Hidrotec, 1999. Informe Caracterización Ambiental del área de influencia del Proyecto Multipropósito Guamués.

²⁵ Murcia y Cepeda (1991)

Falla del Guamués. Descrita como una falla activa con una dirección Noroeste45°, coincidiendo con el cauce del río Guamués y prolongándose al sureste. La falla parece inducir fracturas en los depósitos cuaternarios del Guamués.²⁶

Falla de la Quebrada Derrumbes. Descrita como un alineamiento fuerte cortada al sur por la falla del Guamués y al norte por el trazo del sistema de fallas del Suaza. Posee una dirección norte - sur y controla el cauce de dicha quebrada.

Falla de las Joyas. Con una dirección N 30° E en el sector de Las Joyas sobre el río Guamués prolongándose hasta la cabecera del Río Estero. Según este mismo estudio la falla se considera activa por mostrar fracturas adyacentes que afectan los sedimentos cuaternarios.

Falla Sibundoy. Esta falla es un ramal del sistema de fallas del Borde Llanero es una falla de cabalgamiento con una dirección Noroeste Sureste, presenta una notable expresión topográfica y se encuentran criterios geomorfológicos como ganchos de falla, lomos lineales, trincheras y rupturas del terreno.

Falla San Francisco. Esta falla tiene una dirección aproximada Suroeste Noreste y pone en contacto rocas jurásicas y cretácicas con rocas volcánicas del terciario, en los recorridos de campo no se encontraron evidencias de actividad reciente que demuestren que los depósitos fluviolacustres y aluviales - coluviales estén afectados por esta falla. Parece ser que esta falla es un ramal del sistema de fallas del río Suaza.

Falla Quinchoa. Su trazo se deja ver por el alineamiento de los ríos Quinchoa y Putumayo a su paso por el Valle de Sibundoy y por la continuidad rectilínea de algunos drenajes del límite nororiental del mismo. Esta falla se encuentra cubierta por depósitos cuaternarios: aluviales y fluviolacustres.²⁷

- **Actividad volcánica.** El área de estudio se encuentra asociada a complejos volcánicos de Patascocoy y Bordoncillo, formados por alineamientos de cráteres y conos volcánicos secundarios, de los cuales no se reportan eventos de su actividad en tiempos históricos.

Calderas y Volcanes. Se observan una cadena de calderas y/o cráteres al oriente de la Cocha alineados al sistema de fallas del río Suaza, identificados de sur a norte, con los nombres de Guairapungo, Loma Larga y Mojondinoy, se ha identificado uno mas al noreste denominado Negro y dos mas al sur, al parecer asociados a la Falla de las Joyas.

²⁶ FONADE, Hidrotec, 1999. Informe Caracterización Ambiental del área de influencia del Proyecto Multipropósito Guamués.

²⁷ INGEOMINAS, 1982. Memoerías explicativas Map aGeológico del Dpto. de Nariño. Escala 1:400.000.

Además también se encuentran Cerro Campanero, Cerro Estero, Cerro Patascoy, Cerro Alcalde, Cerro Sibundoy y Volcán Bordoncillo. Estos pequeños volcanes presentan lavas de composición andesítica, dasítica y riolíticas distinguiéndose además capas de ceniza, tobas; los cuales se han formado muy probablemente durante actividades tectónicas de movimientos de bloques o fallas.

5.3.2. Geología Económica.

De acuerdo a INGEOMINAS y otros estudios, se puede decir que la actividad minera metálica y no metálica en el área de estudio es baja y solamente existen estudios preliminares de algunos yacimientos minerales como cobre, molibdeno, oro, hierro, manganeso, uranio. De los estudios se deduce que estas mineralizaciones son de tipo hidrotermal y se presentan en filones de cuarzo, calcopirita, malaquita, bornita y calcosina. Estos estudios se han realizado en cercanías del Cerro Patascoy. En el río San Pedro y río San Francisco se lleva a cabo la explotación de oro de forma artesanal utilizando canaletas, batea, barras y pólvora, en algunos casos, afectando el curso normal de estos ríos.

En cuanto a la actividad minera no metálica, ésta se encuentra representada por la producción de ladrillo y cal, como materia prima se utiliza arcilla y shales con alto contenido de venas de calcita y fósiles, lo anterior se realiza en hornos artesanales que consumen 120 metros³ promedio de leña por quema; los sitios donde se localiza este tipo de minería es principalmente en el Municipio de San Francisco, departamento del Putumayo. Otra actividad minera encontrada en el área es la explotación de materiales de arrastre en los ríos San Pedro, Quinchoa y Putumayo (Valle de Sibundoy), en los que se explotan arena, grava y piedra, utilizados para el mantenimiento de vías y para la construcción de obras civiles.

5.4. GEOMORFOLOGÍA

El área del proyecto hace parte de una gran unidad geomorfológica Andino-Amazónica donde se reconocen tres tipos de grandes paisajes de relieve: Montañoso, Altiplano y denudativo. [Ver Mapa Geomorfológico Anexo No. 7](#)

5.4.1. Relieve Montañoso

Presenta irregularidades en sus alturas de una topografía caracterizada por desnivelaciones y pendientes muy fuertes, comprende tres tipos de relieve: cumbres, vertiente y valles.

5.4.1.1. Cumbres. Corresponde a alturas superiores a los 3100 m.s.n.m, con un relieve quebrado a fuertemente escarpado, moldeado por depósitos volcánicos y cuerpos ígneos intrusivos. A este relieve pertenece el Páramo de Bordoncillo, Cerro Patascoy entre otros.

5.4.1.2. Vertientes. Corresponde a áreas ligeramente onduladas hasta medianamente escarpadas, modeladas por depósitos volcánicos y materiales de cuerpos ígneos intrusivos. En algunos sectores se presentan procesos como deslizamientos, solifluxión, reptación y escurrimiento difuso. A este tipo de relieve hacen parte las zonas de amortiguación del Páramo de Bordoncillo, Cerro Patascoy y algunos páramos azonales como el de Runduyaco y Paramillo en el Valle de Sibundoy.

5.4.1.3. Valles. Son formas entalladas, estrechas y alargadas se encuentran paralelas al cauce de las corrientes; algunos son de forma plana moldeados por la constante acumulación de sedimentos de origen aluvial y coluvial. La mayoría puede presentar gran inestabilidad ocasionada por socavación lateral de las corrientes de agua e incisión y erosión en los taludes, como se observan en los ríos San Pedro, San Francisco, Putumayo, Quinchoa, Estero, Guamués, Pasto, Buesaquito, Runduyaco. Además, se presentan otros fenómenos como reptación, deslizamientos, surcos, cárcavas formadas en las laderas de los valles, ocasionando fenómenos de remoción en masa, provocando en épocas de invierno el aumento del nivel de agua por el gran aporte de sedimentos.

5.4.2. Altiplanicie

Corresponde a un área plana y ampliamente moldeada por depósitos aluviales y coluviales. Estas formas incluyen conos de deyección, abanicos aluviales, llanuras de inundación, terrazas y planicie aluvial.

5.4.2.1. Conos de Deyección. Su perfil es generalmente convexo y corresponde a depósitos formados por drenajes de orden medio (surcos, cárcavas y ravines), que se forman en época de invierno, los cuales riegan cuencas de moderada a alta pendiente y cortan material no solidificado o altamente fracturado.

5.4.2.2. Abanicos Aluviales. Son superficies planas a ligeramente inclinadas de forma triangular con inclinaciones hacia el valle. Los procesos geomorfológicos están representados por la acumulación de materiales detríticos. Se observan en la parte sur de Buesaco, en la cuenca alta del río Guamués (La Cocha), en los corredores de los Ríos Cascajo, San Pedro, San Francisco, Putumayo y alrededores de los canales que riegan la parte plan del Valle de Sibundoy.

5.4.2.3. Llanura de Inundación. Superficie amplia de relieve plano-cóncavo, el cual sufre fuertes encharcamientos por aguas lluvias; existe acumulación de aluviones finos y sedimentos orgánicos que permanecen saturados de agua durante gran parte del año. Es característico en la parte plan del valle de Sibundoy y alrededores de La Laguna de La Cocha.

5.4.2.4. Terrazas. Son superficies planas y escalonadas localizadas a lo largo de las corrientes de agua y presentan diferentes niveles como producto de la incisión de las corrientes y acumulación de sedimentos finos a gruesos. Este tipo de estructuras se observa en el Valle de Sibundoy en los ríos Putumayo, San Francisco, San Pedro, Quinchoa la entra al valle; también se observa en algunos afluentes que alimentan a la Cocha.

5.4.2.5. Planicie Aluvial. Constituidos por depósitos aluviales hallados a lo largo del cauce actual de los ríos y quebradas. Predominan en cauces de tipo trenzado o meándrico y comprende barras de cauces laterales y de mitad de canal no estabilizados.

5.4.3. Relieve formado por procesos Denudativos

Comprende un conjunto de procesos físicos (fallas) y químicos (meteorización) destructivos ayudados por fuerzas de desplazamiento, por socavación lateral en el cauce de los ríos y quebradas, viento y gravedad, dando origen a nuevas superficies de relieve conformados por depósitos de materiales sólidos; estas formas se observan en los alrededores del Valle de Sibundoy y de la Cocha.

5.5. SUELOS

Los suelos se constituyen en uno de los recursos naturales decisivos para adelantar el proceso de planificación y ordenamiento del uso de la tierra. Su análisis suministra información básica para determinar la potencialidad, aptitud, restricciones y limitantes para el adecuado uso de las tierras. [Ver Cuadro Anexo N°6](#)

La descripción de los suelos del área es la siguiente:

5.5.1. Suelos de Ladera.

5.5.1.1. Asociación Oso: (OA). Esta asociación ocupa la parte mas alta, constituye una gran masa rocosa presentando las más variables formas, relieve ondulado, fuertemente ondulado y planos debido a repetidos fenómenos tectónicos. Esta asociación se presenta en alturas comprendidas entre 3.300 y 3.600 m.s.n.m. en un clima muy frío, con alta pluviosidad, nubosidad constante y humedad alta. [Ver Mapa de Suelos Anexo No.8](#)

5.5.1.2. Asociación Tebaida. (TS). Esta unidad se encuentra principalmente en la parte media de las montañas de los municipios de Pasto y Buesaco en alturas comprendidas entre 2.300 y 2.900 m.s.n.m. en un clima frío muy húmedo.. Los suelos son profundos y bien drenados, de textura franco fina y franco gruesa de color negro debido al contenido de materia orgánica. Esta asociación comprende las fases TEbc, TEcd,

5.5.1.3. Asociación Quillinsayaco (QB). Los suelos que conforman esta unidad se ubican en las cumbres del Macizo Colombiano en los municipios de Sibundoy y Santiago en alturas por encima de 3000 m.s.n.m en clima muy frío, pluvial, presenta escudriñamientos difusos y acumulación de materia orgánica. Su uso es muy restringido por las bajas temperaturas, alta nubosidad y lloviznas frecuentes durante todo el año, suelos representativos y poca profundidad efectiva. Esta asociación comprende la fase QBde.

5.5.1.4. Consociación Tebaida (TE). Se localiza en la parte alta y media de las laderas, en alturas que van desde los 2000 - 3000 m.s.n.m, presentan un relieve ondulado con pendientes que fluctúan entre los <12-25%, son suelos profundos, bien drenados y de textura franco - fina y franco gruesa; la materia orgánica unida a las cenizas de los horizontes superiores, le dan un color negro.

5.5.1.5. Consociación Santiago: SP. Los suelos que conforman esta unidad se ubican en las áreas que circundan al municipio de Sibundoy en alturas superiores a los 3000 m.s.n.m. con un clima muy frío muy húmedo, presenta suelos derivados de cenizas

volcánicas, con escurrimiento difuso. Se masificaron las fases: SPbc, SPc, SPcd, SPd y SPde1, que se caracterizan por presentar texturas franco arenosas, arenosas, francas y arcillosas, son suelos muy ácidos con alto contenido en aluminio y pobres en fósforo y de poca profundidad.

5.5.1.6. Asociación Santiago (ST). Los suelos que conforman esta asociación, se ubican en el municipio de Sibundoy, en alturas generalmente por encima de los 3000 m.s.n.m, en clima frío muy húmedo con relieve fuertemente ondulado a escarpado, pendientes, cortas y largas de grado 12-25-50% y > 50%, que han sido modeladas en algunos sectores por depósitos de cenizas volcánicas. Dentro de la asociación se encuentran las fases: STd1 y STef2, que se incluyen dentro de la ecorregión en estudio.

5.5.1.7. Asociación Chorlavi (CR). Se ubican los suelos presentes en alturas menores a 3000 m.s.n.m., con alta precipitación pluvial, escurrimientos difusos y deslizamientos, los suelos se originan a partir de materiales ígneos, especialmente granitos muy alterados cubiertos por capas de cenizas volcánicas, su uso es muy restringido debido a las fuertes pendientes alta precipitación y poca profundidad efectiva. La unidad comprende la fase, CRg.

5.5.2. Suelos de Altiplanicie

5.5.2.1. Asociación Chilcayaco (SI). los suelos que conforman esta asociación se ubican en la altiplanicie en alturas de 2200 m.s.n.m, con relieve plano ligeramente inclinado con pendientes >12%, dentro de un clima frío muy húmedo, de fertilidad esta entre moderada a baja. Se encuentran ubicados en el municipio de San Francisco. Se originan de materiales coluvio- aluviales, y los suelos moderadamente bien drenados de color gris muy oscuro y pardo a pardo oscuro son ligeramente ácidos, suelos con pendiente suaves, presenta una erosión leve; se encuentran en el municipio de Sibundoy. Presenta la fase, Slab.

5.5.2.2. Asociación Secayaco (SS). Los suelos que conforman esta unidad están constituidos por materiales coluvio- aluviales, medios, gruesos y heterométricos, se encuentran en clima frío muy húmedo, el uso de los suelos esta restringido debido a la poca profundidad efectiva y a la presencia de piedras en la superficie. Se encuentra ubicada en el municipio de Sibundoy, de color gris muy oscuro y gris oscuro en los primeros horizontes y pardo amarillento, en profundidad, con abundantes piedras en los horizontes inferiores, son bien drenados y superficiales. Se registró la fase: Slab.

5.5.3. Suelos de los Vallecitos

5.5.3.1. Asociación San Francisco (SF). los suelos que conforman esta unidad de mapeo se ubican en los valles aluviales de los ríos y quebradas de la altiplanicie, como en el río San Francisco. Son superficiales a muy superficiales, encharcables en épocas de invierno. Se originan a partir de capas aluviales heterométricas; de textura moderadamente gruesas a medias. El uso está restringido debido a la poca profundidad. La asociación comprende la fase SFap.

5.5.4. Suelos de Llanura Lacustre

5.5.4.1. Asociación Balsayaco (BS). Estos suelos ocupan una gran superficie de suelos de la llanura lacustre dentro de un clima frío muy húmedo, generalmente compuestos con pantanos y lugares llamados cochas, con un nivel freático fluctuante la mayor parte del año, con relieve plano cóncavo, drenaje natural pantanoso, se encuentra hacia el sur del Valle de Sibundoy en el sitio que le da el nombre a la asociación. Su origen esta dado por acumulaciones de material orgánico sin descomponer; o medio descompuesto, en un medio lacustre. Esta asociación comprende la fase: Bsa.

5.5.4.2. Consociación San Jorge. (SJa) Estos suelos se ubican en la parte circundante de llanura lacustre, en superficies amplias, de relieve plano, cóncavo y pendientes menores del 1%. Están desarrollados a partir de sedimentos fluvio lacustres, con drenajes pobres, como el valle de Sibundoy. Esta consociación presenta la fase, SJa.

5.5.5. Valles Fluviolacustres

5.5.5.1. Asociación Corota (CR). Geográficamente se localiza en los alrededores del Lago Guamués, su relieve es plano con pendiente de 1-3% y en algunos sectores 3-7%, este valle esta formado por el Estero, el río Guamués y el lago Guamués con altitudes de 2.800 a 2.900 m.s.n.m el clima es muy frío y húmedo. Esta unidad presenta la fase, CRa.

6. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

6.1. FLORA

El área de influencia del proyecto presenta una variedad de ecosistemas, como son los bosques primarios, secundarios en regeneración natural, sus páramos y sistemas productivos asociados, hacen de este territorio uno de los más ricos de Colombia, por su incalculable patrimonio genético y biológico expresado en su biodiversidad, microclima presencia de bosques de niebla y su gran belleza paisajística. La importancia de la variada vegetación existente, guarda estrecha relación no solo con la diversidad animal, sino que juega un papel importante en la regulación hídrica de caudales de agua, es por eso que esta zona ha sido considerada de vocación reguladora - retenedora.

6.1.1. Flora de los Principales Ecosistemas.

6.1.1.1. Ecosistema Paramuno. En la zona de estudio, existen páramos propiamente dichos, ubicados entre los 3.000 y 3.600 m.s.n.m., donde están presentes un complejo de ambientes como, pequeños parches de bosques chaparros, lagunas, pantanos, turberas, pajonales y frailejonales.

El páramo es un conjunto de comunidades y especies que se caracterizan por su adaptación a las condiciones extremas, como la baja disponibilidad de oxígeno en el aire, cambios bruscos de temperatura en el día y en la noche, alta acidez de los suelos, fuertes vientos y bajas temperaturas, lenta descomposición de la materia orgánica muerta, largos períodos de niebla y lloviznas constantes. A pesar de estas limitaciones, el páramo se considera como el ecosistema más sofisticado para el almacenamiento de agua y actúa como un filtro, debido a la acumulación de materia orgánica que aumenta los espacios de almacenamiento de agua y a la morfología de las plantas de páramo que actúan como efecto esponja al absorber el agua proveniente de la lluvia o de la niebla²⁸.

Por lo tanto, la estructura de las plantas, las hojas y su disposición en el terreno presentan adaptaciones como, los vellos y las felpas, que atraen gotas de rocío que atrapan directamente de las nubes que pasan horizontalmente, las plantas en cojín, debido a la disposición rasante en el terreno formando extensos cojines, compactos y voluminosos, principalmente conformados por los géneros (*Disterigma*, *Geranium*, *Myrteola*) que hacen las veces de represas debido a su intrincada disposición, acumulan gran cantidad de materia orgánica y humedad al interior del cojín, reteniendo gran cantidad de agua, lo que indica su carácter protector; debido a su forma esférica, es

²⁸ ECOANDES. 1995. Fundación de Ecosistemas Andinos. El Páramo Ecosistema a Proteger. Santa Fe de Bogotá.

ideal para retener nutrientes que son producto de su propia descomposición y por su estructura muy resistente a la acción del viento. Entre otros, sobresale el *Sphagnum*, el cual cumple tres funciones a la vez, recolección, almacenamiento y dosificación del agua; el *Hypericum*, que cuya particular forma y disposición de las diminutas hojas, permiten captar el agua y deslizarla hacia el tallo.

Las plantas en macolla, como los pajonales de *Callamagrostis*, con hojas asintadas o filiformes se convierten en verdaderas trampas de niebla que tienen una alta capacidad para captar la humedad de las finas gotas de rocío, que luego, son conducidas hacia el centro de la planta. Algunas gramíneas tienen sus células fisiológicamente mejor acondicionadas para captar dióxido de carbono, hecho de gran importancia, teniendo en cuenta los altos índices de polución de algunas ciudades. Otra función importante en este tipo de disposición, es que en el interior hay un alto grado de humedad y con temperaturas ligeramente más altas que el medio externo, favoreciendo la actividad de organismos descomponedores de la materia orgánica acumulada en su corona, que lentamente libera los nutrientes.

Las plantas en roseta, con su forma parabólica captan una mayor cantidad de energía solar, que les favorece para la fotosíntesis y mantienen temperaturas más propicias hacia el centro donde están las hojas más tiernas, además canalizan el agua de lluvia y sus nutrientes hacia las hojas a través del tallo, como típico ejemplo está el frailejón, (*Espeletia*) y la chupaya (*Puya*).

El páramo de Bordoncillo, es uno de los más extensos encontrados en la zona de estudio, comprende los municipios de Buesaco, Pasto (Nariño) y Colón (Putumayo). Presenta una vegetación abierta de tipo fraylejónal - pajonal, sobre extensas turberas que la mayor parte del tiempo permanecen muy húmedas; donde domina el estrato herbáceo, entre las especies más abundantes se encuentran: el frailejón con una altura entre 0.6 m y 1.40 m de altura, *Espelletia pycnophylla*, asociado a *Chusquea tessellata*, a los tipos de pajas como, *Callamagrostis efussa*, *Carex sp.* y *Cortadeira nitida*, el helecho *Blechnum auratum*, la leguminosa *Lupinus sp.*, otras especies como, *Loricaria thuyoides*, *Diplostephium adenachaenium*, *Diplostephium floribundum*, *Diplostephium sp.*, *Gentiana engleri*, *Gentiana sedifolia*, *Halenia aff. weddeliana*, *Elleanthus sp.*, *Pernetia prostata*; un fiel representante de las bromelias está la achupaya (*Puya sp.*) y un arbusto pequeño conocido como romero de páramo *Hypericum sp.*

El estrato rasante, el cual cubre casi en su totalidad el suelo húmedo de turbera, se encuentran las especies entre musgos, hepáticas y licopodios están, *Sphagnum sp.*, *Lycopodium sp.*, *Neurolepis aristata*, *Coniza sp.*, *Huperzia brevifolia*, *Cladonia sp.*, *Jamesoniella sp.*, *Anastrophyllum sp.*, *Herbertus sp.*, *Prionodon sp.*, *Dicranum sp.*, *Politrychum sp.*, entre otros. Los colchones densos y rígidos de, *Disterigma acuminatum*, *Geranium confertum*, *Myrteola nummularia*, *Werneria sp.* y *Diplostephium hartwegii*.

Entre los frailejones, se encuentran pequeños parches de bosques chaparros o matorrales, con árboles con una altura que no sobrepasa los 3 m y arbustos de menor tamaño, donde se encuentran las especies, *Weinmannia engleriana*, *Weinmannia multifuga*, *Miconia aff. parvifolia*, *Miconia gleasoniana*, *Miconia bordoncilloana*, *Hedyosmun sp.*, *Hesperomeles sp.*, *Baccharis granadina* *Pernetia prostata*, *Vaccinium floribundium*, *Hipericum sp.*, *Diplostephium rosmarinifolium*, *Diplostephium revolutum*, *Blechnum auratum*, *Plutarchia angulata*, *Gynoxys sp.*, *Hesperomeles sp.*

Un estudio florístico, realizado en este Páramo, describe 323 especímenes, distribuidos en 71 familias, entre las cuales están, las compuestas representada por 46 especies, (14.24 %) seguido por la familia Orchidaceae (26%) y Gramínea con (20%)²⁹. [Ver Cuadro Anexo No.7](#)

6.1.1.2. Bosque de Niebla. En los niveles menos fríos se desarrolla la selva alto andina o bosque de niebla, ubicado entre los 2.900 m hasta los 3100 m de altitud, se caracteriza por que la mayoría de sus árboles y arbustos presentan hojas gruesas y coriáceas con cutículas protectoras. El estrato presente es el arbóreo, cuyos tallos están cubiertos en casi su totalidad por musgos y epífitas, también, se encuentran algunas rastreras que no sobrepasan los 20 cm del suelo. La montaña por su elevación y el efecto que tiene sobre el clima, son origen y soporte de gran diversidad biológica.

El fenómeno de la niebla en relación con la vegetación, caracteriza al bosque nublado ejerciendo una influencia determinante sobre algunos de los tipos de vegetación existentes, además, la neblina y el rocío desempeñan un papel definitivo como generadores de aumento en el volumen de aguas de precipitación y escorrentías, con lo cual contribuyen al aumento de los caudales de los ríos.

La calidad del hábitat es óptimo ya que presenta ambientes estables y menos susceptibles a los cambios temporales o permanentes, brindado un mayor número de hábitats y permite la coexistencia de muchas especies. En este ecosistema, en los límites con el páramo la vegetación y el bosque de niebla, la vegetación se entrecruza, iniciando con la vegetación arbórea de menor tamaño; granicillo (*Hedyosmun granizo*), amarillo (*Miconia theaezans*, *M. ochracea*), encinos, (*Weinmannia engleriana*, *W. rollotii*), chaquilulo, (*Cavendishia bracteata*), *Psamisia*, cerote (*Hesperomeles*), las cuales, están muy ramificadas, las ramas mas bajas están cubiertas completamente de musgos, estas se entrelazan entre sí y se disponen formando un falso piso a una altura cercana a 1 metro del suelo, perdiéndose total visibilidad de este.

También predominan los bosques primarios intervenidos, con árboles que alcanzan alrededor de 25 metros cuyos troncos están cubiertos por musgos y epífitas, donde

²⁹ MUÑOZ. 1996. Inventario Florístico del Páramo de Bordoncillo. Universidad de Nariño. Pasto.

sobresalen los vicundos (*Thillandsia*, *Guzmania*). En este tipo de bosques no hay estratos, solo predomina el arbóreo, musgos y epífitas y algunas rasantes de menor tamaño, las cuales crecen débilmente ya que los rayos de luz no alcanzan a pasar entre el dosel de los árboles. Sobre el suelo hay un colchón suave y muy húmedo de hojarasca. La vegetación predominante es el mate (*Clusia multiflora*), encinos, (*Weinmannia rollotti*, *W. Engleriana*, *W. microphylla*), cancho, (*Brunellia tomentosa*), amarillo (*Miconia theazans*, *M. asclepiadea*, *M. cf. Centradesima*, *M. bordoncilloana*, *M. parvifolia*, *M. tinifolia*), olloco (*Hedyosmun translucidum*), granicillo (*Hedyosmun granizo*), tinto (*Ilex sp.*), *Myrsine coriariaceae*, *Ocotea sp.*, *Viburnum pichinchensis*, pumamaque (*Oreopanax cariophyllaceae*).

Los bosques secundarios, que han sido muy intervenidos y algunos están en procesos de regeneración natural, son bastante diferenciados florísticamente de los demás, predominando las especies, *Clusia*, *Weinmannia*, *Miconia*, *Psammisia*, *Psychotria*, *Tibouchina*, *Peperomia*, *Begonia*, *Passiflora*, *Clethra*, *Cavendisha*, *Hediosmun*, *Cecropia*, *Ceroxylum*, *Ilex*, *Monnina*, *Myrsianthes*, *Berberis*, *Ludwigia*, *Piper*, *Gaiodendrum*, *Pilea*, *Schefflera*, *Oreopanax*, *Saurauia*, entre otras.

A este ecosistema, pertenecen los bosques primarios intervenidos, bosques secundarios ubicados en Runduyaco, entre 2.300 y 2.600 m.s.n.m.. En los bosques primarios, se encontraron especies como: mate, *Clusia multiflora*, encinos, *Weinmannia cochensis*, *Weinmannia multifuga*, amarillos, *Miconia sp.*, *Miconia psychrophila*; *Lobelia spp.*, *Gaultheria sp.*, *Psammisia graebneriana*, *Cynoglossum amaibile*, *Lappula echinata*, *Myrcianthes sp.*, *Palicourea sp.*, *Psychotria sp.*, *Ardicia sp.*, *Syparuna echinata*, *Oxalis sp.*, *Tibouchina mollis*, *Tibouchina lepidota*, *Thyllandsia sp.*, *Guzmania sp.*, *Disterigma acuminatum*, *Myrica singularis*, *Hydrocotyle grossularaeifolia*, *hydrocotyle bomplandii*, *Tropaeolum aff. peltophorum*, *Viola stipularis*, *Calceolaria hirtiflora*, *Fucsia hartweggii*, *Peperomia acuminata*, *Passiflora cumbalensis*, *Dendrophthora aff. mesembryanthemifolia*, *Begonia spp.*, *Cecropia sp.*, *Clethra sp.*, *Cavendisha bracteata*, *Hediosmun granizo*, *Ilex sp.*, *Cyathea sp.*, *Hediosmun translucidum*, *Nephrolepis sp.*, *Lachemilla orbiculata*, *Masdevallia sp.*, *Ellianthus sp.*, *Ocotea guianensis*, Pino colombiano (*Podocarpus oleifolius*) especie muy amenazada por su madera. Cabe destacar la presencia en el bosque secundario de un gran número de palma de ramos *Ceroxylum sp.*, que alcanzan un tamaño no mayor de 2,0 m de altura, siendo una especie muy amenazada por ser utilizada en las fiestas religiosas.

En las zonas de bosque húmedo, predominan los vicundos o quiches entre los cuales sobresale *Guzmania sibundoyoerensis*, especie que según los estudios de la Von Humboldt, esta declarada dentro de las especies en vías de extinción.

Otro Páramo de pequeña extensión se encuentra bordeando La Laguna del Caribe, ubicada a 3140 m.s.n.m, donde se encuentran especies como, *Espelletia sp.*,

Callamagrostis sp., *Cortadeira nitida*, *Disterigma sp.*, *Werneria sp.*, *Myrteola nummularia*, *Blechnum sp.*, *Hesperomeles sp.*, *Puya sp.*, *Disterigma acuminatum*, *Pernetia prostata*, *Blechnum sp.*, entre otros. La vegetación circundante ha sido muy intervenida, quedando pequeños parches de vegetación hacia la parte de Nariño y hacia Putumayo existe un bosque primario intervenido, donde se encuentran especies de gran tamaño como mate *Clusia sp.* y *Weinmania sp.*, intercalados con especies como, *Disterigma acuminatum*, *Pernetia prostata*, *Brunellia tomentosa*, *Thillandsia sp.*, *Oreopanax sp.*, *Myrcianthes sp.*, *Ardisia sapida*, *Hediosmun granizo*, *Hediosmun traslucidum*, *Ilex sp.*, *Schefflera sp.*.

6.1.1.3. Páramos Azonales. Son páramos que han surgido por debajo del límite altitudinal, en el área de estudio se encuentran a 2.500 y 2.800 m.s.n.m., circundado generalmente por relictos de bosques nublados y bosques alto andinos muy intervenidos, bosques que al desaparecer, cedieron su lugar a la vegetación de páramo ubicada en sitios cercanos a centros poblados.

El páramo ubicado en los alrededores de La Cocha, donde se destaca el de Santa Teresita, Santa Lucía y Santa Isabel. Estos Páramos son de carácter azonal e insular, la topografía plano ondulada, el régimen hídrico, los suelos determinan el desarrollo de una vegetación paramuna azonal en medio del bosque de niebla y bosque altoandino. Las comunidades vegetales de estos páramos son de singular importancia por que están relacionados con el papel que juega en la captación y regulación hídrica, así como en la regulación de Caudales del río Guamués importante tributario del río Putumayo. Su valor biológico y paisajístico es destacable, a pesar de que en estas áreas se lleven a cabo actividades antrópicas.

En los valles del río Guamués especialmente en la Reserva Ecológica "La Planada del Guamués", domina las asociaciones frailejona - arbustal, con *Espeletia cochensis* y arbustos como *Ageratina tinifolia* (Chilca blanca), *Hesperomeles glabrata* (Cerote), *Baccharis latifolia* (Chilca Negra), *Hypericum jusieui* (Romerillo) con un 33.33%. El tipo de vegetal frailejona - pajonal, donde se destacan las especies de *Espeletia cochensis* y *Calamagrostis effusa* (paja), con un 16.6%; Frailejona asociado a Helechos con *Espeletia cochensis* y *Blechnum sp.* con un 16.6% y Frailejona en áreas inundables con un 33.33%.³⁰.

Adentrándose en la margen derecha del río Guamués se encuentra el Páramo de Peñas Blancas (vereda Santa Isabel), presenta terrenos planos y pendientes suaves, con presencia de áreas pantanosas. Como características fisonómicas y estructurales de la vegetación se destacan las grandes extensiones de *Espeletia cochensis* asociadas a *Blechnum loxense* y *Puya sp.* como dominantes de este territorio, con individuos en

³⁰ Martínez et al 1999

estado maduro cuyas alturas oscilan entre los 1.80 y 5 metros; rodeando a esta asociación, sobresalen algunos individuos de *Epidendrum frutex*, *Baccharis aff floribunda*, *Disterigma acuminatum*, *Disterigma alaternoides* y *Macleania rupestris*, los pastizales de *Pennisetum* y *Carex sp.* Igualmente se destaca la presencia de *Rubus bogotensis*, *Phytolacca rivinioides*, *Plantago ecuadoriensis*.

En sitios que caracterizan por tener numerosas fuentes de agua y terrenos inundables, se destaca la presencia de especies retenedoras de agua, especialmente musgos y algunas gramíneas. Como estrato dominante está el arbustivo, con géneros de la familia Asteraceae especialmente de los géneros (*Diplostephium*, *Gynoxys* y *Munnozia*), algunas Orchidaceae tanto terrestres como epífitas de los géneros (*Epidendrum frutescens* y *Elleanthus sp*, *Fernandesia lanceolata* y *Maxillaria sp.*, *Pleurothallis*, *Stelis* y *Lepanthes*); varias Ericaceas, como, (*Disterigma alaternoides*, *Disterigma acuminatum*, *Macleania rupestris*, *Vaccinium floribundum* y *Plutarchia angulata*), entre las gramíneas se encuentran los géneros, (*Cortaderia* y *Carex*); entre las Bromelias están, (*Pitcairnia*, *Bromelia crisantha*, *Puya* y *Guzmania*) y Juncaceae (*Juncus californicus*).

En segundo lugar se encuentra el estrato rasante representado especialmente por especies de musgos y hepáticas de los géneros (*Sphagnum*, *Raccocarpus*, *Polytrichum*, *Lycopodium*, *Lycopodiella* y *Huperzia*), Myrtaceae (*Myrteola nummularia*) Equisetaceae (*Equisetum bogotense*), entre otras. En tercer lugar está ocupado por los estratos arbóreo y arbustivo en los que se destacan las especies de *Hedyosmum goudotianum*, *Alnus acuminata*, *Hesperomeles sp.*, *Miconia theaezans*, *Miconia chlorocarpa* y *Oreopanax*, entre otras.

En los Valles del río Estero se presenta un páramo bajo que no supera los 2800 m.s.n.m, se caracteriza principalmente por presentar una gran franja discontinua de Frailejonales asociados a pajonales y arbustales la cuál se ve interrumpida por relictos de bosque altoandino que están siendo intervenidos. Esta vegetación se ubica en terrenos inundables donde sobresalen especies retenedoras de agua como (*Sphagnum* y *Dicranum*), a si mismo se destacan especies como *Ageratina*, *Gynoxis*, *Pentacalia*, *Diplostephium*, también sobresalen algunas orquídeas como *Epidendrum gastropodium*, *Epidendrum frimbiatum* y *Gomphichis foliosa* y ericaceas como *Vaccinium floribundum*, *Disterima Sp* y *Gaultheria cardifolia*.

La vegetación dominante se encuentra en el estrato herbáceo, donde predominan *Blechnum loxense*, *Blechnum auratum*, *Cyperus rufus.*, *Cortaderia nítida*, *Rhynchospora boliviensis*, *Ginoxis santi.antonii*, *Festuca sp*, *Vaccinium floribundum*, el estrato rasante cubre gran parte del área estudiada destacándose especialmente los musgos, licopodios y hepáticas como *Sphagnum sparsun*, *Licopodium clavatum*, *Licopodiella sp.* En el estrato arbustivo sobresale la especie *Espeletia cochensis*. Y *Herperomeles ferrugínea*

En los páramos bajos situados en la vereda Santa Teresita se encuentran las especies *Blechnum loxense*, *Espeletia Cochensis*, *Lycopodium clavatum*, *vaccinium floribundum*, *Diplostephium floribundu*, *Myrteola nummularia* y *Epidendrum frimbiatum*, con menor densidad se presentan las especies de *Myrica sp*, *Myrsine coriacea* *Vaccinium floribundun* y *Weinmania multijuga*.³¹

Los páramos azonales más bajos en el área de estudio, se encuentran a una altura de 2.500 m.s.n.m., ubicados en Runduyaco (Colón) y Paramillo (Sibundoy), ubicados entre bosques primarios y secundarios intervenidos. La vegetación encontrada es de tipo frailejonal - pajonal, con especies como: frailejón *Espeletia pichnophylla*, paja de páramo *Cortadeira sp.*, achupaya *Puya sp.*, helecho de páramo *Blechnum loxense*, mortiño *Pernetia prostata*, guayabilla *Myrteola nummularia*, *Disterigma acuminatum*, colchón de pobre *Sphagnum sp.* y *Lycopodium sp.*, entre otros. Son páramos de pequeña extensión muy intervenidos.

6.1.1.4. Humedal de la Cocha. Características Biológicas de la Flora terrestre del Lago Guamues.⁴⁸, un estudio realizado en las veredas Romerillo, Motilón Carrizo y Ramos, donde se reportaron 85 familias, representadas por 158 géneros y 194 especies, entre las más representativas están, familia compositae con 18 géneros y 18 especies; ericaceae con 8 géneros y 11 especies y orchidaceae con 7 géneros y 9 especies. Así mismo un estudio realizado en la vereda Santa Teresita, se reportaron 28 familias 41 géneros y 35 especies. Para afiladores esta investigación reportó 20 familias, 30 géneros y 35 especies.

La vegetación acuática predominante en la laguna, registra la familia Cyperaceae como la mejor representada en cuanto a distribución y cobertura del cuerpo de agua con la especie conocida como totora (*Scirpus californicus*), la cual, se encuentra distribuida a lo largo de la orilla del lago, siendo más extensa en los sectores de la vereda el carrizo, le sigue en importancia la totorilla (*Juncus bogotensis*). Esta dominancia, puede explicarse por la tolerancia tanto a variaciones en las características climáticas y topográficas como a los eventos inducidos por la actividad humana y pastoreo de ganado, además, de la facilidad para su propagación vegetativa por medio de estolones y rizomas.

Un estudio realizado con las Macrófitas existentes en el lago, determinó, que el hábito dominante son las macrófitas fijas al sustrato, para el que se reportaron 5 familias, 5 géneros y 9 especies, como, Typhaceae, Callithrichaceae, Ranunculaceae, Potamogetonaceae, Cyperaceae, las cuales, se caracterizan por estar en sitios húmedos, arraigadas al fondo, generalmente en sustratos ricos en material orgánico y tallos flexibles, encontrados en la ensenada de El Motilón, la familia Potamogetonaceae, con un

³¹ Benavides 1999. Descripción de Agroecosistemas y Selección de Especies Alternativas con fines Económicos y Nutricionales, en la Vereda Santa Teresita. Universidad de Nariño. Pasto

⁴⁸ Gómez 1996. Estudio realizado en las veredas, Ramos, Romerillo, Motilón y el Carrizo. Universidad de Nariño.

género y dos especies, en la Quebrada el Laurel, Potamogetonaceae y Cyperaceae, en la vereda el Motilón, tres familias, Potamogetonaceae, Polygonaceae, Ceratophyllaceae, con un género y una especie para cada una.

En la vereda Santa Teresita, Río Negro, se reportaron las familias Halogeraceae, Najadaceae, Potamogetonaceae. En las orillas del lago, los géneros, *Cladophora*, *Paspalum*, *Mentha*, *Juncus*, *Scirpus* y *Brasenia*, frente a la vereda El Motilón, donde las aguas son claras y tranquilas hay grandes manchas de *Potamogeton illinoensis*, siendo la segunda de mayor distribución y abundancia en todo el Lago, después de *Scirpus californicus* o totora³³. Otra especie asociada a las orillas, sobre todo del río Guamués es *Ceratophyllum sp.*, es mas abundante en el tramo del nacimiento del río Guamués hasta el sitio de Casa de Piedra. En los sectores de ensenada a o aguas quietas se presenta el *Polygonum sp* asociado con *Lepidium sp*, *Ludwigia sp*, *Hydrocotyle sp*, *Nertera granatensis*, *Sagitaria sp* y *Lachemilla sp*, su distribución es en parches pequeños a lo largo de la cuenca. La especie *Polygonum sp*, emerge en sectores cuyas aguas mantiene un alto contenido de materia orgánica en suspensión.

En un estudio realizado en la Corota, se describieron 210 especies pertenecientes a 65 familias entre las más abundantes están, Orchidaceae y Compositae. Según el estrato, se encontró, herbáceo 57 especies, Arbustivo 48 especies, epífitas 29 especies y trepadoras 15. El estrato arbóreo, es dominante por cobertura y abundancia, alcanzando una altura hasta de 20 m, entre las cuales están, *Freziera canescens* y *Befaria glauca*. Entre las especies más abundantes están, *Brunellia tomentosa*, *Hyeronima colombiana*, *Tillandsia complanata*, *Palicourea angustifolia*, entre otros.³⁴

6.1.2. Plantas Medicinales

Desde un comienzo hasta nuestros días, los indígenas han utilizado como forma ancestral de cultivos la Chagra, en la cual, siembra árboles y plantas que cumplen la función medicinales y de insecticidas o funguicidas, que ayudan a controlar las plagas, como el galembó, como barreras para detener el viento como el Ftajuash (Camëntsä), que también es repelente. Entre otros cultivos están, ciruela, el cuna, sijse, fríjol, zanahoria, haba, espinaca, arveja, papa, achira, ulluco, Watsimba, col, maíz, calabaza, cumala (este cultivo ya se ha perdido dentro de la región), chilacuán, ají, sachapurruto (chachafruto).

Para ampliar el listado de plantas medicinales y sus principales usos dados por las comunidades indígenas Inga, Camëntsä. [Ver Cuadro Anexo No. 8](#)

³³ HERRERA, M. & ZAMBRANO. 1996. Distribución de las Macrófitas Acuáticas del Lago Guamués. Universidad de Nariño. Pasto

³⁴ BENAVIDES, O. 1989. Flora Sinóptica del Santuario de Flora y Fauna La Corota. Universidad de Nariño.

6.1.3. Cobertura Y Uso De La Tierra

Para la Ecorregión Bordoncillo- Patascoy se han identificado, cuatro unidades de uso y cobertura: vegetal, de humedales, degradada sin vegetación y zona urbana. [Ver Mapa Anexo No. 9](#)

6.1.3.1. Cobertura Vegetal

Vegetación de Páramo. En la ecorregión se identifican dos tipos de páramo: páramo zonal y páramo azonal. Ver Cuadro No. 6.

- **Páramo Zonal (PZ).** El ecosistema de páramo zonal se encuentra ubicado en los municipios de Buesaco, Pasto y Santiago en el denominado páramo de Bordoncillo en el sector norte del corredor y al sur encontramos el páramo del cerro Patascoy que comprende los municipios de Pasto (Nariño) y Santiago (Putumayo), en pequeña extensión están los Páramos de las Ovejas, En Afiladores, Cerro Campanero, en la parte alta de Mojondino y en la vía Encano - Santiago en el sector de La virgen. La superficie cubierta por esta cobertura es de 7710.20 has, que representa el 6.92%, del total del corredor.

Comprende alturas superiores a los 3.000 m.s.n.m. dentro del piso bioclimático de páramos, con precipitaciones promedias anuales de 2500 mm. con condiciones extremas climáticas, temperaturas inferiores a los 6°C, vientos fuertes y zonas permanentemente nubladas.

Es importante destacar el gran valor funcional de este ecosistema, por ser zona de recarga y descarga hídrica, nacimiento de importantes fuentes abastecedoras de acueductos tales como los ríos Buesaquito, Tamauca, El Encano y Las Tiendas entre muchos otros.

Uno de los ecosistemas más importantes del corredor andino - amazónico es el páramo de Bordoncillo, estrella fluvial, cuna de aguas de las Subcuencas del río Putumayo, del río Guamués y la subcuenca del Juanambú. La cobertura para este ecosistema esta dada por 3 tipos de formaciones vegetales: Fraylejonal - Pajonal, Matorral, Pantanos y Turberas.

Matorrales: Forman pequeños relictos en las partes onduladas y secas, su cobertura porcentual se encuentra por debajo de la formación fraylejonal - pajonal.

Turberas: Constituidas por agrupaciones de plantas de características hidromórficas, se distribuyen a lo largo de todo el páramo en las partes planas asociadas en muchas ocasiones a las lagunetas características en este tipo de páramos.

Cuadro No. 6
Cobertura Vegetal y Uso del Suelo

Clase	Tipo	Uso Actual	Área (has)	%	Símbolo
Vegetación de Páramo	Páramo Zonal	Protección, Extracción de Plantas medicinales, Caza, Ecoturismo	7710.2	6.92	PZ
	Páramo Azonal	Protección, Pesca, Ecoturismo	3179.28	2.85	PAZ
Vegetación de Primer Crecimiento	Bosque Primario	Protección	9111.36	8.17	BNP
	Bosque Primario Intervenido	Extracción de Madera: Aserrada, leña y Carbón	31666.26	28.42	BPI
Vegetación Arbustiva y Arbórea de Segundo Crecimiento	Rastrojo	Extracción de Leña	2902.26	2.60	R
	Bosque Secundario	Extracción de leña, Producción de Carbón	27369.30	24.56	BS
	Plantación Forestal	Extracción de Madera Aserrada	147.4	0.13	PC
Pastizales	Pastos Naturales con árboles, arbustos y/o cultivos	Ganadería extensiva, semi-extensiva	14153.03	12.7	PM
Agroecosistemas	Agroecosistemas	Agricultura Tradicional: Seguridad Alimentaria Comercialización	10282.61	9.22	CT
Zonas inundadas	Espejos de Agua	Ecoturismo, Pesca, Caza, Protección, Canalización	4189.51	3.76	EA
	Pantanos y Turberas	Artesanías: Cestería, Esteras	305.08	0.27	PT
Áreas Deterioradas	Áreas sin Vegetación	Regeneración Natural	203.22	0.18	AV
Zona Construida	Cascos Urbanos	Vivienda Urbana	188.21	0.16	CU
Total			110.407.77	100	

Fuente: Esta Investigación

- **Páramo Azonal (PAZ).** Son considerados en esta clasificación por estar por debajo de los 3000 m.s.n.m y mas abajo del bosque sub-andino, presenta temperaturas que varían entre los 12 y 18 °C y un promedio anual en precipitación de 1700 a 2500 mm. Formada por 3179.28 has, con el 2.85% del total de la ecorregión.

En el municipio de Pasto, se encuentran los páramos azonales del Estero, Santa Teresita, Lorianana, Santa Isabel y Santa Lucía, en el municipio de Colón (Putumayo) en la zona de La

Rejaya y en el municipio de Buesaco (Nariño) se encuentra entre el Corregimiento del El Tambillo y Sibundoy (en Putumayo) en el Paramillo, presentando alturas entre los 2500 m.s.n.m y 2800 m.s.n.m., siendo estos últimos los mas bajos para el área de estudio a 2.600 m.s.n.m.

- **Vegetación Forestal de Primer Crecimiento.**

Bosque Natural Primario (BNP). Esta cobertura esta localizada en alturas entre los 2800 y 3000 m.s.n.m con temperaturas de 12 a 16 °C. Denominado según la clasificación realizada por Cuatrecasas (1979) como Bosque Alto-Andino. Comprende un área de 9.111.36 hectáreas que representa el 8.17% de la Ecorregión.

Bosque Primario Intervenido (BPI). Se encuentra entre los 2700 y 2900 m.s.n.m, con temperaturas entre los 12 y 18 °C. Representa el 28.42% del total de la zona de estudio, equivalentes a 31.666.26 has.

- **Vegetación de Segundo Crecimiento.**

Bosque Secundario. Se encuentra distribuido sobre alturas entre los 2700 y 2800 m.s.n.m. La vegetación existente es el producto de una sucesión que se origina en zonas donde se ha deforestado el bosque original, para la ecorregión esta cobertura se halla íntimamente ligada con la cobertura de rastrojo, por lo tanto su superficie esta integrada, en este caso, al bosque secundario. La ecorregión cuenta con 27.369.30 has, que corresponde al 24.56% del total de la ecorregión. Cuadro No. 6

Rastrojo.(R) El tipo de rastrojo que se denomina en esta categoría hace referencia a aquellas especies de porte bajo y en grados más avanzados de sucesión primaria permiten el desarrollo de especies subarbustivas. leñosas, acompañantes de los páramos azonales especialmente de El Estero y La Loriana. El rastrojo en el área representa 2.902.26 has, que representan el 2.60% del total del Corredor.

Plantación Forestal (Pf). Son aquellas coberturas forestales establecidas por el hombre. Para la zona de estudio se tienen 147.40 hectáreas plantadas, que representan el 0.13% del total del área. Los objetivos de las plantaciones son en la mayoría de los casos de carácter económico (reforestaciones productoras), para lo cual, se han seleccionado especies de pino, eucalipto y ciprés, con el fin de obtener subproductos como: pulpa, madera aserrada y postes.

Existen también pequeñas áreas reforestadas de aliso para la protección de las microcuencas y la obtención de postas (reforestación productora-protectora). Debido al nivel de detalle de la escala (1:50.000) y por encontrarse esta cobertura distribuida en

pequeñas zonas no se cartografió dentro del mapa de Uso y cobertura, sin embargo si se tiene el área que se menciona en el párrafo anterior.

Pastizales. La ganadería dentro de la ecorregión, es extensiva y semi-extensiva con explotación de tipo doble propósito, es decir carne y leche, se utilizan pastos naturales principalmente de kikuyo y Saboya. Hacia el Valle de Sibundoy la ganadería es un reglón fuerte en la economía de la población, esta actividad se desarrolla tanto en la parte baja como en las laderas lo que ha ocasionado, que unido al mal manejo de los suelos han traído como consecuencia su erosión, la pérdida de la biodiversidad y desestabilización de los taludes que protegen a las microcuencas.

Los cultivos asociados son de rotación son transitorios de Papa, cebolla, repollo, haba, arveja, maíz, ulluco y hortalizas que se distribuyen en las vertientes de La Cocha. Los pastos naturales con árboles, arbustos y/o cultivos ocupan una superficie de 14.153.03 has. Representando el 12.70% del total de la ecorregión.

Agroecosistemas. (AG). En el corredor se caracteriza la presencia de diferentes cultivos en una misma área, asociados a árboles que prestan el servicio de sombra u ornamental, estos agroecosistemas ocupan una superficie de 10.282.61 has que representan el 9.22% del total de la Ecorregión.

Para la zona de la Cocha se identifican los cultivos de tipo transitorios que presentan ciclos de producción menor o igual a un año y requiere de labores de limpieza, fertilización, antes de su cosecha. El cultivo predominante en la región de la Cocha, es la papa en sus diferentes variedades; producen también cebolla, repollo, haba, arveja, maíz, ulluco y otras hortalizas, para esta zona es creciente el establecimiento de la mora de castilla catalogado como un cultivo semipermanente.

Para la región del Valle de Sibundoy se presenta los monocultivos de frijón, principalmente de las variedades de bolón rojo y cargamanto, este cultivo se integra con el maíz, ya que al terminar su ciclo, le sirve como soporte. Este sistema es más generalizado en la región, haciendo que los costos de producción se decrezcan. Entre otros cultivos importantes están los frutales, dentro de los cuales están el tomate de árbol, freijoa, el lulo y los de hoja caduca.

En la comunidad Indígena están las tradicionales Chagras, que forman parte de su cultura, donde se presentan sistemas de cultivos organizados dentro del predio, donde se cultiva diferentes especies dentro de una misma unidad, entre los cuales se destacan: caléndula, frijón, col, achira, calabaza, motilón, orégano, laurel, haba, maíz, chilacúan, sauce, lulo, poroto, borrachero entre muchos otros que son de para la seguridad alimentaria de la familia y como fuente de medicinal natural.

6.1.3.2. Zona Degradada sin Vegetación

Esta zona ocupa una extensión de 203.22 hectáreas que representa el 0.18% del total del área. Los fenómenos erosivos característicos del área son los de remoción en masa representados en derrumbes, deslizamientos presentes en márgenes de algunas quebradas en los Municipios de Buesaco y Pasto, así como, en la zona de ladera de la subcuenca del río El Estero y en los drenajes que confluyen al Valle de Sibundoy. La mayoría de las cuencas donde se presentan estos fenómenos se encuentran deforestadas y se utilizan para ganadería, quedando una gran área expuesta a la acción de la precipitación e infiltración, que sumada al tipo de suelo generan sobresaturación alterando los estados de esfuerzos en el terreno y disminuyendo la resistencia al corte de los materiales.

6.1.3.3. Zonas de Humedales y Llanuras inundables

Para esta cobertura se tiene que existen 4.189.51 hectáreas que representan el 3.76% del total del área, cubiertas por espejos de agua y zonas de pantanos y turberas que se localizan, dentro del ecosistema de páramo, en la ribera del Lago Guamués y hacia el Valle de Sibundoy donde aún existen vestigios importantes de lo que fue la gran llanura inndable, antes de su desecación en el año de 1965.

6.1.3.4. Área Urbanizada

Esta cobertura corresponde a las zonas urbanizadas, principalmente a las cascos urbanos del los municipio de Colón, Santiago, Sibundoy y San Francisco en el Alto Putumayo y al Corregimiento El Encano en el municipio de Pasto. Comprende un área de 188.21 hectáreas que representan el 0.16% del total de la ecorregión.

6.1.4. Análisis de Integridad y Análisis Multitemporal.

6.1.4.1. Análisis de Integridad.

El análisis realizado para el área Ramsar, con una extensión de 38.521 Has, en la cual, se presenta, una perdida de hábitat, como consecuencia de las actividades económicas de los habitantes de la zona, quienes realizan actividades extractivas, entre las cuales están, el uso del bosque para la producción de carbón y la comercialización de madera, han venido disminuyendo el volumen del bosque, en especial, el aumentado en la explotación de especies seleccionadas para sus actividades.

Los resultados obtenidos en cuanto a los valores de Remanencia, expresados en porcentaje, para las diferentes microcuencas, se observan en el Cuadro No.7. Los mayores valores de vegetación original existente, se presentan en las microcuencas, Estero Alto, La Loriana, Santa Lucía y Río Negro y entre los valores más bajos se encuentran las microcuencas El Carrizo, Estero Bajo, Orejuela y Romerillo.

Cuadro No. 7

Valores Preliminares de Remanencia

NOMBRE	REMANENCIA	NOMBRE	REMANENCIA
El Encano	725.400	Naranjal	707.500
Carrizo	364.400	Estero Medio	673.000
Quilinzayaco	496.900	Afiladores	568.000
Orejuela	482.500	Negro	826.300
Isla Corota	623.400	Estero Alto	949.300
Motilón	577.100	Santa Lucia	826.600
Romerillo	493.900	Estero Bajo	384.700
El Laurel	596.300	Guamues Alto	623.800
Ramos	676.100	Guamues Medio	689.100
San José	512.700	La Loriana	894.600

Fuente: WWF

Los resultados obtenidos de **fragmentación**, se observa que en el área del Encano y las microcuencas de mayor cercanía con la carretera principal que conduce a Pasto, son las más intervenidas, presentando los mayores índices de fragmentación, los cuales, se observan en la figura de fragmentación, con los colores más claros. Para resultados, Ver Cuadro No.8.



Figura. De Remanencia

Cuadro No. 8
Valores preliminares de fragmentación

Cuenca	Área Bosque	Núm Frag	Área Cuenca	Fragmentación
El Encano	31.259.975	35	43.091.050	0.0207
Carrizo	5.376.150	43	14.753.875	0.0085
Quilinzayaco	7.013.375	30	14.113.575	0.0166
Orejuela	8.871.175	23	18.383.950	0.0210
Isla Corota	91.225	1	146.325	0.6234
Motilon	3.751.525	9	6.500.675	0.0641
Romerillo	7.376.500	21	14.933.850	0.0235
El Laurel	5.681.925	15	9.528.625	0.0398
Ramos	4.210.475	6	6.227.300	0.1127
San Jose	3.472.150	19	6.771.975	0.0270
Naranjal	7.995.000	7	11.300.400	0.1011
Estero Medio	21.225.350	15	31.536.450	0.0449
Afiladores	9.551.375	27	16.815.725	0.0210
Negro	13.182.500	12	15.953.675	0.0689
Estero Alto	18.378.750	2	19.361.300	0.4746
Santa Lucia	20.791.625	20	25.154.600	0.0413
Estero Bajo	9.065.575	13	23.563.275	0.0296
Guamues Alto	16.765.525	27	26.878.025	0.0231
Guamues Medio	25.233.750	12	36.616.550	0.0574
La Lorianana	16.014.300	3	17.900.575	0.2982

Fuente: WWF

A partir de la medida de **conectividad** encontramos que los valores mas bajos, representan cuencas con mayor efecto de conectividad, sin embargo, puede deberse a la existencia de pocos fragmentos que entre ellos guardan pocas distancias. Al comparar esta medida con la de fragmentación podemos ver que en las cuencas de ramos y Motilón no presentan una fragmentación muy alta con respecto a las demás del Área Ramsar y tendríamos cuencas con alto grado de conectividad y poca fragmentación lo que indicarían lugares propicios para desarrollar corredores.

Los valores preliminares de Conectividad, que se muestran en el Cuadro No.9, indican que, las cuencas que poseen, índices de conectividad más favorables son, Santa Lucia, Romerillo, La Lorianana, Guamués Medio, ubicados al costado occidental y sur. Así mismo, la Isla Corota, posee el valor mas bajo, ya que no tiene fragmentos por conectar. En la Figura de la Conectividad, se observa que en las cuencas con mayor conectividad entre

sus fragmentos, tienen un color más intenso y las cuencas de Motilón y Carrizo presentan los valores más altos, coincidiendo con el área de mayor fragmentación del área Ramsar.



Figura de Conectividad

Cuadro No. 9
Valores Preliminares de Conectividad.

Cuenca	Media Vecino Mas Cercano	Cuenca	Media Vecino Mas Cercano
El Encano	566.591	Naranjal	600.627
Carrizo	600.164	Estero Medio	310.456
Quilinzayaco	465.216	Afiladores	303.470
Orejuela	890.866	Negro	554.103
Isla Corota	0.0000	Estero Alto	300.000
Motilon	657.774	Santa Lucia	249.487
Romerillo	279.175	Estero Bajo	754.955
El Laurel	532.797	Guamues Alto	334.521
Ramos	684.663	Guamues Medio	266.815
San Jose	655.917	La Loriana	141.421

Fuente: WWF.

Teniendo en cuenta la **forma** de los remanentes, se puede decir que el área norte del lago posee los polígonos mas irregulares, lo que puede ser debido a consecuencia de la existencia de procesos antrópicos fuertes, como es la deforestación, la construcción de caminos, avance de la frontera agrícola, etc. Sin embargo, el Encano, que es la cuenca que presenta un mayor numero de remanentes, requiere de un mayor detalle de la continuidad accesibilidad a ellos.

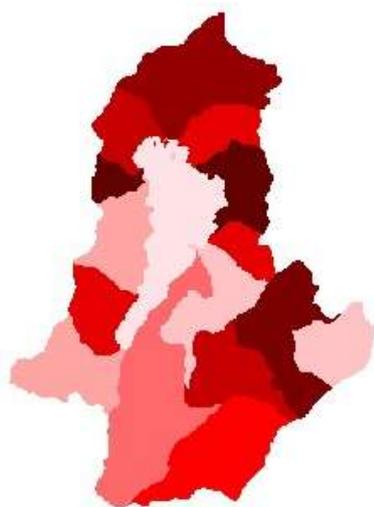


Figura de Forma

Los valores obtenidos de Forma, se presentan en la Cuadro No. 10, se observa que los valores con índices de forma, (MSI), más bajos, (circulares), poseen una mayor intensidad sobre el costado izquierdo y derecho del Lago hacia el sur del lago. Las cuencas con mayor deformación están hacia el norte del área RAMSAR, de donde podemos deducir que el grado de intervención esta relacionado con la forma de los polígonos remanentes.

Cuadro No. 10
Valores de Forma

Cuenca	Num Frag	MSI
El Encano	35	30.375
Carrizo	43	30.192
Quilinzayaco	30	27.075
Orejuela	23	30.585
Isla Corota	1	16.058
Motilon	9	39.611
Romerillo	21	24.131
El Laurel	15	28.067
Ramos	6	24.132
San Jose	19	22.818
Naranjal	7	26.189
Estero Medio	15	30.393
Afiladores	27	28.022
Negro	12	21.813
Estero Alto	2	22.750
Santa Lucia	20	25.046
Estero Bajo	13	28.666
Guamues Alto	27	26.239
Guamues Medio	12	26.411
La Loriana	3	26.004

Fuente: WWF

En la **Figura de Integridad**, se observa que las cuencas que poseen mayor integridad son las que están ubicadas al sur del área Ramsar y hacia la parte alta de la cuenca del río Estero. Evidenciando, una mayor intervención de los pobladores a los ecosistemas, en especial hacia la parte norte del área Ramsar, sus estribaciones al corregimiento del Encano y a los costados, tanto oriental, como occidental del Lago.

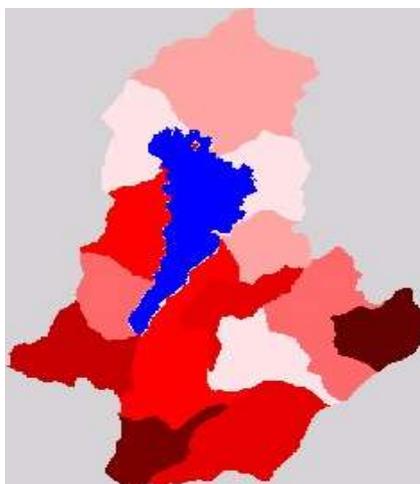
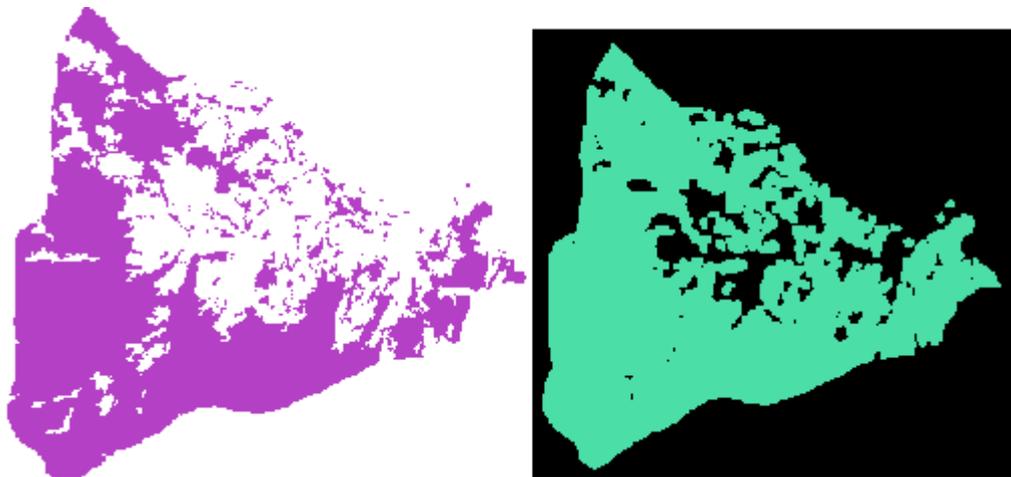


Figura. Integridad

A partir de los resultados obtenidos de las cinco variables, se puede decir que las cuencas que han perdido, un porcentaje de su cobertura original son El Carrizo, Orejuela, Romerillo y Quillinsayaco y las cuencas que poseen mayor integridad son Santa Lucia, La Lorianana, Negro, Estero Alto, Romerillo. Que coincide con las áreas que hoy en día son mas utilizadas para la extracción de Carbón. Las cuales deben ser priorizadas en la implementación y cambio en las costumbres productivas.

El análisis de integridad, realizado en la microcuenca El Motilón, sería la base que se aplicaría con las otras microcuencas, para identificar las microcuencas con mayor viabilidad de corredores:



las figuras anteriores, se muestran los fragmentos mayores a 200 m², los cuales son punto de partida del análisis, ya que a estos fragmentos se les realiza un buffer de 30 metros, tomando esta zona como área viable.

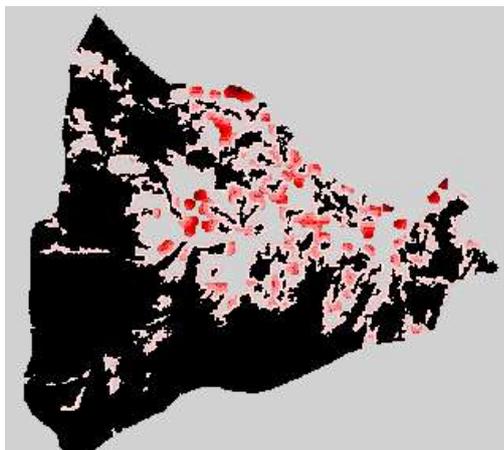


Figura. A

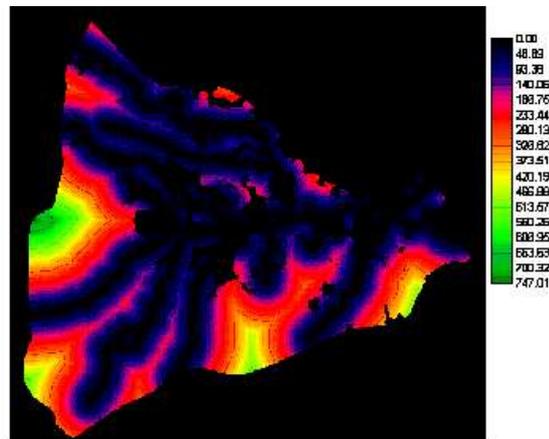
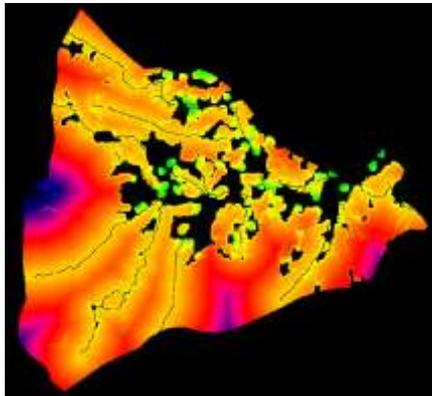


Figura B.

Luego se eliminan los fragmentos menores a 1000 m², con el objeto de tomar en cuenta los fragmentos más grandes, sobre los cuales se genera una cobertura de distancias Figura A. Se toman las vías de acceso como caminos - carreteras y se genera un grid, que muestra las distancias entre vías, (a medida que se aleja aumentan los valores), denominado accesibilidad. Figura B. A partir de los siguientes conceptos se genera una superficie de fricción o también llamada costo, es decir, el factor que brinda los espacios viables para la conectividad entre fragmentos:

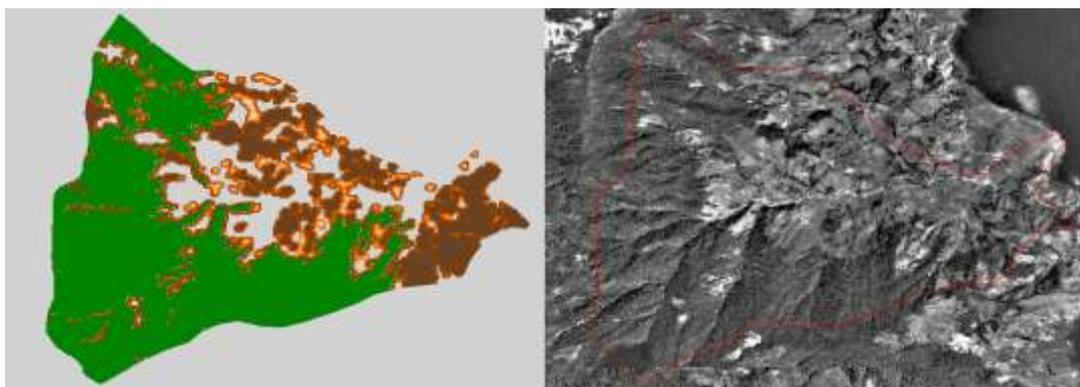
1. A mayor accesibilidad - menor las posibilidades de conexión entre fragmentos.
2. A mayor distancia entre fragmentos - menor las posibilidades de conexión.



En esta figura se observa que a partir de la suma de las superficies de distancia entre fragmentos y de accesibilidad se genera la superficie de fricción.

Utilizando el modulo Distance Operators de Idrisi32, se genera una ultima superficie de costo, donde la resultante es una medida del menor costo (en términos de esfuerzo y distancia) en moverse un elemento a otro sobre una superficie de fricción. La unidad de medida de la superficie de salida es en equivalente de grilla (gce - "grid cell equivalents"). El costo esta determinado radialmente a partir de los perímetros de los fragmentos.

Así las áreas con mayor intensidad son aquellas que poseen mayores posibilidades de corredores.



- **Análisis Multitemporal.** Como resultado de este análisis, las microcuencas que presentan mayor área deforestada son, Guamués Alto, Afiladores, Estero Bajo, Negro, Orejuela, sin embargo, las de mayor porcentaje de deforestación son San José, Ramos y El Laurel. Las microcuencas que poseen menor área deforestada son Estero Alto, La Lorianana, Naranjal y Motilón. Siendo el promedio de deforestación para la cuenca Alta del Guamués de 1.98 %. Las microcuencas con mayores áreas en aumento de vegetación son Quillinsayaco, Afiladores, Santa Lucía, Orejuela y el Encano. El promedio de reforestación o aumento de vegetación en el periodo 1989 - 1999 fue de 1.26 %.

Sin embargo aun existen microcuencas donde la reforestación es nula como es el ejemplo de Estero Medio, Guamués Medio y La Lorianana. Cabe resaltar, que aunque no se calcularon los datos hacia la vertiente occidental del área Ramsar (Cuenca del Río Bobo), es notable la deforestación y pérdida de vegetación. Ver Cuadro No. 11.

Cuadro No. 11
Resultados Análisis Multitemporal

NOMBRE	Intervención Constante	Pérdida	Vegetación Constante	Aumento	Deforestación %	Reforestación %
El Encano	1.008.956	42.632	1.590.997	45.203	0.98935	1.049
Carrizo	852.862	34.453	553.500	12.381	233.505	0.839
Quilinzayaco	365.141	25.206	479.661	82.226	178.590	5.826
La Cocha	28.305	0.000	0.906	0.557	0.00000	0.000
Orejuela	161.696	47.008	493.886	49.691	255.715	2.703
Isla Corota	3.375	0.000	9.231	0.000	0.00000	0.000
Motilon	285.092	20.087	341.792	3.043	308.990	0.468
Romerillo	575.803	46.378	818.904	26.151	310.518	1.750
El Laurel	152.910	35.685	519.767	18.411	374.492	1.932
Ramos	117.596	29.948	463.033	10.288	480.944	1.652
San José	260.989	42.193	274.269	19.592	623.033	2.893
Naranjal	129.831	18.146	626.288	18.456	160.596	1.633
Estero Medio	686.413	39.758	1.975.854	0.000	126.072	0.000
Afiladores	436.129	51.413	919.288	61.144	305.760	3.636
Negro	164.706	48.673	1.243.384	16.335	305.086	1.024
Estero Alto	11.363	2.582	1.276.436	0.000	0.13335	0.000
Santa Lucia	350.685	39.347	1.714.669	50.006	156.419	1.988
Estero Bajo	1.022.473	51.013	1.085.422	0.000	216.497	0.000
Guamues Alto	949.314	93.544	1.601.561	42.328	348.028	1.574
Guamues Medio	895.326	32.873	1.484.904	0.000	0.89778	0.000
La Loriania	165.083	13.680	1.402.768	0.000	0.76422	0.000

Fuente: WWF

6.1.5. Aptitud y Manejo de la Tierra.

Para la zona del Corredor Andino Amazónico se presenta seis clases agrológicas o aptitudes del suelo. Entre las cuales tenemos: Clase III, Clase IV, Clase V, Clase VI, Clase VII y Clase VIII, de acuerdo a la clasificación del IGAC. [Ver Mapa Anexo No.10.](#)

- **Clase III. Cultivos - pastos.** Comprende 6273.48 has, que corresponde al 5.63% del total. Presenta suelos con relieve plano y ligeramente ondulado con pendientes que van del 0 al 12%, originados por materiales coluvio - aluviales y con depósitos de cenizas volcánicas, son superficiales de texturas franco arenosas y franco arcillosas.

Uso y Manejo: actualmente están siendo utilizados en cultivos transitorios como papa, maíz, frijol y cultivos misceláneos que se establecen dentro de las chagras indígenas, además de los pastos naturales. Cuadro No. 12

- **Clase IV. Cultivos en sistemas agroforestales.** en terrazas y barreras vivas - ganadería semi-intensiva con pastos mejorados en sistemas silvopastoril. Presenta una superficie de 1661.72 has que corresponden al 1.49% del total de la ecorregión.

Uso y Manejo: Su uso actual es la ganadería semi-intensiva para producción de leche, con la utilización de pastos naturales como kikuyo, saboya y en menor proporción pastos mejorados; a pesar que esta actividad es la utilización óptima para esta clase, los suelos se vienen manejando inadecuadamente, es común observar en estas áreas problemas de erosión severa por sobrepastoreo.

- **Clase V. Recuperación y conservación de Ecosistemas.** Con un área de 8612.84 has, representando el 3.72% del total del corredor andino-amazónico, esta clase presenta suelos de relieve planos menores al 7%.

Uso y Manejo: Actualmente estas zonas tanto hacia la rivera del río Guamués, lago Guamués, Estero y valle de Sibundoy están siendo constantemente drenadas, para la actividad agropecuaria, ocasionando graves problemas ecológicos y ambientales.

- **Clase VI. Establecimiento de bosques protectores - productores - sistemas agroforestales y silvopastoriles.** Son suelos con relieve quebrado con pendientes que van del 25 al 50%, originados por cenizas volcánicas, presentan una profundidad efectiva de moderadamente profunda, de texturas franco arenosas a franco arcilloso, los suelos son fuertemente ácidos con alta capacidad de retención de nutrientes bajo contenido de bases y fósforo. Comprende una superficie de 8241.54 has, que corresponde al 7.30%.

Uso y Manejo: Su uso actual principal es la ganadería semi-intensiva, la extracción de leña y tutores; se recomienda para esta clase el aprovechamiento de los suelos en ganadería con pastizales mejorados, rotación de potreros, establecimiento de barreras vivase en las partes de más baja pendiente y las zonas donde esta aumenta se recomienda el establecimiento de bosques protectores-productores y protección multiestrada, con el objeto de conservar y recuperar áreas degradadas.

- **Clase VII. Conservación y recuperación de vegetación natural.** Es la clase más representativa para la Ecorregión, presenta una superficie de 46.038.71 has, que corresponde al 41.33% del total.

Uso y Manejo: Su uso actual principal es el de bosques primarios intervenidos, y bosque secundario. Su uso potencial debido a la fisiografía abrupta y variada y a la alta

susceptibilidad de los suelos a la erosión, las áreas que ocupan esta clase debe usarse prioritariamente con vegetación natural, multiestrada y para el establecimiento eventual de bosque protectores-protectores en las zonas de menor pendiente, es importante además, en zonas de nacimientos de agua que han sido deterioradas, realizar aislamientos con el objeto de fomentar la regeneración natural.

- **Clase VIII. Protección absoluta.** Presenta una superficie 36428.38 hectáreas que equivalen al 32.69% del área total.

Uso y Manejo: Su cobertura principal es la de páramos zonales y bosques naturales primarios. Su uso potencial debido a la a las características especiales por presentar topografías fuertes, coberturas naturales claves para el mantenimiento de la vida silvestre y la biodiversidad, ser zonas de recarga y descarga hídrica y cuna de nacimientos de importantes redes hídricas, su uso potencial es el de protección estricta.

Cuadro No. 12
Clases Agrológicas

Clase Agrológica	Superficie (has)	Porcentaje (%)
III	6.273.48	5.63
IV	1.661.72	1.49
V	8.612.84	3.72
VI	8.241.54	7.30
VII	46.038.71	41.33
VIII	36.428.38	32.69
Espejos de Agua	4.151.07	3.72
Total	111.407.76	100

Fuente: Esta investigación

6.2. FAUNA

La existencia de diversos hábitats y ecosistemas en el área de estudio, la diferencia altitudinal y topográfica, la vegetación en diferente estado sucesional, la diversidad climática y el buen estado de conservación de la cuenca, permite la existencia de una gran diversidad faunística en todos los grupos, aunque es necesario resaltar que aún es pobre la información que se posee de muchos de ellos. A continuación se presenta la información de los diferentes grupos faunísticos reportados para la zona.

6.2.1. Fauna Acuática

6.2.1.1. Zooplancton Existente en el "Lago Guamués"

Un estudio realizado en diferentes puntos de la laguna de la Cocha se encontraron, cinco géneros: *Daphnia*, *Bosmina*, *Chydorus* (orden Cladóceros); *Diaptomus* (orden Copepoda) y el género *Keratella* (Rotíferos). Para el zooplancton la diversidad fue baja, lo que representa el dominio de *Diaptomus* sobre Rotíferos y Cladóceros. Para el zooplancton *Diaptomus* es el más abundante. En Santa Lucía, se encontró que un copépodo de la familia Calanoidea con 61 individuos, es la especie más abundante.³⁵ [Ver cuadro Anexo N°9](#)

6.2.1.2. Fitoplancton del Lago Guamués

En los diferentes puntos estudiados de la laguna de la Cocha, se encontraron para el fitoplancton 83 géneros repartidos en 5 divisiones: Chlorophytas (41 géneros), Rodophytas y Euglenophytas (1género para cada una). Los géneros más abundantes fueron *Coelospharium*, *Tabellaria*, *Ankisttrodesmus*, *Diatomeas*, *Oscillatoria*, *Aphanocapsa*, *Chlorococcus*, *Staurastrum* y *Mougeotia*. La diversidad sufre un ligero incremento hacia la profundidad debido a que los organismos tienden a ubicarse en zonas de la columna de agua, donde estén protegidos de la excesiva radiación solar. La densidad fitoplanctónica fue muy baja con promedios que oscilan entre 9 a 30 células/mililitro dependiendo de la estación. La densidad más alta se presento en los sitios donde la acumulación de nutrientes es mayor. Para el zooplancton la densidad promedio por estación oscila entre 1 a 10 organismos/litro, siendo *Diaptomus sp.* el de mayor abundancia. Las mayores densidades se presentaron en el mes de mayo, época caracterizada por el incremento de la precipitación en el área de estudio. Fitoplancton, para el lago Guamués se determinaron 24 especies, las cuales, se encuentran dentro de 9 familias y 2 órdenes; las especies de mayor abundancia en el Lago son *Staurastrum sp1*, una *Desmidiacea*, ubicada dentro de las algas verdes seguida de la *Tabellaria spp.*, *Diatomea pennal*, *Chlorella vulgaris*.

A nivel general, la productividad primaria tomada como la medida de la producción de oxígeno a través de la fotosíntesis, fue baja con valor mínimo de 0.7 y máximo 5.0 g de oxígeno/metro²/día, estando de acuerdo con lo reportado para lagos oligotróficos. Los resultados de densidad, diversidad y productividad primaria obtenidos en el lago indican que la actividad antrópica ejercida sobre éste "todavía" no ha causado graves efectos.

³⁵ Muñoz et al (2001)

6.2.1.3. Fauna Macrobéntica

En un estudio realizado, en el río encano se colectaron 227 individuos pertenecientes a seis ordenes, 15 familias y 22 géneros, siendo las familias comunes Helicopsychidae (78 individuos), Chironomidae (53 individuos), Baetidae (29 individuos), Leptoteridae (10 individuos), Planariidae (5 individuos) Hidrobioscidae (5 individuos). Muchos géneros representantes de estas familias son indicadores de aguas meso eutróficas como el caso de la presencia del género *Molophilus* y *Tanypodinae*. El género *Dugesia* es un indicador de aguas bien oxigenadas pero con resistencia a cierto grado de contaminación. De acuerdo a lo anterior, se puede deducir que las aguas son oligomesotróficas y presentan una ligera contaminación, la cual aun se puede controlar con métodos de saneamiento básico y programas de tratamiento de aguas residuales.³⁶ . Ver Cuadro No. 13

Cuadro No. 13
Mesofauna bentónica del río El Encano- Lago Guamués

Orden	Familia	Genero	Indicador
Diptera	Psychodidae	<i>Maruina</i>	Aguas oligotróficas
	Chironomidae	<i>Tanypodinae</i>	Aguas meso eutróficas
		<i>Pentaneura</i>	Aguas meso eutróficas
	Blepharoceridae	<i>Limonicola</i>	Aguas oligotróficas
	Simuliidae	<i>Simulium</i>	Aguas oligotróficas
	Tipulidae	<i>Molophilus</i>	Aguas meso tróficas y eutróficas
	Ceratopogonidae	<i>Allaudomyia</i>	Aguas meso eutróficas
Acari	Hidrachnidae	<i>Hidrocarina</i>	
Tricladida	Planariidae	<i>Dugesia</i>	aguas bien oxigenadas
Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i>	Aguas oligomesotróficas
	Hydrobiosidae	<i>Atopsyche</i>	Aguas oligotróficas
	Leptoceridae	<i>Oecetis</i>	Aguas oligo o eutróficas
		<i>Atanatolica</i>	Aguas oligotróficas
		<i>Neptopsyche</i>	Aguas oligomesotróficas
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes</i>	Aguas limpias o poco contaminadas
		<i>Dactylobaetis</i>	Aguas limpias ligeramente contaminadas
		<i>Bateéis</i>	Aguas limpias
Coleoptera	Ptilodactylidae	<i>Anchytarsus</i>	
	Elmidae	<i>Cylloepus</i>	Sin reporte
	Scirtidae	<i>Elodes</i>	

Fuente: Obando, P. Et all. 2000.

6.2.1.4. Peces

El Lago Guamués, a pesar de encontrarse en una zona de altísima biodiversidad, las aguas frías que bajan de la alta montaña son muy pobres en especies de peces. Entre las pocas poblaciones de peces nativos encontrados en el lago están, la "guapucha" (*Grundulus bogotensis*), cuyo tamaño no supera los 10 cm, "capitán" (*Eremophilus mutisii*), especies

³⁶ OBANDO, P. Et all. Estudio Preliminar de Macroinvertebrados Bentónicos Asociados al Río El Encano. U. de Nariño

que prácticamente se encuentran desaparecidas por la introducción de la "trucha arco iris" (*Onchorhyncus mykiss*), especie del grupo de los Salmónidos, la cual ocasionó un gran impacto ecológico, al convertirse en depredador de las especies nativas que allí vivían. En la actualidad se encuentran poblaciones de trucha con tallas pequeñas, lo cual podría estar indicando problemas en cuanto a la disponibilidad u oferta de alimento natural dentro del lago y del río Guamués o debido a la sobrepesca.

6.2.1.5. Anfibios

Es muy poca la información existente al respecto, pero la alta humedad y la diversidad de hábitats acuáticos hace suponer una alta diversidad de anfibios en la zona. En el caso de anuros se han registrado un total de 18 especies, la mayoría de las cuales se han registrado dentro de la reserva de Herederos del Planeta. Comparando con la isla La Corota, la cual ha sufrido un proceso de intervención antrópica alta y en la actualidad se encuentra en recuperación, de las dieciocho especies, once se encuentran solamente en las reservas, cuatro sola en la isla, cinco en Herederos y una compartida por Refugio Cristalino y la Planada del Guamués. Ver Cuadro No. 14

El número de especies registradas es reducido, así mismo la frecuencia de cantos. Situación que puede deberse a factores como: La destrucción de hábitats, la disminución o desecación de humedales en la zona, obliga a las diferentes especies a buscar zonas cada vez más alejadas.³⁷

³⁷ Obando P. Et all. 2.000. Estudio Preliminar de Macroinvertebrados Bénticos Asociados al Río El Encano. Universidad de Nariño.

Cuadro No.14

Distribución de Anuros en la Cuenca Alta del Río Guamués

Especie	La Corota	Herederos	Planada del Guamués	Refugio cristalino
<i>Eleutherodactylus orcesi</i>	+			+
<i>E. bucleyi</i>	+			
<i>E. thymelensis</i>	+	+	+	+
<i>E. elassodicus</i>	+			
<i>E. surdus</i>	+			
<i>E. leoni</i>	+	+	+	+
<i>E. sobetes</i>	+			
<i>E. unistrigatus</i>		+	+	+
<i>E. W- nigrum</i>		+		
<i>E. eriphus</i>		+	+	
<i>E. lividus</i>		+		
<i>E. ignicolor</i>		+		
<i>E. chloronatus</i>		+		+
<i>E. Parvillus.</i>		+		
<i>E. actites</i>		+		
<i>E. duellmani</i>			+	+
<i>E. myersi</i>			+	+
<i>Gastroteca orophylax</i>		+	+	+

Fuente: Narváez, M.T, 2.000.

6.2.2. Fauna Terrestre

6.2.2.1. Mariposas

En un estudio realizado en el Santuario de Flora y Fauna La Corota, se colectaron 76 individuos agrupados en seis familias, once géneros y quince especies. Las especies más abundantes son *Pedaliodes pollusca* y *Cloias dimera* con veinte y quince individuos respectivamente.³⁸. Ver cuadro No.15

³⁸ Acosta et, al (2000). Diversidad de *Lepidoptera rhapocela*, en el Santuario de Flora Isla Corota. El Encano Nariño. Universidad de Nariño.

Cuadro No. 15
Listado de Lepidópteros de la Corota

Familia	Genero	Especie
Pieridae	<i>Colias</i>	<i>Colias dimera</i>
		<i>Colias lesbia</i>
	<i>Pleris</i>	<i>Pleris eleusis</i>
	<i>Tatochila</i>	<i>Tatochila xanthodice</i>
	<i>Leptophobia</i>	<i>Leptophobia aripa</i>
	<i>Pieris</i>	<i>Pieris sp</i>
Satyridae	<i>Pedaliodes</i>	<i>Pedaliodes pollusca</i>
		<i>Pedaliodes sp</i>
	<i>Lasiphila</i>	<i>Lasiphila sp</i>
Lycaenidae	<i>Hemiargus</i>	<i>Hemiargus sp</i>
		<i>Lycaenida sp</i>
Nymphaelidae	<i>Vanesa</i>	<i>Vanesa virginiensis</i>
		<i>Vanesa brasiliensis</i>
Heliconidae	<i>Dione</i>	<i>Dione glycera</i>
Ctenuchidae	<i>Cyanotrichia</i>	<i>Cyanotrichia necyria</i>

Fuente: Acosta et, al (2000).

6.2.2.2. Aves

Los diferentes ecosistemas encontrados en el área de estudio, juega un papel importante y determinante en la diversidad de especies. La zona RAMSAR, se caracteriza por tener una alta biodiversidad avifaunística, gracias a factores como su ubicación dentro de la zona andino - amazónica, la presencia de diferentes ecosistemas como humedales, páramos y bosque de niebla, las diferencias en el estado de conservación de los bosques, por la presencia de potreros, zonas en regeneración, bosques en estado secundario y en estado maduro, la presencia de microhábitats y la alta diversidad florística de la zona.

El estudio de la comparación de la avifauna en los páramos de Bordoncillo, Santa Isabel y El Estero, indica que las familias más abundantes dentro de la cuenca del Guamués, son Trochilidae, Tyrannidae y Emberizidae, lo cual, esta directamente relacionado con la abundancia de recursos, es decir la riqueza de la flora, insectos y frutos. Otras familias representativas son Coerebidae, Furnariidae y Fringillidae.³⁹

³⁹ Calderón, J.J. 1998. Ecología de Comunidades Aviarias en Páramos del Suroccidente Colombiano. Universidad del Valle. Santiago de Cali. Pág. 81.

La presencia de variados hábitats, permite la diferenciación de los siguientes grupos aviarios:

Las Aves ubicadas en el bosque altoandino, se presenta la dominancia de las familias Trochilidae y Tyrannidae y la subfamilia Thraupinae, esta dominancia esta relacionada con la diversidad de estratos vegetales en el bosque, los géneros predominantes son: *Anisognathus*, *Iridosornis*, *Leptosittaca*, *Atlapetes*, *Ampellion* y *Campephilus*.

En los páramos altitudinalmente bajos se presenta que la diversidad y la riqueza son mayores, lo cual esta directamente relacionado con la existencia del mayor número de hábitats. Los géneros más representativos están: *Anas*, *Niitycorax*, *Mionectes*, *Lafresnaya*, *Zenaida* y *Zonotrichia*.

La cuenca sirve de refugio para diferentes especies que se encuentran amenazadas, a causa de la cacería y de la disminución de su habitat, como son, la Gaviota andina (*Larus serranus*), pato azul (*Anas Cyanoptera borreroi*), un zambullidor que no se ha registrado en los últimos años (*Oxiura jamaicensis ferruginea*), una lora catalogada en peligro como es (*Leptossittaca branickii*), la pava de monte (*Penelope montagnii*), el tucán (*Andigena hypoglauca*) y el pato pico de oro (*Anas georgica spinicauda*). Ver Cuadro No. 16

Hasta el momento se han registrado 17 especies de aves acuáticas de las cuales una es migratoria (*Dendroica fusca*). De estas especies, (*Fulica ardesiaca*) es dominante y se han registrado cerca de un centenar en la parte del los garceros al norte de la laguna, (*Gallinula Clorhopus*) es residente temporal y la subespecie. Por otra parte, los páramos azonales contribuyen a enriquecer la avifauna altoandina llegándose a observar en los páramos de La Cocha casi el 50% de las aves de alta montaña colombiana

Una especie migratoria registrada en el Estero, durante el mes de Enero, *Anas cyanoptera borreroi*, para el cual, este páramo se convierte en un refugio importante. Otras aves migratorias trascontinentales reportadas son, *Actitis macularia*, *Dendroica fusca*, *Catharus ustulatus*, *Contophus borealis*, *Pandion haliaetus* y *Buteo Platypterus*, que en su mayoría provienen de Norte América⁴⁰.

⁴⁰ Calderón, J.J. 1998. Ecología de Comunidades Aviarias en Páramos del Suroccidente Colombiano. Universidad del Valle. Santiago de Cali. Pág. 81.

Cuadro No.16
Especies de Aves Amenazadas

N. Científico	Nombre común en La Cocha	Nombre común en Colombia	Vulnerables o Amenazadas
<i>Podiceps occipitalis</i>	zambullidor plateado		*
<i>Anas georgica</i>	Pato pico amarillo	Pato pico dorado	*
<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	Pato colorado	* °
<i>Anas flavirostris</i>	Pato de los andes	Pato paramuno	
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Águila pescadora	
<i>Accipiter ventralis</i> (<i>Accipiter striatus</i>)	Gavilán de ojos amarillos	Azor cordillerano	
<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán ratonero	Gavilán aliancho	*
<i>Phalacrocorax curunculatus</i>	Curiquinga	Caracara paramuno	
<i>Actitis macularia</i>	Chorlo manchado	Andarrios manchado	
<i>Larus serranus</i>	Gaviota andina	Gaviota andina	
<i>Leptosittaca branickii</i>	Loro de cola larga	Perico paramuno	*
<i>Pionus seniloides</i> (<i>Pionus tumultuosus</i>)	Loro real	Cotorra Gorriblanca	
<i>Pionus chalcopterus</i>	Loro de cola corta	Cotorra oscura	
<i>Urupsalis lyra</i>	Gallinaciega de cola larga	Guardacaminos Lira	
<i>Andigena hypoglauca</i>	Paletón	Terlaque Andino	*
<i>Contopus borealis</i>	Atrapamoscas boreal	Pibí Boreal	
<i>Cyanolitta pulchra</i>	Urraca andina	Urraca Collareja	*
<i>Catharus ustulatus</i>	Buchipecoso	Zorzal buchipecoso	
<i>Dendroica fusca</i>	Jilguero gargantinaranja	Reinita Gorginaranja	

* Especies vulnerables o casi amenazadas, según categorías de la UICN, 1994. (Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza)
° Especies de aves amenazadas, que ameritan un cambio de categoría según la situación Nacional

Fuente: Instituto von Humboldt. 1997. Informe Nacional Sobre el Estado de la Biodiversidad. Bogotá

6.2.2.3. Mamíferos

La fauna que vive en la región incluye a muchas especies raras o amenazadas a nivel nacional o global, y los ecosistemas de la región aun sustentan buenas poblaciones de mamíferos raros o en vías de extinción como son el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), especie propia de los Andes tropicales, muy amenazado por la cacería y la destrucción del hábitat, aún es frecuente en los páramos y selvas de montaña del Alto Guamués y Alto Putumayo, durante las salidas de campo se observaron huellas que deja a su paso, como restos de frailejón y chupaya que son su principal fuente de alimento y de excremento los cuales eran muy recientes hacia el área de Colón y el Encano, por el contrario hacia el área del Páramo del Michín (Buesaco) las huellas eran viejas, al parecer a causa de la cacería y de las quemadas producidas recientemente.

El tapir de montaña o danta (*Tapirus pinchaque*), es una especie muy perseguida por la comunidad que habita el sector. A pesar de esto, un buen porcentaje de la población de danta a nivel nacional, (20%) se encuentra en la zona Ramsar de la Cocha y llega hasta

sectores del Alto Putumayo.⁴¹ El lobo andino (*Lycalopex culpeus*), especie propia de la cordillera de los Andes, en Colombia solo existe, actualmente en los páramos de Nariño, en el Alto Guamués, el Estero y La Lorian, su presencia se ha disminuido severamente, se considera extinto para Sibundoy⁴². El mono churuco de montaña (*Lagothrix lagothricha lugens*), perseguido para la cacería, se ha reportado esta especie en las laderas del cerro Patascocoy y en el Estero, al parecer provenientes del Alto Putumayo entre los meses secos de enero a marzo.

El venado conejo (*Pudu mephistopheles*), considerado como una especie endémica y la mas pequeña del mundo, aún es frecuente en los páramos zonales y azonales y los fragmentos de bosque del Alto Guamués. El venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), se han observado pocos ejemplares de esta especie, también amenazada por la cacería, se observa en el Alto Guamués en los paramos con relictos de bosques y en la zona montañosa del alto Putumayo. La paca de montaña (*Agouti taczanowskii*), roedor de gran tamaño, muy perseguido por su carne, se encuentra en las zonas montañosas y páramos del Alto Guamués y Alto Putumayo; (*Dinomys branickii*), otro gran roedor, especie rara y poco conocida su distribución, los nativos la reportan en los páramos del Alto Guamués y en Sibundoy.

Durante el recorrido por el páramo, se encontraron excrementos de conejo y el venado de páramo, en los alrededores de las lagunas y en la zona de bosque andino se encontraron huellas de cusumbe excremento de la boruga de páramo. El Cuadro No. 17 muestra los principales géneros de mamíferos amenazados.

⁴¹ Carmona 1999.

⁴² Emilio Constantino, 1999. Especies de mamíferos no voladores registrados en el Alto Putumayo.

Cuadro No.17
Especies de Mamíferos Amenazados

Familia	Especie	Especies Amenazadas	Nombre común
Caluromyidae	<i>Caluromys derbianus</i>		Ratón de agua
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>		Rapoza
	<i>Didelphis marsupialis</i>		Rapoza
Caenolestidae	<i>Caenolestes fuliginosus</i>		Ratón ciego
Megalonychidae	<i>Choloepus didactylus</i>		Peresozo de dos dedos
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga trydactyla</i>		Oso Hormiguero
Cebidae	<i>Lagothrix lagotricha</i>		Churuco
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>		Lobo andino
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	°	Oso de anteojos
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>		Cusumbos
	<i>Nasua olivacea</i>		Cusumbo
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>		Pimango
	<i>Mustela frenata</i>		Chucuro, comadreja
Felidae	<i>Leopardus tigrina</i>	°	Tigrillo
	<i>Leopardus pardalis</i>	*	Tigrillo gallinero
	<i>Felis concolor</i>	*	Puma
Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	°	Danta de montaña
Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	°	Venado soche
	<i>Pudu mephistopheles</i>	°	Venado conejo
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>		Ardilla
Erethizontidae	<i>Echinoprocta rufescens</i>		Erizo
Agoutidae	<i>Agouti taczanowskii</i>	°	Pintadilla
Leporidae	<i>Silvilagus brasiliensis</i>		Conejo de monte.

* Especies disminuidas que no se encuentran incluidas en la lista global de la UICN
° Especies Amenazadas

Fuente: Instituto von Humboldt, 1997

Cuadro No.18

Mamíferos no Voladores Registrados en - La Cocha Nariño y Alto Putumayo -

Familia	Especie	Nombre común
Caluromyidae	<i>Caluromys derbianus</i>	Ratón de agua
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Rapoza
	<i>Didelphis marsupialis</i>	Rapoza
Caenolestidae	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	Ratón ciego
Megalonychidae	<i>Choloepus didactylus</i>	Peresozo de dos dedos
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga trydactila</i>	Oso Hormiguero
Cebidae	<i>Lagothrix lagotricha</i>	Churuco
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Lobo andino
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbos
	<i>Nasua olivacea</i>	Cusumbo
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Pimango
	<i>Mustela frenata</i>	Chucuro, comadreja
Felidae	<i>Leopardus tigrina</i>	Tigrillo
	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo gallinero
	<i>Felis concolor</i>	Puma
Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de montaña
Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado soche
	<i>Pudu mephistopheles</i>	Venado conejo
	<i>O. virginianus</i>	Venado sabanero
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla
Erethizontidae	<i>E. rufescens</i>	Erizo
Caviidae	<i>Cavia parcellus</i>	Cuy
Agoutidae	<i>Agouti taczanowskii</i>	Pintadilla
Leporidae	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Conejo de monte.

Fuente: CONSTANTINO, E. 1999. Listado de los Principales Géneros y Especies de Mamíferos No Voladores del Alto Putumayo. Consultoría Fondo Mundial para la Naturaleza. W.W.F. Cali.

6.2.3. Especies Objeto de Zoocria.

Hasta el momento sólo la trucha arcoiris (*Onchorhynchus mykiss*) ha sido objeto de explotación comercial tanto en estanques flotantes, los cuales se encuentran distribuidos en las orillas de la cocha, así como en estanques en tierra. Para una adecuada implementación que garantice el óptimo aprovechamiento del recurso hídrico destinado a la explotación comercial, se debe tener en cuenta el cálculo de la capacidad de carga piscícola del lago.

Para calcular la capacidad de carga del lago, se tuvo en cuenta, el caudal promedio y el caudal mínimo del lago, (9.02 y 4.85 m³/seg), registros tomados en la estación La Cocha del IDEAM⁴⁷, ubicada en la vereda Santa Isabel.

Para el caudal promedio:

$$9.02 \text{ m}^3/\text{seg} = C_{\text{max}} = 233,25 \text{ toneladas (933.008 truchas/250 g.)}$$

Para el caudal Mínimo:

$$4.85 \text{ m}^3/\text{seg} = C_{\text{max}} = 125,42 \text{ toneladas (501.672 truchas/250 g.)}$$

6.3. Diversidad Biológica

Tanto en el área de Nariño como en el Putumayo, las condiciones climáticas, hidrológicas y topográficas, han propiciado una variedad de ecosistemas que se interrelacionan entre sí, donde fácilmente se pueden encontrar: espejos de agua, turberas abiertas, totorales, bosques naturales y chaparros, llanuras inundables, páramos zonales y azonales, abundantes ríos y quebradas, aguas termales, entre otros.

La oferta ambiental de cada ecosistema varía en toda el área del proyecto. La mayor área la ocupan los pastizales seguidas por los bosques primarios intervenidos, pantanos y turberas y los espejos de agua, los páramos azonales en la cuenca Alta del río Putumayo están restringidos a áreas pequeñas y aisladas. Las turberas abiertas, son zonas que la mayor parte del tiempo permanecen húmedas, con o sin conexión directa con espejos de agua, estas cumplen un efecto regulador, debido a que aumentan su capacidad de embalse en épocas de lluvias y mantienen agua durante las épocas de pocas lluvias.

Limitando la zona de páramos están los bosques andinos, donde en algunos lugares, todavía hay presencia de bosques primarios, los cuales presentan una vegetación

⁴⁷ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. 2001 Registros Pluviométricos e Hidrológicos. Tomados en 20 años de retorno.

semiabierta, con árboles que sobrepasan los 25 m de altura, con gran variedad de musgos helechos y hepáticas, distribuidos a lo largo de los troncos. En estos bosques, las hojas de los árboles al caer forman un colchón suave y muy húmedo, donde se acumula gran cantidad de materia orgánica en descomposición, con una gran variedad de microfauna. Este ecosistema propicia ambientes adecuados como refugio de fauna silvestre, como es el caso, de Runduyaco que según conversaciones con la gente de la región, a estos sitios llega el oso de anteojos del bordoncillo cuando las condiciones climáticas son adversas, al igual que el mono aullador proveniente de zonas más cálidas.

Cerca de la frontera agropecuaria están los bosques secundarios, que presentan una vegetación arbórea, cuyos árboles presentan diámetros basales reducidos, de altura promedio de 5 - 10 metros, mezclados con los estratos arbustivos y herbáceos.

En lugares donde la intervención es alta se encuentran cobertura tipo rastrojo originado como consecuencia de la sucesión secundaria por el desmonte del bosque, encontrándose especies arbustivas como mayo, chilca, laurel de cera, pata de gallo entre otros mezclados con pastizales naturales, donde se practica la ganadería semiextensiva.

Otro humedal de importancia, son los pantanos, ubicados en el Valle de Sibundoy, los cuales, van desde grandes extensiones hasta pequeños parches, siempre húmedos cubiertos en su totalidad por totora y pequeños espejos de agua. Estos humedales, son hábitat de gran diversidad de aves y su vegetación, (totora) son utilizados para la elaboración de artesanías en ciertas épocas del año. También se encuentran en esta zona las llanuras inundables, que son de tipo estacional en épocas de invierno, durante este tiempo en los suelos son depositados gran cantidad de nutrientes que son arrastrados por las corrientes y en épocas de verano, cuando baja el nivel freático, estos suelos son utilizados para la ganadería.

De acuerdo al número de avifauna reportada para la zona de la Cocha, esta se clasifica como una zona de alta biodiversidad avifaunística, ya que esta relacionada con factores como su ubicación biogeográfica dentro de la zona andino - amazónica, la presencia de diferentes ecosistemas como humedales, páramos y bosques de niebla, los diferentes estados de conservación de los bosques, la presencia áreas de potreros, zonas de regeneración, bosques en estado secundario y en estado maduro, la presencia de microhabitats y la alta diversidad florística. De igual manera el conjunto de humedales que constituyen la laguna, se han convertido en sitios temporales de descanso para aves migratorias transcontinentales, deben su nombre a que atraviesan diferentes continentes, las cuales, llegan a la zona en el mes de octubre y parten en abril.⁴⁴

⁴⁴ CALDERÓN, J.J. 1998. Ecología De las Comunidades Aviarias de Páramos del Sur Occidente Colombiano. Universidad del Valle. Cali.

6.4. Estado Natural.

Es uno de los criterios más importante para evaluar ecosistemas, desde el punto de vista de la conservación, donde la intervención antrópica es mínima, además de especificar la importancia natural tanto en especies como en hábitats.

El páramo más conservado en la zona es el de Bordoncillo, es un área que la mayor parte del tiempo permanece húmeda, pertenece al grupo de humedales de pantanos y turberas abiertas. Debido encontrarse ubicados en lugares alejados, este ecosistema se constituye en un hábitat propicio para la vida silvestre.

A pesar de encontrarse en buen estado de conservación, en la actualidad se encuentra afectado (en menor escala) por quemas, actividades de cacería y de recolección de plantas para uso medicinal, por lo tanto, si no se establecen medidas de protección y manejo, pueden constituirse a largo plazo en una amenaza para este humedal.

Los bosques de la cuenca Alta del Río Guamués, en la actualidad, se encuentra afectado tanto por el avance de las actividades productivas extractivas (extracción de madera, producción de carbón vegetal, caza y pesca) como por el avance acelerado de las fronteras agrícola y ganadera. A pesar del manejo inadecuado de los recursos todavía se registra la presencia de bosques primarios intervenidos encontrándose especies nativas.

En cuanto a los humedales, el de mayor relevancia es el Lago Guamués, que es el espejo de agua más grande de la zona de estudio, el cual, a pesar de la presión antrópica de su área de influencia, el vertimiento de aguas residuales, contaminación producto de lanchas con motores fuera de borda y agroquímicos, en menor escala, utilizados en las prácticas agrícolas, a esto se suma la pesca con atarraya donde son capturados peces pequeños que no han alcanzado un nivel reproductivo, es un sistema que genera múltiples bienes y servicios ambientales, entre los cuales está, sirve como hábitat para el mantenimiento de flora y fauna, almacena y regula grandes cantidades de agua, facilita el transporte acuático, propicia la recreación ecológica, entre otros.

Entre otros humedales de importancia están, la Laguna del Caribe, ubicada a dos horas de Mojondino, La Laguna del Michin y la Laguna Verde en el Páramo de Bordoncillo, la laguna de Indipayaco en Putumayo.

En el área del proyecto existe el Santuario de flora y Fauna Isla La Corota, designada como tal según el Acuerdo No. 32 del 2 de mayo de 1977, reconociendo su importancia como centro de investigación biológica y por lo tanto su inclusión en el Sistema de Parques Nacionales.

El Santuario está ubicado en la laguna de La Cocha, La Isla, tiene una máxima altura de 2.830 m.s.n.m y la altura del espejo de agua es de 2760 m.s.n.m. Es un escenario propicio para realizar investigaciones científicas en materia de flora y fauna. Teniendo en cuenta que es un escenario relativamente frágil, las investigaciones que se realizan son orientadas al estudio de especies únicas, rarezas biológicas, lo mismo que a la dinámica y complejidad de las relaciones ecosistémicas. Así mismo, es un lugar ideal para divulgar conocer y comprender el valor de la preservación de la naturaleza y constituirse en un ambiente propicio para el desarrollo de una educación ambiental integral.

Entre otros tipos de conservación, se destaca la Red de Reservas José Gabriel. Esta es una iniciativa privada de conservación que desde los principios del desarrollo a escala Humana ha venido promoviendo la comunidad con el apoyo de la Asociación para el Desarrollo Campesino- ADC desde hace 22 años.

En las Reservas Naturales de la Sociedad Civil se fomentan actividades como:

Actividades productivas, teniendo en cuenta los sistemas de sostenibilidad asegurando el sostenimiento básico de las familias, promueven la diversidad de cultivos, el mejoramiento en cuanto a calidad y la cantidad de los productos a través de una producción orgánica, la promoción de barreras vivas y rompevientos, recuperación del suelo y el agua, entre otros.

La valoración del individuo y la familia, rescatando la unidad familiar y el rescate de valores como motor de la conservación, bajo principios de tolerancia, solidaridad y respeto.

Conservación de Ecosistemas, que permiten el mantenimiento de la biodiversidad, la riqueza ambiental expresada en la variedad de ecosistemas y hábitats, la promoción de corredores biológicos.

Estas reservas naturales campesinas e indígenas mantienen, muestras representativas de bosques, páramos, potreros, pastizales, bosques secundarios, los cuales se encuentran en diferentes grados de sucesión. Este mosaico de posibilidades garantiza el mantenimiento de una alta biodiversidad, manifestada no solo por la riqueza de flora y fauna, sino también en la riqueza escénica, paisajística y cultural. Para conocer las diferentes reservas ubicadas en la zona.

6.5. Rareza

Se pueden considerar como ecosistemas únicos dentro del corredor Andino Amazónico Bordoncillo - Patascoy, los páramos más bajos, a 2.500 m.s.n.m., los cuales, se presentan como pequeños parches de vegetación abierta, constituida principalmente de fraylejónal

- pajonal, conocidos como "Paramillos" por la gente de la región, ubicados en Runduyaco y en la parte alta de Sibundoy, actualmente estos han sido perturbados por personas con poca sensibilidad ambiental que a su paso queman estos pequeños páramos.

Para la avifauna registrada en la zona, se conoce de endemismos de hábitats como el caso de (*Carduelis spinescens*), un fringillido que sólo habita en los páramos y es un potencial polinizador de los frailejones. Algunas especies se consideran "raras" por presentar bajas densidades y bajas frecuencias de captura y observación, entre las cuales están, *Mionetctes striaticollis*, *Mecocerculus leucophrys*, *M. minor*, *Turdus chiguaco*, *Ochthoeca frontalis*, *Catamenia homochroa*, *Dubusia taeniata*, *Accipiter striatus*, *Synallaxis moesta* y *Caprimulgus longirostris*.

6.6. Fragilidad

Dentro de los ecosistemas frágiles se encuentra el Valle de Sibundoy, el cual, presenta problemas por desbordamientos e inundaciones debido a la colmatación de los canales, construidos para desecar las tierras y desviar los cursos de agua superficiales, por el arrastre de gran cantidad de sedimentos, causando grandes pérdidas a la comunidad asentada en el Valle.

El comportamiento hidrológico de las subcuenca del río Guamués y en general la cuenca alta del río Putumayo, presenta una alta susceptibilidad a crecidas, deslizamientos e inundaciones, por lo tanto se puede considerar que el plano de inundación de este río y los humedales asociados a éste son frágiles, al igual que la zonas del Páramo del Estero, San José de las Cochas y Garganta de Balsayaco, humedal de San Francisco, cuya parte plana en temporada de lluvias se inunda.

Por otra parte, la presión en el recurso biótico es alta en toda la zona, la pérdida de hábitat, causado por la deforestación, debido a actividades como carboneo, extracción de madera, ampliación de las fronteras agrícola y ganadera. Actividades como la cacería, también es alta en toda la zona, principalmente para especies silvestres como el oso de anteojos, (*Tremarctus ornatus*) perseguido por su piel y para la extracción del aceite para el frío y contra los dolores fuertes, el Cusumbe (*Nassua nassua*) su carne es perseguida como afrodisíaco, la pintadilla (*Agouti taczanowskii*), por su carne, así mismo el venado (*Pudu mephistofeles*), (*Mazama americana*). Actividades que afectan negativamente a los humedales y su biodiversidad.

El desmonte de la zona montañosa es unos de los problemas más graves que amenazan la biodiversidad florística y faunística de la ecorregión, esta deforestación alcanza un nivel de 525 has anuales, lo que indica que para la ecorregión en pocos años ya no existirán bosques primarios

7. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

7.1. - Demografía

De acuerdo con los Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios del área de influencia, se conoce que la población actual es de 51.461 habitantes, de los cuales 9.605 son indígenas, distribuidos en 2332 familias de las comunidades Inga con (4194), Kamentsá (4506) y Quillasingas (1231) indígenas. Ver Anexo Cuadro No.10.

El Municipio de San Francisco, tiene una población de 7551 habitantes con 3904 mujeres (51.70%) y 3647 (48.3 %) hombres se distribuyen en el área urbana con 3690 personas y 3861 en la rural. En el municipio de Sibundoy, su población total es de 13.966 personas de los cuales el 50.69% son hombres (7080) y el 49.04 % (6886) son mujeres, la población urbana es de 8.165 habitantes y rural de 5.804 entre Indígenas y Colonos. El municipio de Colón cuenta con una población de 5328 habitantes de los cuales 2658 (49.88 %) son hombres y 2670 (50.12 %) son mujeres, el área urbana tiene 2675 habitantes y 2625 en el sector rural. El municipio de Santiago cuenta con una población de 11.370 habitantes donde 6.238 (54.86%) son hombres y 5.132 (45.14 %) son mujeres. La población rural es de 9.437 habitantes y 1.933 en la urbana

El Municipio de Buesaco, el total de población es de 20636 habitantes, 7314 (35.44 %) pertenecen a las tres veredas que integran el área de influencia del proyecto como son los corregimientos de Rosal del Monte, San Ignacio y Santa Fe. Para el Corregimiento de El Encano da como población para 1998 de 5682 habitantes. La población indígena es de 1231 habitantes de los cuales 609 son hombres y 622 mujeres.

7.2. Servicios

7.2.1. Educación

Existe en la ecorregión un nivel promedio de analfabetismo del 14.6 % particularmente por razones económicas, dedicación del niño a las labores agrícolas desde temprana edad. La población escolar es de 12163 estudiantes distribuidos así: 2699 en 163 Hogares Infantiles, 899 en 51 Centros de Educación Preescolar, 5146 en 87 Escuelas de Primaria y 3772 estudiantes de educación Secundaria en 20 Colegios. [Ver Cuadro Anexo No. 11](#)

En la Ecorregión se presenta una deserción escolar promedio del 6% y la población en Edad de Estudiar es de aproximadamente 19.695 habitantes que van en edades de 5 a 17 años, solo tienen acceso a la educación el 66.5% equivalentes a 13.097 personas.

Algunas universidades o centros de educación superior de otros departamentos han hecho presencia en la ecorregión y están cubriendo algunos programas en la modalidad de presencial, semipresencial y a distancia.

El municipio de San Francisco, cuenta con una población escolar de 1.796 estudiantes distribuidos en 402 Hogares Infantiles, 10 centros educativos de Pre-escolar, con 122 estudiantes, en 14 escuelas de primaria 734 estudiantes y en secundaria 538 estudiantes en 1 colegio. Presenta una infraestructura deficiente en la zona rural. La población en edad de estudiar alcanza las 2.787 personas de las cuales el 35.5%(991) se quedan sin estudiar. El porcentaje de analfabetismo en el municipio de San Francisco, es del 14 % 1.057 personas.

En el Municipio de Sibundoy existen 13 establecimientos educativos y 49 centros de atención para niños, la población en edad de estudiar para nivel Pre-escolar, Primaria y Secundaria es de 5.353, con edades que oscilan entre los 5 y 17 años, de los cuales tienen acceso a estudiar 4667 estudiantes. El porcentaje de analfabetismo es del 15%, es decir 2.095 personas.

El municipio de Colón tiene una población escolar de 1242 alumnos frente a una población en edad de estudiar de 1986 personas, cuenta con siete centros de estudio, tres colegios y cuatro escuelas. Presenta 719 personas analfabetas para un porcentaje de 13.5 %.

El Municipio de Santiago cuenta con 49 hogares infantiles atendiendo 835 niños, 107 estudiantes de preescolar en 7 establecimientos, 870 alumnos en 13 escuelas y 497 estudiantes de básica secundaria y técnicos Agropecuarios en 4 colegios. La población escolar es de 2.309 mientras que la población en edad de estudiar es de 3.933 personas, la cobertura educación es del 58.7%. Presenta un porcentaje de analfabetismo del 16 %, es decir 1.819 personas.

En el Corregimiento de El Encano se cuenta con 24 establecimientos educativos que dan cobertura a 90 alumnos de Preescolar con 6 docentes estudiantes de Primaria en 16 escuelas con 34 docentes y 299 estudiantes de Secundaria con 21 docentes en 2 colegios.

En los corregimientos del Municipio de Buesaco tienen acceso a la educación el 32.82 % de los niños en edad de estudiar y la tasa de analfabetismo es del orden del 22 y 24 %, siendo más marcada en los corregimientos de San Antonio y Santa Fe. Existe una tasa de deserción escolar del 6% para primaria y 8 % para secundaria.

7.2.2. Salud

Del total de la población en la ecorregión (51.461 habitantes), 36.249 se encuentran afiliados al Régimen Subsidiado, 2.181 al Régimen Contributivo y aproximadamente 13.031 como vinculados que requieren carnetización. La salud privada en el área es mínima y costosa, esto ha llevado a que existan muy pocas instituciones de salud, ya que la mayoría de población es de escasos recursos económicos.

Existe un Hospital que se encuentra en proceso de transformación al II Nivel de Complejidad y da cobertura a aproximadamente el 70 % de la población del Valle de Sibundoy y parte de la población de Buesaco que por mejor facilidad de acceso y capacidad de resolución acuden al Hospital Pío XII de Colón. Debido a la escasez y lejanía de puestos de salud en la parte rural, las veredas La Palma, Tambillo, Risaralda, La Represa y Las Cochitas Corregimiento de Santa Fe en el Departamento de Nariño se desplazan pacientes el Hospital de Colón

En el Corregimiento del Encano del total de la población indígena el 53.61% acude a consulta médica al Centro de Salud, el 10.36 % se auto receta y el 0.46 % asiste a la medicina tradicional⁴⁵

7.2.3 Vivienda

En el Corredor Andino Amazónico de 8.406 viviendas el 55.09% son propias, también predomina la vivienda prestada, cedida y anticresada⁴⁶ el 24.37% y en la modalidad de arrendada equivalen al 20.54%.. [Ver Cuadro Anexo No. 12](#)

La vivienda predominante es la construida en bloque o ladrillo, con viviendas equivalentes al 85.1%, el resto en bahareque, tapia pisada y madera. Los techos son de eternit, zinc, taja de barro cocido, madera y paja.

Tanto en el sector urbano como rural, en las familias de escasos recursos económicos, no tienen vivienda propia y en muchas casas habitan hasta tres familias, cada familia con un número cercano a 6 integrantes.

⁴⁵ Plan de Vida Quillasinga - Cabildo Indígena Refugio del Sol. 2001

⁴⁶ Anticrés: Es un contrato por el cual, se entrega al acreedor una finca raíz para que se pague con el usufructo del dinero que entrega a cambio, una vez celebrado el contrato y al término del vencimiento el acreedor recibe el inmueble y entrega el dinero en su totalidad.

7.2.4. Acueductos

El servicio de agua no potable de los acueductos existentes en la región surten al sector urbano y rural para aproximadamente el 50% de la población. El porcentaje restante debe acudir a fuentes de agua como manantiales, quebradas, ríos y humedales, sin tratamiento de purificación. [Ver Cuadro Anexo No. 13.](#)

El Municipio de San Francisco, cuenta con 2 acueductos toman sus aguas del Río Putumayo y Portachuelo, en Sibundoy 1700 usuarios, se abastecen de la Quebrada Hidráulica con altos niveles de contaminación. En Colón hay cuatro acueductos, uno urbano y tres rurales, se abastecen de las quebradas Siguinchica y Afilangayaco, en Santiago hay 26 acueductos 1 urbano y 25 rurales.

Para el Corregimiento del Encano, el 52.08 % de la población total, cuenta con el suministro de agua de acueducto, el 19.86% la toman de nacimientos de agua el 11.44% lo hacen de aljibe o pozo, el 6.72% de quebrada y un 3.74% del río, esta se consume sin ningún proceso de potabilización.

7.2.5. Alcantarillado

Disfrutan de este servicio aproximadamente el 57.2% de la población del área de estudio, el porcentaje restante posee diversas alternativas, como letrinas, pozos sépticos, a cielo abierto, en cuerpos de agua o son vertidas en el entorno de sus viviendas, aumentando el riesgo de enfermedades para la población y de contaminación del medio ambiente circundante. El sector rural normalmente carece de este servicio. Solo existen parcialmente algunas soluciones. Los servicios existentes en el área de influencia del proyecto no cuentan con tecnología adecuada para la conducción final de las excretas, sino que se hace a los ríos, quebradas y fuentes de agua que continúan siendo utilizadas por la comunidad sin tratamiento adecuado.

En el Municipio de Sibundoy, el 14.09% del sector rural cuenta con servicio de alcantarillado, la población restante lo hace en campo abierto, pozos sépticos, quebradas y canales de desecación. En el Municipio de Colón únicamente el 66% de la población tiene acceso a servicios de alcantarillado.

La población del Corregimiento del Encano tiene solución de evacuación de excretas el Pozo Séptico (45.70%), a campo abierto (19.60%), Alcantarillado (10.80%), en quebradas (5%) y directamente en la Laguna la Cocha(4.88%).⁴⁷

⁴⁷ PLAN DE VIDA QUILLASINGA - Cabildo Indígena Refugio del Sol. 2001

7.2.6 Disposición de Desechos

Existe recolección de basuras en vehículos de las alcaldías locales, que sin realizar labor alguna de clasificación, reciclaje o aprovechamiento son depositadas a campo abierto. En las veredas y parte del área urbana, se queman las basuras y se arrojan los desechos a campo abierto o directamente a la margen de los ríos.

El volumen diario de desechos sólidos, en el municipio de San Francisco es de 1.977 K, para Sibundoy 3.889 K, Colón 1.822 K, Santiago 1.730 K, corregimiento del Encano 600 K y Buesaco en el área urbana de los Corregimientos de Santa Fe y Rosal del Monte se recoge la basura en carretillas de caballo con solo el 4 y 5 % de cobertura, el resto de la población urbana y rural arrojan las basuras en su entorno.

7.2.7 Energía Eléctrica.

La interconexión que se realiza desde el Departamento de Nariño por intermedio de CEDENAR, atiende una demanda de 7259 familias que representa el 83%. La cobertura no llega a muchas veredas de los municipios ubicados en el área de influencia, por encontrarse en lugares distantes. En algunas veredas las necesidades de energía para la cocción de alimentos se realiza con leña y carbón vegetal, otras necesidades energéticas para alumbrado de la comunidad, se satisfacen con kerosén, gasolina, velas y plantas eléctricas pequeñas. [Cuadros Anexos N.13](#)

El servicio de energía eléctrica es prestado por la empresa de energía del valle de Sibundoy, (EMEVASI), que a la vez depende de CEDENAR. La cuenca alta del Guamués cuenta con energía eléctrica proveniente de la interconexión que llega a Pasto y en cuanto a cobertura llega a aproximadamente el 90% de los predios. En las veredas alejadas de los Corregimientos de Santa Fe y Rosal del Monte no llega la cobertura de Energía Eléctrica en su totalidad sino solo al 65%, el 35% restante tiene acceso por horas o se satisfacen con otras alternativas naturales de alumbrado

7.2.8 Comunicaciones

El servicio público de telefonía lo prestan las empresas Telecom Y Compartel con telefonía satelital por medio de tarjetas, también han sido ubicados los servicios en casas particulares del sector rural. Existen actualmente 14 oficinas en la región, los pobladores de algunos de los municipios, corregimientos y veredas obtienen imagen de Televisión, con tres canales y en algunas hasta 12. Existen cuatro radioemisoras con cobertura local con frecuencia modulada.

Las Líneas telefónicas destinadas al uso comercial o domiciliario existentes ascienden a 1527 y está en estudio el aumento de cobertura dada la demanda de solicitudes presentadas particularmente en el Valle de Sibundoy. En el área de influencia del Municipio de Buesaco solo hay cuatro líneas telefónicas en Rosal del Monte y una en el de San Ignacio.

En el Valle de Sibundoy, se está aumentando continuamente el uso de Internet por intermedio de COMPARTEL. Existe una oficina de ADPOSTAL en el Valle de Sibundoy.

7.2.9 Vías de Comunicación

Las vías terrestres son de diverso orden, primarias, secundarias y caminos de herradura o penetración. A nivel urbano se cuenta con vías pavimentadas, a nivel rural las vías son destapadas y en deficiente o regular estado. [Ver Mapa Anexo No 11](#)

La vía primaria y nacional que conduce de Pasto a Mocoa cuenta con buen mantenimiento y últimamente se han disminuido los riesgos de derrumbes o deslizamientos desde las partes altas de la montaña. Las vías secundarias del orden departamental, municipal y de vereda son propiamente utilizadas para la explotación maderera, carbón, ganadería, agricultura y pesca como ocurre con las carreteables alrededor de la Laguna La Cocha y los canales de desecación de los humedales o distrito de drenaje del Valle de Sibundoy

Existen también vías fluviales y lacustres como es el caso del tramo navegable del río Guamués y el transporte particular de pasajeros, turistas y productos agrícolas que se realizan en la Laguna la Cocha.

Con respecto a los puertos lacustres son los ubicados en los lagos, en el ecosistema del corredor Andino Amazónico encontramos la Laguna ubicada en el corregimiento del Encano Municipio de Pasto (Nariño) Existe un pequeño puerto, ubicado en la laguna de la Cocha, donde llegan y salen canoas con motor fuera de borda, para transportar pasajeros de la región y sus productos agrícolas, como también a los turistas que llegan de visita, preferiblemente los fines de semana. El puerto lacustre de la Laguna presta sus servicios, para comunicarse con diferentes veredas.

7.2.10.- Organizaciones o Asociaciones Comunitarias

En el área de estudio existen alrededor de 129 juntas de acción comunal o de vivienda, 23 asociaciones o empresas de producción, 23 asociaciones u organizaciones educativas y 3 asociaciones u organizaciones ambientales. Ver cuadro No. 19

Cuadro No. 19
Organizaciones o Asociaciones Comunitarias y de Productores

Municipio	J.A.C J.Vivienda	Asociación o Empresas de Producción	Asociación u Organización Educativa	Asociación u Organización Ambiental.
San Francisco	15	4	3	0
Sibundoy	31	3	9	0
Colón	13	3	3	2
Santiago	21	4	1	0
Pasto - El Encano	19	9	3	1
Buesaco	30	0	4	0
TOTAL	129	23	23	3

Fuente: E.O.T.M 2001

7.2.11 Tenencia de la Tierra

En cuanto a la tenencia de la Tierra en el municipio de Sibundoy de 9.300 hectáreas el 5.97% está en propiedad de los colonos, 3252 Has que representan el 34.96% está en manos de la comunidad Indígena, según resolución. No. 173 de 1979 del Incora, y el 16.4% se encuentra en propiedad de parceleros de un total de 1.599 Hectáreas, cabe destacar que 250 familias del municipio no son propietarias de predios.

Para el municipio de Santiago cuenta con 4000 predios ubicados tanto en la zona rural como urbana, aproximadamente el 70% está en manos de los colonos, los indígenas tienen en su propiedad 1257 has y los parceleros 2628 has. En el municipio de Colón, consta de 2256 predios de los cuales 947 predios pertenecen a la parte rural con un número de propietarios son 1132. A la zona urbana pertenecen 1124 predios con 1289 propietarios y el área construida es de 79.533 metros cuadrados. Los colonos poseen 6913 has, los indígenas 1287 has y los parceleros 52 has para un total de 8252 has.

El municipio de San Francisco esta constituido por 43.200 has, de las cuales 1128 están en propiedad de los colonos correspondiendo al 2.61%, los indígenas con el 2.17%, para los parceleros el 6.09%, donde hay un bajo número de propietarios con una extensión para cada uno, entre una y dos hectáreas, 2.656 predios distribuidos para la zona rural y urbana con su respectiva área construida, el resto de tierras se encuentran por definir.⁴⁸

⁴⁸ listado del Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC

Para el área de la Cocha, existen 1499 predios con extensiones menores a cinco hectáreas, 571 predios menores entre 5.1 y 20 Has. Y 312 predios con extensiones superiores a 20.1 has., que representan 25.617 has.

7.2.12. Sistemas de Producción

- **Actividad Agrícola.** En el municipio de Pasto, corregimiento de El Encano la agricultura está centrada en cultivos como el maíz, papa, flores, arveja, cebolla, manzana, mora, tomate de árbol, reinas claudia y otras frutales de hoja caduca. En los corregimientos del Rosal del Monte, San Ignacio y Santa Fe figuran cultivos como el trigo, tomate, maíz, fríjol, hortalizas, café, plátano y frutales.

En el Valle de Sibundoy cultivos de fríjol, manzana, tomate de árbol, mora papa y maíz. Además, se está ampliando las extensiones de tierra, exclusivas para cultivos de alta rentabilidad como el maíz, papa y fríjol, para este último se utiliza el bolón rojo y cargamanto que son de mayor rendimiento, rentabilidad y cuenta con posibilidades de exportación dada la calidad del producto.

- **Actividad Pecuaria** Este es un renglón básico para la economía de toda la ecorregión, ya que 32.060 hectáreas se dedican exclusivamente a la ganadería extensiva, aproximadamente se cuenta con 27.740 cabezas de ganado vacuno⁴⁹. El Valle de Sibundoy, es uno de los principales productores de leche, el municipio que ocupa el primer lugar es San Francisco, con una producción de 10.000 litros diarios y cuenta con 1.650 vacas de ordeño. Para Sibundoy, se tienen 2.706 cabezas, de las cuales 823 para la producción de leche y el resto para levante. El municipio de Colón ocupa también un renglón importante en la producción de leche, produce diariamente 6.800 litros, con 1.200 vacas de ordeño. El Corregimiento de El Encano igualmente participa con 1500 cabezas de ganado, entre ganado de levante y de ordeño. [Ver cuadro Anexo No. 15.](#)

En los municipios de San Francisco y Santiago en el Valle de Sibundoy se producen: cuyes (6.800), gallinas ponedoras (7600), equinos (87), porcinos (368) y conejos (108). Estas especies menores ayudan a mejorar los ingresos familiares de la comunidad, muy a pesar de que no se cuenta con canales de distribución y mercadeo de productos que faciliten el cultivo ordenado y planeado de las especies.

- **Actividad Pesquera.** Esta actividad se desarrolla en mayor escala, en la Laguna la Cocha, donde existen cultivos de trucha arco iris, en cultivos organizados por la comunidad, en estanques y jaulas flotantes donde aproximadamente trabajan cerca de 300 familias con una producción aproximada de 4 a 5 mil peces que se cuidan hasta que

⁴⁹ EOT, Municipios de Pasto, Buesaco, Sibundoy, Santiago, San Fco. Y Colón. 2000.

llegan a un peso aproximado de doscientos cincuenta gramos, que se venden normalmente dentro de la localidad a compradores que llevan el producto a otros mercados.

El proceso de la acuicultura representa una importante forma de ingreso que mejora el nivel de vida de la comunidad, solo que tiene dificultades por aspectos como la carencia de recursos financieros para infraestructura e insumos que conllevan a actividades costosas como el manejo de alimentos controlados para el crecimiento y desarrollo.

La disminución en la productividad, generalmente se debe al manejo inadecuado en la siembra de alevinos, falta de atención a enfermedades, engorde y control de pesos, inadecuada selección, falta de una buena limpieza y desinfección de los estanques, sanidad y por la calidad del agua ya que se toma de fuentes contaminadas que dificultan el desarrollo normal del cultivo.

- **Actividad Forestal.** El incremento de la población ha incidido en el aumento de las necesidades sociales, la ampliación de la frontera agropecuaria, haciendo necesario la intervención de las instituciones dedicadas a la protección del Medio Ecológico Ambiental, las cuales no ha logrado ejercer acciones y actividades tendientes a disminuir la magnitud del impacto especialmente sobre los humedales.

La deforestación o aniquilamiento que se le viene dando al bosque primario y secundario, a los páramos y a las zonas geológicas de reserva, solo se está justificando por la subsistencia del campesino sin tierras y desempleado que habita la ecorregión a la que nos estamos refiriendo.

- **Actividad Agroindustrial.** En el municipio de San Francisco se encuentran algunas pequeñas industrias y agroindustrias, con un grado mínimo de tecnología como lo es la explotación de mármol en el sitio denominado la Cabaña donde el mineral es extraído y llevado a la ciudad de Pasto Nariño para su respectivo procesamiento. También existen pequeñas industrias procesadoras de ladrillo quemado, teja colonial y cal agrícola e industrial para abono. La industria maderera ocupa un renglón importante en la economía de la ecorregión.

- **Actividad Comercial.** La producción agrícola principalmente representada en el fríjol bolón rojo, tiene unos compradores muy definidos a nivel nacional e internacional y se viene comercializando a través de intermediarios, principalmente hacia Nariño, Cauca, Huila y Antioquia. Para desarrollar tecnificación de la comercialización, se iniciará la construcción de un centro de acopio para las cosechas de fríjol y otros cultivos rentables y de alta demanda, como es el caso de los frutales, como la manzana.

La comercialización de los productos, se hace a través de intermediarios los cuales fijan precios dependiendo de diferentes factores de oferta y demanda a nivel nacional e

internacional. El aumento de la siembra de frijol como monocultivo en la región, hace que los precios bajen debido a la oferta de este, causando grandes pérdidas a los agricultores. El municipio que más producción de frijol tiene es Sibundoy, cuenta con 387 Has, con una producción de 2800 k/ha.

- **Actividad Ecoturística.** La ecorregión cuenta con importantes sitios, en cuanto a su riqueza, biodiversidad y paisaje, entre los cuales tenemos:

Ecosistema de Páramo. Caracterizado como una riqueza natural ecológica dentro del nivel municipal, departamental y nacional, para el mantenimiento de la biodiversidad florística y faunística, en él nacen los ríos Pasto, El Guamués, El Buesaquito, para el departamento de Nariño, y Quinchoa y Espinayaco para el departamento del Putumayo.

Fuentes Termales. Ubicados en el municipio de Colón, departamento del Putumayo es visitado por los habitantes del Valle de Sibundoy y sus alrededores y por el pueblo indígena, tanto con fines recreativos como medicinales.

Valle de Sibundoy. Ubicado en la parte alta del departamento del Putumayo, que por sus condiciones climáticas, relieve, asiento de pueblos indígenas ancestrales y su sistema de canalización, hacen de este, un lugar atractivo para el turismo.

Lagunas. Dentro del área del proyecto Bordoncillo - Patascoy se destacan por su potencial turístico las lagunas de Michin, Cocha verde, Cocha Negra o laguna El Caribe, ubicadas en las partes altas de La Cocha, La Laguna Indipayaco, ubicada en la vereda San Andrés y una de las principales áreas donde se realizan viajes con fines de ecoturismo es la Laguna de La Cocha, por su belleza de paisaje y su gran diversidad de fauna y flora. Ver descripción de los principales humedales numeral 5.2.5.

Páramos Azonales. Estas áreas por su biodiversidad y su aspecto paisajístico hacen que estos sitios tengan un interés por parte de investigadores y turistas, entre los cuales están, El Estero, Santa Lucía, La Loriana, en La Cocha y los Paramillos de Runduyaco y Sibundoy en el Alto Putumayo.

Las Cascadas. En San Pedro, en la margen izquierda, aguas arriba del río San Pedro, con caída aproximada de 30 metros, la cascada Quillinsa, ubicada sobre el río Quilinsayaco, gracias a su belleza hace parte de una reserva ecológica privada.

Santuario de Flora y Fauna La Corota, Ubicada en la Laguna de la Cocha, cuenta con senderos ecológicos, durante el recorrido se muestra un bosque natural bien conservado, con árboles de gran tamaño y un gran número de helechos y orquídeas que tapizan el suelo del bosque. Es uno de los lugares mas visitados por turistas e investigadores.

Las Reservas Privadas. Ampliamente distribuidas en los alrededores de la Cocha, cuentan con senderos ecológicos que muestran bosques naturales, bosques secundarios, vegetación de páramo, entre otros y además, las parcelas demostrativas de agricultura orgánica. Entre las cuales están, Altamira, Betania, Herencia Verde, El Estero, La Casa del Búho, Los Arrayanes, Refugio Cristalino, etc. En el municipio de Colón, se encuentra La Rejoya.

7.3. Etnias Presentes en la Ecorregión

7.3.1. Grupo Étnico Quillasinga

Su asentamiento está ubicado en el oriente del municipio de San Juan de Pasto, en el corregimiento del Encano, reconociendo como territorio ancestral a Obonuco, Jongobito, Catambuco, La Laguna, Pejendino y otros asentamientos en el Valle de Atriz. En la actualidad se encuentra en proceso, la consolidación del Resguardo Quillasinga "Refugio del Sol". [Ver Mapa Anexo No. 12](#)

Los Quillasinga de la montaña se encontraban asentados en los alrededores de La Laguna de la Cocha o Lago Guamués, en el Valle de Sibundoy y en las vecindades del cerro Patascoy.

- **Cosmovisión.** En cuanto a la Mitología de la Cultura Quillasinga, La Laguna de La Cocha representa un lugar sagrado y mitológico para los antepasados y actual Cabildo Quillasinga, varios son los nombres con los que se ha conocido a la Laguna desde su descubrimiento, alrededor del año de 1935, por los Conquistadores Españoles .

El sol, la luna jugaron un papel importante en la cosmología Quillasinga, de tal manera que aparecen como símbolos de las obras rupestres que representan ideas relacionadas con cultos o fenómenos estelares tales como la salida de la luna y el ciclo de las estaciones.

Entre los rituales celebrados están, Homenaje a "Yaja - Inti", según las leyendas de la zona, la Cocha es un espacio encantado que en épocas pasadas era un lugar sagrado de encuentros entre la antigua etnia Quillasinga y la comunidad Kamentsá asentada en el valle de Sibundoy, quienes realizaban ofrendas y alabanzas, como lo demuestran los infieles encontrados en la isla Larga, vereda Santa Teresita. La fiesta del carnaval, en la cual se llevan a cabo diversas actividades culturales como bailes, desfiles entre otros, en la actualidad esta fiesta se celebra para rescatar los valores culturales ancestrales que se habían perdido dentro de la comunidad como, la música, el baile, el castillo, las guaguas de pan y la elaboración y consumo de la chicha.

El área de asentamiento Quillasinga se caracteriza por la amplia difusión de petroglifos y pictógrafos que demuestran su alto grado de espiritualidad. Aunque no se han encontrado verdaderos templos para rituales de tipo religioso, los Quillasingas habían desarrollado un sistema de creencias fincadas en otro mundo al que se llega después de la muerte. El sol y la luna debieron jugar un papel importante en su cosmología, lo mismo que algunos animales considerados sagrados por tenerse como antecesores del grupo clanil. Entre ellos pueden mencionarse el mono, el venado, la rana y la lagartija cuyas figuras aparecen representadas con frecuencia en el arte rupestre, la orfebrería y la alfarería.

- **Aspectos Arqueológicos.** Es un hecho significativo que hubiesen alcanzado esta etapa, ya que, la división social del trabajo constituye un hito a partir del cual se aceleran los procesos de cambio de todos los niveles: tecnológico, social y cultural.

La Lítica Quillasinga, se destaca por una amplia difusión del arte rupestre y la fabricación de monolitos. Entre los Quillasingas el trabajo en piedra tuvo gran importancia según se deduce de la amplia difusión del arte rupestre y de la fabricación de monolitos. En el área de estudio se encuentran obras rupestres pictóricas o piedras pintadas, el Petroglifo de la Cocha, con bajos relieves dispuestos en espiral, se encuentra ubicado en la Vereda San José a 3 km de la Cocha. En la vereda Alto San Miguel se encuentra otro petroglifo La Piedra del Mono, en el cual se observa la figura del arcoiris, las patas de mula y el mono, según las creencias de la comunidad, se dice que es la "Vieja" (un espíritu del bosque), otro petroglifo encontrado en esta zona, se observa el arco iris y el mono.

La alfarería en cerámica alcanzó un notable desarrollo técnico a pesar de que no conocieron el torno del alfarero. Estos fabricaron cerámica utilitaria para las necesidades diarias, siendo burdas en su técnica, fabricación y acabado, se han encontrado ollas globulares tanto de boca ancha como estrecha, cuencos, copas y cazuelas y las ofrenda para rituales, se distingue por su fina textura, su brillo, con representación de figuras zoomorfas, antropomorfas, diseños geométricos y la utilización de colores negro, crema y rojo. Se han encontrado cerámicas en la vereda Santa Clara.

La orfebrería Quillasinga tiene rasgos similares a la orfebrería de los pastos. Las técnicas utilizadas no cambiaron sustancialmente: cera perdida, repujado y martillado. Las formas más comunes son los colgantes de orejera, narigueras, brazaletes y alambres a los cuales les daban formas diversas.

7.3.2 Grupos Indígenas Ingas y Kamentsá

- **Territorialidad.** En el Valle de Sibundoy se encuentran las comunidades Ingas y Kamentsá, los Ingas son de familia lingüística Quichua, Inca, o Runa - Shimi, que se extendió ampliamente y tiene origen en las altas cumbres de la sierra peruana y en Suramérica. [Ver Cuadro Anexo No. 16](#)

El Cabildo Kamentsá de Sibundoy y San Francisco. En 1979, se constituye el resguardo indígena de Sibundoy, a favor de la comunidad Kamentsá, asentada en la parte alta del Valle de Sibundoy, jurisdicción del Corregimiento del mismo nombre, Intendencia del Putumayo, con una extensión de 3.252 hectáreas. Las áreas pertenecientes a los resguardos indígenas Ingas y Kamentsá según decreto 1414 y las áreas de ampliación de los cabildos que actualmente está en proceso de consolidación por parte del Incora.

- **Cosmovisión.** Dentro de los pueblos indígenas Ingas y Camëntsä este concepto es entendido como el conocimiento y pensamiento profundo de un pueblo. Incluye las creencias del origen, el sentido de la vida, la estructura y el destino del universo, interioridades y transmitidos de generación en generación, en la vida cotidiana a través de mitos, ritos, sueños, oralidad, etc., dentro de un sistema simbólico. Para los grupos étnicos el tiempo y el espacio están ligados a las actividades alimenticias y a los rituales, a los cantos, a los relatos y al trabajo comunitario, es la relación que tiene el hombre con la naturaleza.

En el Valle de Sibundoy dentro de las Comunidades Indígenas Ingas y Kamentsá se encuentran constituidos los siguientes resguardos:

Resguardo Inga del Cabildo de Santiago. El Resguardo del Cabildo Inga de Santiago, se encuentra en la vía que comunica Santiago a San Andrés, entre los ríos Tamauca y Quinchoa. También hacen parte de este resguardo los terrenos ubicados en la vereda Tangoy, la Vereda Vichoy, y algunos predios alrededor del municipio de Santiago en diferentes veredas. El Resguardo Inga del Cabildo de Colón. Tiene su resguardo conformado por los predios de Michoacán, Las Palmas, La Playa o El Carmelo y Villa Rosa.

Resguardo Inga del Cabildo de San Pedro. Esta comunidad, provenía de las comunidades de Santiago y Vichoy, pertenecía inicialmente al Cabildo de Colón, actualmente está asentada en la inspección de San Pedro. En la actualidad el Plante con el Incora, adelanta una ampliación de este resguardo, con límites con Nariño y con la ampliación del Cabildo de Santiago.

Los rituales o costumbres, que los antepasados utilizaban como un medio de expresión de su filosofía, se destaca la Toma del Yagé, que es una bebida sagrada, para su preparación

se utiliza la planta del Yagé como medicinal y sagrada, esta planta es un bejuco que se encuentra principalmente en la selva del bajo Putumayo. La preparación es realizada por el "Curaca", que en la antigüedad era el jefe de la tribu y hoy en día es el médico tradicional de la comunidad, una vez preparada es ofrecida por el Curaca, luego de haberla ingerido, con el fin de curar enfermedades, limpiar el cuerpo, para tener visiones es también afrodisíaco, narcótico, purgante y energético.

Realizan una fiesta en honor al arcoiris, llamada Fiesta del Perdón, ("Atun Puncha") y es el inicio de un nuevo año, la fiesta de la alegría, la reconciliación y retorno de los que han emigrado a otras tierras

Camárico del Cabildo, quince días antes de la celebración del día de los difuntos, el Taita Gobernador, convoca a toda la comunidad a limpiar el cementerio, pintar, arreglar y decorar las tumbas, además, registran los nombres de los difuntos para que sean evocados en la eucaristía del Día de los Difuntos. Luego todos los participantes, se reúnen a compartir comidas y bebidas.

Camárico de las Familias. Ritual realizado para celebrar el Día de los Difuntos, se reúnen el primero de noviembre en la noche a preparar los alimentos y bebidas, de acuerdo a los gustos del familiar muerto, se colocaban en una mesa con una vela y la imagen de la Virgen del Carmen para iluminar la comida durante la noche. Al día siguiente, asisten a la eucaristía y luego se reúnen al almuerzo.

Ritual del Mal aire o Limpieza de espíritus malignos. Creen en la existencia de espíritus buenos y malignos, los cuales penetran en niños y adultos, produciendo fiebre, dolor de cabeza y dolor del cuerpo. Estos malestares son curados por el médico tradicional o curaca.

- **Economía.** Está basada en la agricultura tradicional, las comunidades Ingas y Kamëntsä en sus predios tienen parcelas con diversidad de cultivos llamadas "Chagras", las cuales se han utilizado de manera ancestral, cuentan con cultivos tales como, ciruela, fríjol, cuna, zanahoria, haba, ulloco, maíz, chachafruto, calabaza, achira y otros.

- **Arte.** El Tallado, el tejido, la cestería y la alfarería han sido en las comunidades Inga y Kamëntsä actividades artesanales que se han ligado al plano expresivo y funcional, a su vida económica y simbólica. Fabrican diversos accesorios que forman parte de su atuendo, como el sayo, la cusma y la fabricación de adornos y recipientes de diferentes tamaños, que son utilizados en las ceremonias.

8. EVALUACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS ECOSISTEMAS OBJETO DE ESTUDIO

8.1. EVALUACION Y VALORACIÓN ECOLÓGICA

La valoración de los ecosistemas presentes en la zona del estudio, se han definido como criterio de valoración, al conjunto de:

Funciones, son los servicios ambientales derivados de la existencia misma de un ecosistema, entre los cuales están, Recarga de acuíferos, descarga de acuíferos, retención de sedimentos, retención de nutrientes, transporte acuático, soporte de cadenas productivas, fuente abastecedora de acueductos, soporte de cadenas tróficas, hábitat para vida silvestre y recreación acuática.

Productos, son todos aquellos bienes materiales producidos en el ecosistema, como, recurso pesquero, recurso agrícola, pesquerías, recurso de vida silvestre, fuente de agua y recurso forestal.

Atributos, son propiedades intangibles, características de los ecosistemas, tales como, bienestar poblacional, patrimonio cultural y biodiversidad.

Para realizar la valoración de ecosistemas y humedales presentes en la ecorregión Bordoncillo - Patascoy se tuvieron en cuenta las subecorregiones de Bordoncillo, Runduyaco, Cuenca Alto Putumayo, Cuenca Alta del río Guamués y Estero - Patascoy. Ver Cuadro No. 20

Cuadro No.20

Valoración de los Ecosistemas																				
SUB ECORREGIÓN	ECOSISTEMA	Valoración Ecológica																		
		Funciones										Productos						Atributos		
		RA	DA	RTS	RN	TRA	SCT	HVS	RE	SCP	FAA	VS	PE	FA	RF	RP	RAG	BD	PC	BP
Bordoncillo	Páramo	4	4	4	4	0	4	4	2	3	4	4	2	4	2	0	2	4	3	4
		4.0	4.0	4.0	4.0	0.0	4.0	4.0	2.0	3.0	4.0	4.0	2.0	4.0	2.0	0.0	2.0	4.0	3.0	4.0
Rundayaco	Montaña	3	3	3	4	0	4	4	2	4	4	3	2	4	4	2	2	4	3	3
		3.0	3.0	3.0	4.0	0.0	4.0	4.0	2.0	4.0	4.0	3.0	2.0	4.0	4.0	2.0	2.0	4.0	3.0	3.0
Cuenca	Valle	4	4	3	3	0	3	3	3	4	2	3	2	4	2	3	4	2	4	4
		3	3	3	3	0	3	3	2	4	0	3	0	0	0	0	0	3	3	3
Alto	Montaña	3	3	4	4	0	4	4	2	3	3	4	2	4	4	2	3	4	4	3
		3.3	3.3	3.3	3.3	0.0	3.3	3.0	2.5	3.5	1.8	3.0	1.5	2.8	2.0	1.8	2.5	3.0	3.5	3.3
Cuenca Alta del Guamues	Montaña	3	3	4	4	0	4	4	3	3	4	4	3	4	3	2	3	4	3	3
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4
	3.5	3.5	4	4	2	4	4	3.5	3.5	3	4	3.5	4	3	2.5	3.5	4	3.5	3.5	
	Páramo Azonal	4	4	4	3	0	4	4	2	2	2	4	2	4	2	2	2	4	3	2
El Estero	Espejo	4	4	4	4	0	4	4	2	2	0	3	2	4	0	2	0	4	3	2
		3	3	3	4	0	4	4	2	4	3	4	0	4	4	0	2	4	3	2
	3.7	3.7	3.7	3.7	0.0	4.0	4.0	2.0	2.7	1.7	3.7	1.3	4.0	2.0	1.3	1.3	4.0	3.0	2.0	

FUNCIONES	PRODUCTOS	VALORACIÓN SEGÚN SU IMPORTANCIA
RA: Recarga de Acuíferos	RP: Recurso pecuario	Puntaje
DA: Descarga de Acuíferos	RAG: Recurso agrícola	0 Ninguna
RTS: Retención de Sedimentos o de tóxicos	PE: Pesquerías	2 Alguna
RN: Retención de Nutrientes	VS: Recursos de Vida Silvestre	3 Moderada
TRA: Transporte Acuático	FA: Fuentes de Agua	4 Grande
SCP: Soporte cadena productiva	RF: Recurso Forestal	
FAA: Fuente abastecedora de acueductos	ATRIBUTOS	
SCT: Soporte de cadenas Tróficas	BP: Bienestar poblacional	
HVS: Hábitat para Vida Silvestre	PC: Patrimonio Cultural	
RE: Recreación Acuática	BD: Biodiversidad	

Fuente: Esta Investigación

8.1.2. Subecorregión Bordoncillo.

A esta zona pertenece una de las más importantes fuentes de agua o fábrica de agua de la ecorregión, ubicada en el Páramo Zonal de Bordoncillo, constituido por grandes extensiones de turberas, con relieves planos y ondulados que la mayor parte del tiempo permanecen húmedos. Estos alejados parajes son visitados ocasionalmente, con fines ecológicos y de investigación, además otras actividades, desarrolladas principalmente por la comunidad aledaña como, extracción de plantas medicinales, cacería y transporte de madera de áreas cercanas.

El Ecosistema de páramo zonal, revisten gran importancia, en cuanto cumplen a cabalidad sus funciones, como, recarga y descarga de acuíferos, retención de sedimentos y nutrientes, soporte de cadenas tróficas, como hábitat de vida silvestre y como fuente abastecedora de acueductos; por otra parte las funciones, como, recreación acuática, soporte de cadenas productivas representan de moderada a poca importancia, ya que son lugares muy alejados y de difícil acceso.

8.1.3. Subcorregión Cuenca Alta del Río Guamués.

En esta subcorregión, el Lago Guamués se convierte en el humedal de mayor importancia de toda la zona de estudio, ya que la mayor parte de sus funciones son catalogados de gran importancia, recarga y descarga de acuíferos, retención de sedimentos y nutrientes, soporte de cadenas productivas y cadenas tróficas, recreación y transporte acuático y hábitat para la vida silvestre, a excepción de la función como fuente abastecedora de acueductos que es considerado de poca importancia debido a que se encuentra ubicada a una cota mas baja que las zonas circundantes, dificultando su transporte.

Como productos en el Lago Guamués, adquieren una gran importancia el recurso hídrico como medio propicio para el fomento y establecimiento de las pesquerías y la vida silvestre. Así mismo, en los alrededores el recurso agrícola tiene un alto significado dentro de la economía de la región, por lo cuanto la mayor parte de los habitantes de esta área dependen de este importante renglón, no así el recurso pecuario el cual presenta una moderada importancia.

8.1.4. Subcorregión El Estero - Patascocoy, También pertenece a esta ecorregión los páramos azonales presentes en el Estero, Santa Lucía, Santa Isabel y Lorianana.

Los espejos de agua ubicados en la ecorregión El Estero, son considerados de gran importancia ya cumplen a cabalidad las funciones de recarga y descarga de acuíferos, retención de sedimentos y nutrientes, soporte de cadenas tróficas y hábitat para la vida silvestre y revisten alguna importancia, las funciones de recreación acuática y soporte de cadenas productivas ya que no sirve como fuente abastecedora para acueductos.

8.1.5. Subcorregión Runduyaco. En esta subcorregión, se encuentra el páramo azonal más bajo de toda el área de estudio, el cual a pesar de estar muy intervenido, tiene de moderada a alguna importancia en cuanto a sus funciones.

Los productos, cumplen gran importancia como fuente de recursos hídricos y de vida silvestre y en ellos se resalta su valor ecológico, económico, social y ambiental que prestan a la comunidad, además, la flora, entre ella las plantas medicinales y la fauna que es muy perseguida, desde el punto de vista biológico representan un soporte y base para el equilibrio de la biodiversidad.

Los abundante bosques circundante presentes en estas subcorregiones, cumplen con su función de moderada a gran importancia como protectora del páramo, ya que ayuda a retener y absorber las aguas de lluvia que a su vez, es descargada gradualmente por medio de múltiples riachuelos que aportan sus aguas a ríos mas grandes, además, ayuda a proteger al suelo de la erosión, sirve como refugio y albergue a la fauna, en épocas de

intensas lluvias (en las partes altas) y del intenso calor (en las partes bajas) ya que diferentes especies se ven transitar por este corredor desde los andes hasta la Amazonía, En la subcorregión, el bosque circundante esta disminuyendo y en poco tiempo se verán disminuidas las aguas de los ríos, debido a la acción del hombre

A pesar de que en cuanto a los productos, que brindan los bosques en las subcorregión, reviste gran importancia, se debe realizar de manera controlada, para que en un futuro no se vean afectados, entre los productos están, las fuente de recursos hídricos que abastecen los acueductos municipales y veredales, los recursos forestales, ya sea para madera destinada a la construcción de vivienda rural y urbana como también para uso comercial y semi-industrial.

8.1.6. Subcorregión Valle de Sibundoy. En esta subcorregión se encuentran algunos relictos de pantano, cochas y totorales, los cuales se convierten en sitios de descanso anidación y refugio, tanto para especies que habitan estos lugares como, para aquellas que van de paso. Estos humedales de pantano y totorales, revisten una moderada importancia, en cuanto, que cumplen funciones de recarga y descarga de acuíferos, retención de nutrientes y sedimentos, soporte de cadenas tróficas y hábitat para la vida silvestre. Estos pequeños humedales, tienden a desaparecer a causa de la proliferación de canales de drenaje para la desecación de las tierras alledañas.

Los espejos de agua presentes en el Valle, tales como La Laguna de Indipayaco, La Cocha Negra y Cocha Brava, cumplen moderadamente, las funciones de recarga y descarga de acuíferos, retención de sedimentos y nutrientes, recreación acuática, soporte de cadenas productivas y de moderada importancia, las funciones de hábitat para vida silvestre y alguna importancia , como fuente abastecedora de acueductos.

Los grandes pantanos del Valle de Sibundoy fueron drenados para ser utilizados como pastizales para el ganado y el cultivo de granos hortalizas y verduras, tan solo algunas chagras son ejemplo vivo de lo que en otros tiempos fue la armonía entre la agricultura y la vida silvestre. En esta zona también se utilizan agroquímicos que contaminan el agua y disminuyen poco a poco la fertilidad natural del suelo, los cultivos dan alimentación a algunas especies que se adaptaron a los cambios, sirve para el cultivo de muchas especies de plantas medicinales y es parte vital de las cadenas productivas del ser humano.

Las funciones de soporte de cadenas tróficas y hábitat para vida silvestre en todas las subcorregiones revisten gran importancia en todos los ecosistemas y humedales presentes en el área de estudio a excepción de los ecosistemas del Valle y humedales de pantano, en donde se han presentado factores que han provocado la emigración de especies lo que ha disminuido su capacidad.

La anterior situación nos conduce a determinar que la vida y dinamismo de los ecosistemas y humedales es crítico, es decir se debe dedicar grandes esfuerzos para que no continúe el proceso de degradación de páramos, lagunas, bosques, totorales, pantanos y termales.

Dentro de los atributos o propiedades intangibles que caracterizan los ecosistemas y humedales presentes en el corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy se destaca la riqueza florística y faunística existente en todos los ecosistemas y humedales presentes en las subcorregiones, presentando una gran importancia a excepción del Valle de Sibundoy, cuyos procesos de desecación e implementación de cultivos y de ganadería, han influido en que la variedad de especies sea menor.

En las subcorregiones, el valor cultural, histórico y simbólico del ambiente, es considerado de gran importancia dentro de la cosmovisión de los pueblos indígenas asentados en la parte alta del páramo y montaña, ya que estos representan espacios mitológicos, donde cada cerro, valle o laguna constituye la morada de personajes mitológicos como son los urcos, el sachahombre, los duendes, la vieja del monte, etc. Estos constituyen ambientes integrales donde persisten plantas, animales, personas y dioses, dentro de los cuales el ser humano ha desarrollado milenariamente una cultura múltiple.

Ancestralmente, el páramo adquirió un valor sagrado, donde los elementos geológicos, climáticos, florísticos, energéticos y faunísticos, fueron convertidos en objetos o elementos cosmogónicos y se convierten en morada de los dioses, en protectores de los lugares, motivo por el cual, es el lugar donde se celebra rituales y ceremonias, por parte de los pueblos indígenas que aún persisten, además, estos espacios todavía son frecuentados y los conservan como espacios vitales para su cultura.

Para las etnias Ingas y Kamentsá que habitan el Valle de Sibundoy dentro del páramo existe gran cantidad de plantas que son utilizadas en la práctica ritual y chamanística, para la cura de enfermedades tanto del cuerpo como del espíritu. A pesar de los procesos de aculturación de estas comunidades indígenas, estas prácticas aún continúan realizándose en los páramos y son conservados como espacios vitales para su cultura. Ya sea como indígenas o como campesinos indígenas los páramos, las altas montañas y lagunas continúan aportando y desarrollando creencias y costumbres que no podemos ignorar en el manejo y la gestión cultural de nuestros pueblos.

Desafortunadamente los procesos de colonización, han originado el desplazamiento de comunidades hacia las partes altas, incidiendo en gran parte en la destrucción de estos importantes ecosistemas, a través de la desecación de pantanos y turberas, incendios reiterados para el pastoreo y la ampliación de la frontera agropecuaria, utilización de

especies forestales en proceso de extinción como es la palma de cera utilizada tanto para las fiestas del carnaval como para festividades religiosas.

En la subcorregión Runduyaco, donde los indígenas han desaparecido y han surgido poblaciones y comunidades campesinas, en las cuales se ha producido un sincretismo cultural y los páramos y zonas de montaña se han convertido en zonas habitables donde prima el interés social sobre lo cultural y ancestral.

8.2. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PERTURBACIONES EN LOS ECOSISTEMAS Y HUMEDALES

Todo ecosistema en su estado natural posee un equilibrio adquirido y perfeccionado a través de los siglos, no obstante esta armonía es susceptible de ser afectada por la acción de elementos, circunstancias y condiciones naturales y antrópicas. Dichos agentes modificantes o desequilibrantes son considerados como perturbadores a los ecosistemas y a los Humedales, y como tal, son generadores de cambios en los atributos físicos, químicos y biológicos y en casos extremos resultan en la pérdida del ecosistema y/o humedal. Ver Cuadro No. 21

8.2.1. Perturbaciones Naturales

8.2.1.1. Sísmica y Volcánica. Los sismos se producen por erupción de un volcán o por movimientos de las placas tectónicas (generación de fallas) incidiendo en la profundidad y en la aceleración de los mismos, afectando a las rocas circundantes en su forma y textura(fracturas, plegamientos y desplazamientos). El área de estudio está afectada directamente por sismos producidos por la presencia de focos volcánicos como: el Complejo Volcánico Patascoy, Cerros Campanero, Cerro El Estero, Cerro Alcalde, Volcán Sibundoy y Volcán Bordoncillo y de fuentes sismogénicas como las fallas de Sibundoy, San Francisco, Quinchoa, Afiladores, Magdalena y del Río Suaza, produciendo, deslizamientos especialmente en las laderas de alta pendiente generando flujos de lodo, tierra y detritos, los cuales en su mayoría caen a las corrientes de agua, colmatándolas de espesas capas de sedimentos, raíces y restos de madera, modificando la dinámica natural de vertientes y perturbando el hábitat de la fauna y flora existentes en estos cuerpos de agua.

8.2.1.2. Sedimentación. Estos proceso de deposición, originados por el arrastre de sedimentos desde la parte alta hacia los valle, producen un aumento de materiales a lado y lado del lecho especialmente en la parte plana, provocando inundaciones en épocas de invierno. Este tipo de deposición se presentan principalmente en el Lago Guamués, causando una disminución en la capacidad de almacenamiento del lago. Así mismo, en el Valle de Sibundoy es evidente la colmatación de los canales de drenaje causando grandes

impactos tanto económicos como ambientales en la región. Por otra parte el dragado de los canales de drenaje, causa deterioro y la pérdida de humedales aledaños a este sitio, ya que sin ninguna consideración son depositados sobre ellos; también se produce destrucción del paisaje generando grandes impactos visuales.

La sedimentación en los ríos, han aumentado la turbidez en el agua, debido al incremento de los sólidos en suspensión, causando una disminución en la diversidad de la microfauna béntica y en la flora acuática, debido a que se presenta una disminución en la fotosíntesis por la dificultad en el paso de los rayos solares y por la sedimentación de materiales en el fondo, causando lo antes descrito.

8.2.1.3. Deslizamientos. Son causadas por las características, climáticas, litológicas y estructurales (presencia de fallas), y la intervención antrópica, dentro del área de estudio.

Las rocas que se encuentran en el lugar han dado origen a suelos sueltos y permeables que subrayasen a rocas metamórficas y sedimentarias, cuyo buzamiento coincide a veces con la pendiente del terreno, favoreciendo los deslizamientos. Por otra parte, el sobrepastoreo ha causado compactación del suelo generalmente cerca de las corrientes de agua, las cuales producen socavación lateral y posterior caída de grandes bloques de suelo y rocas fracturadas que han sido debilitadas por las fallas presentes en el área; también se presentan hundimientos y flujos de tierra que abarcan grandes áreas.

Los fenómenos de remoción en masa que afectan las cuencas de algunas quebradas y ríos han generado el represamiento de los cauces ocasionando avalanchas que afectan la parte plana de los valles, alterando las características particulares de los humedales fluviales naturales, entre los cuales están, las quebradas Siguinchica, Cofradía, Diamante, La Cárcava, Afilangayaco, río San Pedro, Quinchoa, en el Valle de Sibundoy y en los alrededores de La Cocha, en las Veredas Casapamba, Motilón, Romerillo, Ramos y Santa Lucia (cerca de la falla Afiladores), entre otras.

8.2.1.4. Erosión. Los procesos erosivos tienen una relación directa con el tipo de suelo y de roca, que hacen que estos suelos requieran de un manejo adecuado y por ende un uso agronómico diferente. Sin embargo, las prácticas agropecuarias inadecuadas en el área de estudio especialmente en zonas de ladera, además de la deforestación, precipitación y el tipo de suelo forman escurrimientos difusos, laminares, surcos, y en casos críticos se forman cárcavas y ravines, que generan inestabilidad de taludes y pérdida del recurso suelo.

Los procesos anteriores causan desequilibrios ecológicos e hidrológicos debidos a la sedimentación y fluctuación de caudales alterando especialmente las condiciones biológicas de los humedales.

8.2.2. Perturbaciones Antrópicas

8.2.2.1. Control Inadecuado de Áreas de Inundación y/o Desecación

Las inundaciones son fenómenos de la naturaleza que producen beneficios a la tierra convirtiéndola en zona fértil, y en áreas de humedales estacionarios de gran interés para el desarrollo de cadenas tróficas. Sin embargo, al no tener en cuenta los cambios en el régimen hidrológico, causados por la alteración y destrucción de las condiciones biológicas de los humedales, como en la parte plana del Valle de Sibundoy, donde la construcción de canales interceptores, con el fin de controlar inundaciones y desecar áreas pantanosas para adecuarlas a la producción, hacen que se presenten efectos negativos de estas obras luego de su construcción, representados en la colmatación de canales que modifican la dinámica natural de las fuentes superficiales, provocando movimientos de remoción en masa en las laderas, inundaciones y eventos de carácter fluvio torrencial entre otros, que han generado grandes pérdidas económicas, humana y de biodiversidad.

Además, la proliferación, en la parte alta y plana del Valle de Sibundoy al igual que en la Cocha, de zanjas de drenaje para desecar áreas que luego serán destinadas a cultivos y ganadería.

8.2.2.2. Uso del Espacio de los Humedales. Los humedales son ambientes donde las personas pueden disfrutar de los valores recreativos, pero son muy vulnerables a los impactos de recreación, pero a pesar de que tienen un alto valor para la conservación por las funciones que desempeñan; la necesidad del hombre de explotar la naturaleza para mejorar su situación económica, lo ha llevado a expandir sus propiedades, hasta invadir los humedales y sobreexplotarlos hasta casi, agotar sus recursos. Además, la invasión a estos espacios se hace también mediante trazado de trochas, caminos y carreteras para penetrar a sus lugares de acción causando un desequilibrio en el medio.

La ampliación de la frontera agrícola en parte implica la apropiación de espacios públicos y la expedición de títulos de áreas con propiedad de la nación (como es el caso de la ampliación en la territorialidad indígena, en 269 Ha entre Páramo azonal del Paramillo y el bosque primario de la parte alta del Valle de Sibundoy como). La ampliación para esta actividad se ve reflejada desde los valles y partes bajas, donde se encuentra asentada la mayor parte de la población hacia las montañas con pendientes fuertes (por encima del 25%), poniendo en inminente peligro las zonas de recarga acuífera y biodiversidad florística y faunística,(como en el caso del páramo de Bordoncillo, cerro Patascocoy).

El sobrepastoreo ocurre en piedemontes y colinas, al sobrepasar la capacidad de carga del suelo y al no realizar rotación de potreros; el exceso de pisoteo del ganado destruye

la cobertura vegetal y compacta el suelo impidiendo el desarrollo de la vegetación y afectando los procesos de descomposición de materia orgánica e impide el paso del oxígeno en el suelo (destruyen el proceso de deformación de cavidades en el suelo).

Este fenómeno se presenta en casi toda el área del proyecto y los humedales más afectados son Laguna Indipayaco y Totoral San Andrés en el Valle de Sibundoy, Veredas Romerillo, El Socorro, Santa Lucía en el Corregimiento del Encano.

En el área del proyecto se realizan quemados para obtención de carbón principalmente en las Veredas Santa Teresita, Ramos y Naranjal (Corregimiento El Encano), a pesar de que numerosos estudios indican que no existe rentabilidad económica aproximadamente 300 familias (Corregimiento El Encano) y 30 familias en el Valle de Sibundoy, se dedican a la tala para la extracción de carbón vegetal.

Por otra parte, la limpieza y eliminación de vegetación arbórea, arbustiva y rastrojo para la ampliación de potreros y establecimiento de cultivos en el área, también se realiza con quemados, a esto sumado la falta de conocimiento y sensibilidad ambiental de algunas personas que realizan quemados principalmente en el páramo de Bordoncillo, en las Veredas Alto Monserrate y Vereda Runduyaco por el camino que conduce a la Vereda El Tambillo (Municipio de Buesaco). La deforestación y la quema son las perturbaciones más graves que alteran el equilibrio de los ecosistemas (altera los ciclos nutrientes, desaparición de musgo, aceleran procesos erosivos, pérdida de refugio, nidación y alimento de la fauna silvestre, entre otros), se presenta por la presión del hombre sobre las zonas boscosas para ampliación de la frontera agropecuaria, para extracción de madera, para la producción de carbón vegetal y como alimento de hornos para producción de cal y ladrillo, (Valle de Sibundoy).

A nivel nacional como local es preocupante la gran presión que existe sobre las palmas del género *Ceroxylon* principalmente, ya que en épocas de semana santa y carnaval de las comunidades indígenas en el Putumayo, ocasionado la pérdida de gran cantidad de palmas que aún no han alcanzado su nivel reproductivo y por tanto es cortado su ciclo de vida y poner en peligro esta especie. Otra de las especies perseguida para el carboneo, al parecer debido al alto rendimiento y poder calorífico, es el mate (*Clusia grandiflora*), especie que en condiciones naturales requiere de sombra para su germinación, haciéndose cada vez más restrictivas las áreas aptas para su desarrollo.

8.2.2.3. Contaminación. Los problemas de contaminación en las fuentes de agua del área de estudio son causadas por la descarga de aguas residuales que son vertidas sobre aguas superficiales, sin realizar un sistema de tratamiento previo a la descarga final. Otro de los problemas de contaminación tanto del aire como del agua es la descarga de residuos sólidos a campo abierto, y a orillas de las fuentes de agua, los cuales son

depositados sin realizar ningún manejo ni tratamiento. Estos vertimientos, afectan los recursos hidrobiológicos, a causa de la disminución de los niveles de oxígeno en el medio acuático.

En el Valle de Sibundoy, los cuerpos de agua receptores de vertimientos de aguas residuales y desechos sólidos son las quebradas Cedro, Lavapies, Hidráulica, Cofradía, Marpujay, Afilangayaco, Siguinchica, Sanjoy y los ríos Tamauca, San Francisco, Putumayo, San Pedro y por ende los Canales del Distrito de Drenaje.

Como producto de la incorporación de residuos sólidos que son vertidos al Lago Guamués, además de la descarga de excretas humanas, cerdos y ganado, ha causado el deterioro de la calidad de las aguas, encontrándose entre 23 y 2400 bacterias/100 mililitros de Coliformes,. A esto se suma, que el procesamiento y transporte de carbón en volúmenes grandes sobre los cuerpos de agua, deposita lignina, polvo de carbón y celulosa, las cuales aumentan el nivel de DQO (Demanda Química de Oxígeno), la circulación de motores fuera de borda, de las lanchas que circulan sobre la Laguna y en ríos como el Estero, Guamués, y El Puerto, requieren para su funcionamiento gasolina y aceite, el cual cae al agua formando una película superficial que impide la penetración del oxígeno de la atmósfera al agua y el paso de los rayos solares, afectando los procesos de fotosíntesis.

La incidencia de la actividad agrícola, mediante el uso indiscriminado de pesticidas transforma los ecosistemas, causando daños a la vida silvestre, pérdida de la fertilidad de los suelos y contaminación de fuentes de agua, que afectan la vida acuática,. Para evitar los efectos negativos de estos venenos es necesario buscar otras alternativas ecológicamente sanas, rentables y económicas para los agricultores y de esta forma contribuir a la prevención y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

Otro de los factores que conlleva a la destrucción de ecosistemas es la fumigación de cultivos ilícitos con Glifosato, (fumigación aérea) donde varias especies son afectadas por absorción o acumulación de venenos en los organismos animales a través de las cadenas alimenticias.

8.2.2.4. Minería.

La minería puede ocasionar cambios severos en el funcionamiento hidrológico, ya que se realiza sin ninguna técnica y control. En el área del proyecto se explota materiales de arrastre especialmente en algunos sectores del Valle de Sibundoy, (Río San Pedro y Río Putumayo), hasta el momento esta actividad ha sido explotada de una forma artesanal, lo que ha causado serios problemas en la alteración de los cauces.

Por otra parte, en el área se encuentran hornos para producción de cal y cocción de ladrillos, estos hornos son alimentados con leña y aproximadamente consumen de 80 a

120 metros cúbicos por quema y producen de 5.000 a 10.000 ladrillos y 1.200 bultos de cal, esto ha generado gran preocupación por los problemas ecológicos críticos que se presentan en la región (tala indiscriminada del bosque). Es así, como la comunidad debe consolidar un proceso de organización a través de cooperativas que faciliten el desarrollo de procesos productivos para este sector, utilizando nuevas alternativas de producción limpia y de esta forma contribuir con la preservación de nuestros recursos naturales.

8.2.2.5. Caza

La fauna silvestre es un recurso natural que se ha reducido considerablemente por la tala y quema de la vegetación, uso inadecuado de pesticidas y la caza, causando pérdida del patrimonio genético y biológico.

Cuadro No.21

Valoración de Perturbaciones de Ecosistemas																																																							
Sub ecorregión	Ecosistema	PERTURBACIONES																																																					
		DE	DF	QU	SE	RM	CZ	SP	MI	PBD	CAP	VAR	CRS	CAQ	ANT																																								
Bordoncillo	Páramo	4	4	3	5	5	3	5		3	3	5	5	4	4																																								
Rundayaco	Montaña	4	4	3	5	5	3	5		3	3	5	5	4	4																																								
		4	0	0	3	3	3	3		2	2	4	4	3	3																																								
		4	0	0	3	3	3	3		2	2	4	4	3	3																																								
Cuenca	Valle	0	5	5	0	4	4	3	2	2	3	2	2	2	0																																								
Alto	Pantanos	2	3	5	3	5	4	5		3	3	3	4	3	3																																								
Putumayo	Montaña	4	2	2	3	0	3	3	2	2	2	3	3	3	3																																								
	Espejos	3	4	3	3	4	4	3		0	2	2	3	3	0																																								
		2.25	3.5	3.75	2.25	3.25	3.75	3.5	1	1.75	2.5	2.5	3	2.75	1.5																																								
Cuenca	Montaña	2	0	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2																																								
Alta del río Guamués	Espejo	2	2	4	2	2	4	3	2	2	3	2	3	3	3																																								
		2	1	3	2.5	2	3	3	2.5	2	3	2	3	3	2.5																																								
El Estero - Patascoy	P.Azonal	3	4	4	5	5	3	5		3	2	4	4	5	4																																								
	Espejo	4	4	4	5	5	3	5		3	2	5	5	5	5																																								
	Montaña	4	2	3	3	3	2	4		2	2	4	4	4	3																																								
		3.67	3.33	3.67	4.33	4.33	2.67	4.67	0.00	2.67	2.00	4.33	4.33	4.67	4.00																																								
<p>Perturbaciones</p> <table> <tr> <td>DE:</td> <td>Desección</td> <td>MI:</td> <td>Manejo Inadecuado de inundaciones</td> <td>Valoración el grado de Importancia</td> </tr> <tr> <td>TA:</td> <td>Tala</td> <td>PBD:</td> <td>Pérdida de Biodiversidad</td> <td>Puntaje</td> </tr> <tr> <td>QU:</td> <td>Quema</td> <td>CAP:</td> <td>Carencia de Alternativas Productivas</td> <td>5 nulo</td> </tr> <tr> <td>SE:</td> <td>Sedimentación</td> <td>DEA:</td> <td>Descarga de Aguas Residuales</td> <td>4 Poco</td> </tr> <tr> <td>RM:</td> <td>Remosiones Masales</td> <td>VAR:</td> <td>Vertimiento aguas residuales</td> <td>3 Moderado</td> </tr> <tr> <td>CZ:</td> <td>Caza</td> <td>CAQ:</td> <td>Contaminación por agroquímicos</td> <td>2 Alto</td> </tr> <tr> <td>SP:</td> <td>Sobrepastoreo</td> <td>CRS:</td> <td>Contaminación residuos sólidos</td> <td>0 Severo</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ANT:</td> <td>Antropismo</td> <td></td> </tr> </table>																DE:	Desección	MI:	Manejo Inadecuado de inundaciones	Valoración el grado de Importancia	TA:	Tala	PBD:	Pérdida de Biodiversidad	Puntaje	QU:	Quema	CAP:	Carencia de Alternativas Productivas	5 nulo	SE:	Sedimentación	DEA:	Descarga de Aguas Residuales	4 Poco	RM:	Remosiones Masales	VAR:	Vertimiento aguas residuales	3 Moderado	CZ:	Caza	CAQ:	Contaminación por agroquímicos	2 Alto	SP:	Sobrepastoreo	CRS:	Contaminación residuos sólidos	0 Severo			ANT:	Antropismo	
DE:	Desección	MI:	Manejo Inadecuado de inundaciones	Valoración el grado de Importancia																																																			
TA:	Tala	PBD:	Pérdida de Biodiversidad	Puntaje																																																			
QU:	Quema	CAP:	Carencia de Alternativas Productivas	5 nulo																																																			
SE:	Sedimentación	DEA:	Descarga de Aguas Residuales	4 Poco																																																			
RM:	Remosiones Masales	VAR:	Vertimiento aguas residuales	3 Moderado																																																			
CZ:	Caza	CAQ:	Contaminación por agroquímicos	2 Alto																																																			
SP:	Sobrepastoreo	CRS:	Contaminación residuos sólidos	0 Severo																																																			
		ANT:	Antropismo																																																				
Fuente: Esta Investigación.																																																							

8.3. ZONIFICACION ECOLÓGICA

8.3.1. Valoración y Zonificación de Perturbaciones

A partir de la identificación de las perturbaciones, se obtuvieron 13 categorías de perturbación, a las cuales se les valoró según su grado de impacto. asignándoles una calificación de cinco a cero y con los rangos, severo, alto, moderado, poco y nulo, cuyos resultados se presentan en el Cuadro N° 21. Así mismo, se tuvo en cuenta los cruces de los mapas temáticos, cobertura vegetal y uso de la tierra, hidrológico, geológico, geomorfológico, infraestructura y asentamientos poblacionales, determinando once zonas de perturbación.

8.3.1.1. Zona de Menor Perturbación. Esta zona de conservación, se encuentra aproximadamente en alturas que van desde los 2800 m.s.n.m hasta los 3600 m.s.n.m. Dentro de esta categoría se encuentran, los páramos zonales, como el páramo de Bordoncillo, el cerro Patascoy, el páramo de las Ovejas y el páramo de Alisales, los páramos azonales, incluyendo parte de su área de amortiguación; donde están incluidos El Estero, La Loriana, Santa Lucía, Santa Isabel y la Isla La Corota, localizada en el Lago Guamués.

8.3.1.2. Zona de Contaminación y Sedimentación. El lago Guamués representa el cuerpo de agua más importante por su cantidad y cobertura de agua del área de estudio, sin embargo, en la actualidad este lago está siendo afectado por la alta tasa de sedimentación producida principalmente por el mal uso del suelo, que provocan deslizamientos en las laderas de los ríos y quebradas que alimentan al lago. Además, el lago se encuentra afectado por vertimientos de aguas servidas y residuos sólidos que están provocando alteración en las funciones ecológicas, biofísicas y químicas del humedal.

8.3.1.3. Zona de Deforestación. La deforestación tiene rangos entre alto y severo, presentándose principalmente, en los alrededores de la Cocha, (Santa Teresita, Mojondinoy, Afiladores, Motilón, entre otros), en Runduyaco, en la parte alta del Municipio de Sibundoy, al norte y sur - occidente del Municipio de San Francisco.

8.3.1.4. Zona de Deforestación y Quema. Esta actividad se práctica en la mayor parte del área del proyecto, por tal razón se la ha denominado como zonas críticas, al Corregimiento del Encano, ya que cerca de 300 familias, lo realizan como forma de subsistencia, en Runduyaco y en la parte alta del Valle de Sibundoy, cerca de 40 familias

realizan talas y quemas para la producción de carbón vegetal y realizan quemas para la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, como es el caso de las veredas Alto Monserrate, cuyas quemas afectan hasta el páramo.

8.3.1.5. Zona de Desecación, Contaminación y Sedimentación. La zona más afectada del área de estudio en cuanto a desecación y sedimentación corresponde a la parte plana del Valle de Sibundoy alrededor de la cota 1800 m.s.n.m., en aproximadamente 8600 Ha. A causa de la construcción de los canales de drenaje, con el fin de adecuar estas tierras para la explotación agropecuaria. Como consecuencia de la alta sedimentación producida por los ríos y quebradas del Valle, se presenta la colmatación de canales, produciendo grandes inundaciones en las partes bajas en épocas de intensas lluvias, además, el material dragado, es depositado a lado y lado de estos afectando a humedales o totorales presentes en la zona. También, se observa en los alrededores del Valle, en las cotas 2200 a 2400 m.s.n.m, se construyen algunas zanjas para drenar zonas de humedales para destinarlas como áreas de cultivo y ganadería produciendo contaminación por la utilización de agroquímicos, por vertimiento de aguas residuales y por el mal manejo de los residuos sólidos afectando especialmente a las corrientes de agua.

8.3.1.6. Zona de Deslizamiento y Deforestación. A esta zona corresponde áreas localizadas al nor - oriente y al sur del Valle de Sibundoy. Los deslizamientos encontrados en esta zona son producto de la tala de bosque, además, de lo anterior estas áreas se caracterizan por ser inestables debido a la intercalación de rocas ígneas intrusivas con rocas sedimentarias marinas impermeables, afectadas por el paso de la falla San Francisco. Hacen parte de esta zona el nacimiento de la quebrada el Diamante, Saladoyaco, Solterayaco y parte media del río Putumayo (Municipio de San Francisco).

8.3.1.7. Zona de Deslizamiento y Sobrepastoreo. Se presenta en los alrededores del Valle de Sibundoy a consecuencia del tipo de suelo, roca, factores climatológicos, tectónicos y mal uso del suelo, lo que ha producido desestabilización de laderas con pérdida del suelo especialmente en las áreas cercanas a ríos y quebradas y el posterior arrastre de los sedimentos a los canales de drenaje. Se manifiestan en alturas que van desde los 2200 hasta 2500 m.s.n.m.

8.3.1.8. Zona de sedimentación. Corresponde a un área muy pequeña localizada la norte del Lago Guamués, especialmente en el sitio denominado El Puerto, donde los drenajes que alimentan al Lago han dejado acumulados una gran cantidad de sedimentos, que en época de verano obstruyen la navegabilidad de los motores fuera de borda que operan en este Lago.

8.3.1.9. Zona de Sequía. El Páramo de Bordoncillo ha sido considerado como un aportante de bienes y servicios para la comunidad principalmente en el recurso agua, sin embargo como "consecuencia" de la deforestación y quema causada por los habitantes del Municipio de Buesaco (Nariño), sumado a otros factores biofísicos, se ha notado una alteración del régimen hídrico representado en ciertas épocas del año en sequía, el cual se ha convertido en uno de los problemas más graves para la población asentada en esta región. [Ver Mapa Anexo No. 13](#)

8.3.1.10. Zona de sobrepastoreo y Contaminación. Se presentan en áreas aledañas al Lago Guamués, aunque son zonas de pequeña extensión, requieren un apropiado manejo. Se caracterizan por presentar áreas de cultivos (papa, cebolla, haba, entre otros) en los cuales se utilizan agroquímicos que afectan el ecosistema por la contaminación del aire, suelo y corrientes de agua, a esto se suma la presencia de la cría de ganado levante, el cual compacta el suelo dejando senderos (terracetas) que aceleran los procesos erosivos.

8.3.1.12. Zona Inestable. Se localiza en los alrededores del Lago Guamués en alturas que van desde los 2600 hasta los 3200 m.s.n.m, especialmente en lugares donde la pendiente es muy abrupta; esta zona se caracteriza por presentar rocas volcánicas de origen extrusivo (erupciones volcánicas) principalmente capas de ceniza y lapilli, las cuales están suprayaciendo rocas ígneas intrusivas. Las rocas extrusivas se caracterizan por ser altamente permeables, generando saturación y agrietamientos, debido a las altas precipitaciones que ocurren en estas áreas, además, esta zona se encuentra influenciada por la presencia de fallas como los Afiladores, Magdalena y el sistema de fallas del Río Suaza, que han causado en las rocas aledañas diaclasamiento y fracturamiento.

8.4. CONFLICTOS Y USO DEL SUELO

Con el concepto de que el conflicto de uso del suelo, se da cuando el uso actual no corresponde al uso potencial, para el corredor Andino - Amazónico, se presentan los siguientes conflictos: altamente explotado (AE), explotado (E), utilizado dentro de su capacidad (UC), utilizado dentro de su capacidad pero con manejo (UCM) y suelos subutilizados.(S). [Ver Mapa Anexo No. 14](#)

- **Áreas altamente explotadas.** De las 111.407 hectáreas de la superficie de estudio, se identificaron que 21.440 hectáreas, correspondientes al 12.24 %, se encuentran en conflicto por estar altamente explotados, es decir, en aquellas zonas en que su uso potencial es de bosque natural de protección, conservación y manejo y se encuentran actualmente en cultivos, pastos o rastrojos, de igual manera, pero en menor

intensidad de presión, de estos ecosistemas, encontramos conflictos por coberturas explotadas. Ver Cuadro No. 22

Estas zonas, se encuentran distribuidas a lo largo de toda la Ecorregión, cuya principal causa es la colonización espontánea, la ampliación de la frontera agropecuaria, la extracción de los productos del bosque, sin ningún plan de aprovechamiento y/o el establecimiento de actividades agropecuarias en zonas de vocación forestal, que es la cobertura predominante en la Ecorregión. Además, el uso inadecuado de los suelos conduce a la baja producción del mismo, el cual se refleja en los bajos rendimientos de los cultivos tradicionales, disminuyendo los ingresos de las familias campesinas asentadas en el área.

La alteración de los ecosistemas, como: el páramo de Bordoncillo, cerro Patascoy, El Estero, páramo de las Ovejas y parte alta del río Alisales, que con la deforestación, para la obtención de madera aserrada, producción de carbón y la extracción de leña, trae como consecuencia, la disminución de la biodiversidad de la zona, evidenciado en la presencia de especies en vías de extinción, tales como: el mate, encino, pino colombiano, guayacán y cedro entre otras, al igual que la fauna, como el oso de anteojos, la pintadilla, el cusumbe, las pavas y el venado entre otros.

- **Áreas utilizadas dentro de su capacidad.** Sin embargo, la constante presión antrópica hace que el equilibrio en los ecosistemas, se vea diezmado y se encuentran también una gran zona donde es necesario implementar, programas encaminados a realizar prácticas de aprovechamiento adecuado según el tipo de uso potencial, así como la investigación y fomento de alternativas económicas rentables que puedan contribuir a aumentar la calidad de vida de los pobladores en equilibrio con los ecosistemas tal es el caso, del establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles.

- **Áreas de Sub - uso,** se refieren a aquellas áreas donde se pueden llevar a cabo, actividades agropecuarias, es decir, suelos que ofrecen características especiales para el establecimiento de cultivos y pastos, que en este momento no están siendo aprovechadas.

Las condiciones de suelo, de vegetación natural y clima, hacen que estas zonas sean muy reducidas el área de estudio, a pesar de esta oportunidad, es necesario recomendar que por la topografía de los suelos presentes en la zona, este aprovechamiento potencial, deba ser manejado cuidadosamente con prácticas de conservación de suelos, además de implementar los sistemas agroforestales y silvopastoriles que traen consigo beneficios tanto para los pobladores como para la conservación.

Plan de Manejo del Corredor Andino Amazónico, Páramo de Bordoncillo - Cerro de Patascocoy.
CORPONARIÑO - MINAMBIENTE -CORPOAMAZONÍA

Cuadro No.22

Matriz Elaboración Mapa de Conflictos													
CLASE	B-P	B-PI	B_S	P	AG	PZ	CA	PA	ASV	ZU	PT	PL	R
III	AE	S	S	UC	UC	AE	UCM	AE	AE	UC	AE	S	AE
IV	AE	S	S	UC	UC	AE	UCM	AE	AE	UC	AE	UCM	AE
V	AE	E	E	AE	AE	AE	UCM	UC	AE	AE	UC	AE	UCM
VI	S	S	UCM	UCM	UCM	AE	UCM	AE	AE	UCM	AE	UC	UCM
VII	UCM	UC	UC	E	E	AE	UCM	AE	AE	AE	AE	UCM	AE
VIII	UC	E	AE	AE	AE	UC	UCM	AE	AE	AE	AE	AE	AE

S	Subutilizado									P-Z	Páramo Zonal		
UC	Utilizado dentro de su capacidad									CA	Cuerpos de Agua		
UCM	Utilizado dentro de su capacidad requiere conservación y manejo									P-AZ	Páramo Azonal		
E	Explotado									ASV	Área sin Vegetación		
AE	Altamente explotado									Z-U	Zonas		
B-P	Bosque Primario									PF	Plantación Forestal		
B-PI	Bosque Primario Intervenido									R	Rastrojo		
B-S	Bosque Secundario												
P	Pastos												
AGR	Agroecosistemas												
PyT													

Fuente: Esta Investigación

9. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación, permite identificar las limitantes, potencialidades y restricciones de uso que afectan a los ecosistemas. Para el corredor Andino Amazónico, se identificaron tres grandes ecosistemas, así: Ecosistemas Estratégicos Para el Mantenimiento del Equilibrio Ecológico y la Biodiversidad, Ecosistemas Estratégicos para el Mantenimiento de los Procesos Productivos y Ecosistemas Estratégicos de Alto Riesgo. [Ver Mapa Anexo No. 15](#)

9.1 Ecosistemas Estratégicos para el Mantenimiento del Equilibrio Ecológico y la Biodiversidad

Entendiéndose como Ecosistemas Estratégicos aquellos que demandan prioridad para su protección y conservación por sus valores ecológicos, culturales e históricos y por los beneficios directos a la población, cuyo uso principal es el de preservación estricta, comprendiendo un área de 11.052,86 hectáreas que representan el 9.92% del área total de la ecorregión.

En esta zona se localizan el páramo zonal de Bordoncillo, y los páramos azonales del Estero, La Loriana, Santa Lucía y Runduyaco. El Santuario de Flora y Fauna de la Corota y la zona de áreas naturales protegidas de las Reservas de la Sociedad Civil, ubicadas en La Cuenca Alta del Guamués y Valle de Sibundoy.

En las Lagunas del Michín en el páramo de Bordoncillo, hasta la zona montañosa de Runduyaco - Tambillo, se vienen presentando procesos de talas, quemas, incendios forestales y desecación, que conllevan a sequías prolongadas que afectan, tanto la oferta hídrica, para el abastecimiento de los acueductos municipales y/o veredales, como los procesos productivos que benefician la población del municipio de Buesaco y que a largo plazo, puede afectar negativamente a la subcorregión del Alto Putumayo.

Esta zona comprende los bosques primarios localizados en alturas entre los 2.800 m.s.n.m. y los 3.000 m.s.n.m. y parte de la zona de bosques primarios intervenidos localizados entre los 2.300 y 2.700 m.s.n.m. También hace parte de esta zona los humedales ubicados en el Valle de Sibundoy, como son los totorales del sector de San José de Las Cochas, La Laguna Indipayaco y el totoral, en la Inspección de San Andrés, La Cocha Brava ubicada en San Francisco y La denominada Cochita ubicada en la microcuenca del río Tamauca. En el departamento de Nariño, hacen parte de este ecosistema La Cocha y la Laguna Verde ubicada en límites entre Nariño y Putumayo

Uso Principal: Protección y Conservación.
Uso Complementarios: Revegetalización, rehabilitación, recreación y ecoturismo.

9.1.1. Zonas de Conservación activa. Comprende un área de 34.593.97 hectáreas que representan el 31.05% de la ecorregión, caracterizada por ser lugares donde existen recursos que pueden ser aprovechados pero que deben ser conservados para evitar su agotamiento. Estas áreas se refieren especialmente a aquellas zonas que han sido levemente intervenidas o que presentan un área altamente productiva en sus cercanías, como es el caso de La Cocha, Laguna del Michín y el Valle de Sibundoy.

Uso principal: Protección y conservación.
Uso Complementario: Revegetalización, Rehabilitación, Recreación y Ecoturismo.

9.1.2. Zona de Restauración Ecológica. Comprende un área de 9.318.37 hectáreas que representan el 8.36% del total de la Ecorregión, localizada bordeando el Valle de Sibundoy y la Laguna de La Cocha.

En estas áreas se deben encaminar acciones de recuperación de la cobertura vegetal para asegurar el mantenimiento de los ecosistemas y/o humedales presentes en esta zona.

Uso Principal: Revegetalización y rehabilitación.
Uso Complementario: Protección, Conservación.

9.1.3. Zona de Regeneración y Mejoramiento.

Comprende un área de 38190.46 hectáreas que representan el 34.27%. Se localiza en las áreas de bosque secundario y plantaciones forestales establecidas, y en una gran parte del Valle de Sibundoy, haciendo referencia a espacios que han sufrido degradación por causas naturales y/o humanas y que deben ser recuperados y rehabilitados, evitando procesos de mayor impacto o contaminación visual por degradación del paisaje. En estas áreas debe evitarse la intervención humana de tipo productivo.

Uso Principal: Revegetalización y rehabilitación.
Uso Complementario: Protección, Conservación, Pastoreo semiintensivo, agroindustrial, Ecoturismo.

9.2. Ecosistemas Estratégicos para el Mantenimiento de Procesos Productivos.

Comprende un área de 16.052.30 hectáreas, representando el 14.40%. Están encaminados a satisfacer las necesidades básicas de la población en aire, agua, alimento, energía, recreación y por ende son factores para alcanzar la productividad económica, por considerarse insumos básicos de los procesos productivos. Dentro del área del proyecto, estas zonas están localizadas especialmente en la parte norte y la parte sur oriental del Lago Guamués y en la zona aledaña al polder del Valle de Sibundoy; en esta zona, las unidades de producción establecidas deberán manejarse bajo criterios de sostenibilidad, con características de uso agropecuario sostenible y un ecoturismo dirigido. Ver Cuadro No. 23

Dentro de esta categoría pueden darse los siguientes usos:

9.2.1. Uso agrosilvopastoril. Se convierte en una alternativa para lograr la producción mejorada y sostenible. En esta categoría de uso se incluyen el componente agrícola y ganadero, no obstante su intensidad dependerá exclusivamente de las características de los suelos y de la oferta ambiental en general que permitirá establecer la aptitud o no para uno u otro tipo de labor agropecuaria.

9.2.2. Uso Forestal. Se pueden identificar los usos forestales productivos, protectores productores y protectores en las riberas de los ríos y zonas aledañas a humedales.

9.2.3. Uso de Producción Pesquera. Teniendo en cuenta la potencialidad de esta ecorregión para la actividad piscícola, mediante un aprovechamiento sostenible implementando, tecnología apropiada para el mejoramiento y manejo de los cultivos, además de el repoblamiento de las aguas naturales. La política estará orientada a buscar el beneficio económico de los habitantes de la zona, especialmente para el Lago Guamués y el Valle de Sibundoy.

9.3. Ecosistemas de Alto Riesgo.

Dentro de este ecosistema se encuentran las zonas de Restricción de Uso por Amenazas que comprende un área de 2.199.98 hectáreas equivalente a 1.97%.

En el área del proyecto, se ha definido áreas frágiles y deterioradas propensas entre otras causas, la sedimentación, inundaciones y deslizamientos secos especialmente ubicadas en las madres viejas de la parte plana del Valle de Sibundoy, ya que esta zona fue un humedal de importancia regional y actualmente tienden a desaparecer debido a la fuerte presión antrópica y desecación.

En la Laguna de La Cocha y su área de influencia, los procesos de inundación, contaminación y sedimentación se vienen presentando de una forma acelerada que alteran su equilibrio ecológico.

Dadas las características de estas zonas deben realizarse actividades de regeneración o protección, y debe restringirse los asentamientos poblacionales y el desarrollo de las actividades productivas.

Cuadro No.23

Matriz de Zonificación Ambiental						
Conflictos\ Perturbaciones	MA	A	M	B	MB	AEP
AE	VI	III	V	V	V	V
E	VI	III	V	V	V	V
UCM	V	IV	II	IV	V	II
UC	V	IV	IV	IV	I	I
S	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Zonificación						
I	Zona de Preservación Estricta					
II	Zona de Conservación Activa					
III	Zona de Restauración ecológica					
IV	Zona agropecuaria sostenible con manejo					
V	Zona de regeneración y mejoramiento					
VI	Zona de Restricción de Uso por Amenaza					
Fuente:Esta Investigación						

10. PLAN DE ACCIÓN

Este plan de manejo, fue elaborado, conjuntamente, por las Corporaciones, las Instituciones, ONG's y comunidad asentada en la zona, por lo tanto su ejecución, es responsabilidad de todos los actores vinculados a esta ecorregión estratégica.

10.1. OBJETIVOS OPERACIONALES

- Propender por el manejo, la conservación, recuperación, protección y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas de gran valor biológico, frágiles o estratégicos para el desarrollo, localizados en los municipios de Pasto, Buesaco Sibundoy, San Francisco, Colón y Santiago, con el fin de mantener su oferta ambiental y su biodiversidad.
- Incentivar el manejo, la conservación, protección y aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos de la ecorregión Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy, con el fin de mantener y mejorar la cantidad y calidad de agua a la población.
- Lograr el máximo beneficio económico y social para las comunidades cuya base productiva o de subsistencia se derive del aprovechamiento de los humedales.
- Velar por la conservación protección, recuperación y manejo integral de los bosques, flora y fauna a través de procesos de participación comunitaria.
- Desarrollar investigaciones conducentes al conocimiento de la oferta ambiental del recurso fauna, flora e inventarios hidrobiológicos que permitan una caracterización particular de las áreas de manejo especial.
- Disminuir la presión sobre los humedales, generando alternativas productivas sostenibles con el fin de mejorar las condiciones socioeconómicas de las poblaciones asentadas en el corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.
- Propender por el manejo adecuado de los suelos de la ecorregión, con base en la planificación y ejecución de acciones que permitan conservar, recuperar, proteger y aprovechar el recurso.
- Fortalecer la gestión ambiental, mediante el diseño de estrategias de capacitación y educación ambiental a los diferentes entes institucionales y comunidades que permitan un buen uso y aprovechamiento en el manejo de los recursos naturales de

los humedales presentes en el corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.

- Emprender las acciones necesarias relacionadas con las manifestaciones adversas de los fenómenos naturales y antrópicos, con el fin de evitar o minimizar sus efectos.
- Involucrar de manera activa a las comunidades indígenas presentes en el área en la planificación y manejo ambiental de la ecorregión.
- Mejorar la calidad ambiental e inducir tecnologías ambientales que permitan una eficiencia en el uso de los recursos naturales, con el propósito de mejorar la calidad de vida de los habitantes presentes en el Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.

10.2. Áreas Temáticas

Se busca racionalizar el aprovechamiento de los ecosistemas para que su manejo, responda a la necesidad de conservar, restaurar, además de el desarrollo económico de estas áreas

Se busca crear y promocionar las condiciones propicias para el manejo de estos ecosistemas del Corredor Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy, tanto a través de acciones institucionales del estado, como de la vinculación activa de las comunidades, del sector productivo y de la sociedad.

10.2.1. Dimensión ambiental.

De acuerdo a la Ley 99 de 1993, las zonas de páramo, subpáramo, nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos serán zonas de protección especial, por lo tanto las políticas del Plan Ambiental del Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy, se enmarcarán dentro de un programa de desarrollo integral sostenible entre las diferentes instituciones presentes en la zona y la comunidad, mediante programas encaminados a:

- Preservación de ecosistemas para la conservación de la biodiversidad.
- Establecimiento de programas de uso sostenible de bienes y servicios ambientales que provienen de los ecosistemas.
- El desarrollo de una cultura ambiental en torno a la importancia de los humedales y su riqueza biótica.

- Fomentar el ecoturismo en forma restringida y regulada, haciendo uso de la oferta biofísica, de tal forma que capacite, eduque y sirva de alternativa económica para las comunidades asentadas en el área.

10.2.2. Dimensión económica.

La política económica en el corredor Andino Amazónico se enmarcará dentro de los siguientes aspectos:

- Planificación del uso del suelo de acuerdo a su vocación, con el fin de lograr un mejor aprovechamiento teniendo en cuenta los aspectos biofísicos, socioeconómicos, culturales, tecnológicos y políticos del territorio.

- Identificar y establecer usos productivos y/o mixtos que sean viables y económicamente rentables, que le permita a la población alcanzar sus objetivos y estrategias de desarrollo y lograr niveles adecuados de productividad y competitividad.

- Apertura de los canales de comercialización regional, departamental y nacional con el fin de racionalizar la cadena de intermediarios y lograr una mayor productividad para los productores.

10.2.3. Dimensión étnica - cultural

- Acatar el conocimiento ancestral, derecho y formas de vida de las comunidades indígenas a través de procesos de etnoeducación ambiental, teniendo en cuenta que la identidad cultural es el factor de cohesión con el medio en que habitan

- Fortalecer los procesos de autogestión en las comunidades indígenas, a través, de programas de capacitación, organización, planeación manejo y control, con el fin de evitar la destrucción de ecosistemas estratégicos y de vital importancia Ecológica en el Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy como ecorregión estratégica.

- Fortalecimiento de la cultura ambiental, a través de la creación de centros regionales de investigación etnobotánica y ambiental, con el fin de adelantar procesos de investigación y conocimiento de la riqueza florística y faunística.

10.2.4. Dimensión de infraestructura social

- Mejorar e implementar servicios básicos en lo que se refiere a: acueducto, alcantarillado y residuos sólidos con el fin de mejorar las condiciones de salubridad y por ende la salud de la población.

10.2.5. Dimensión institucional

- Fortalecimiento de las corporaciones involucradas en el manejo ambiental del Corredor Andino Amazónico, relacionadas con la apropiación de recursos, disponibilidad de personal técnico, operacional y apoyo logístico.

- Adopción del Plan Ambiental por parte de las instituciones involucradas en el área de estudio, que permitan, fijar unas políticas claras para el manejo ambiental del Corredor Andino Amazónico.

- Unificación de criterios relacionados con la normatividad, para el manejo de los recursos naturales que hacen parte de los ecosistemas de humedales.

10.3. PROGRAMAS

Con base en los objetivos anteriores el Plan formula varios programas básicas contenidas en las acciones concretas de los proyectos de ejecución.

Teniendo en cuenta que el Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy es un ecosistema estratégico para los departamentos de Nariño y Putumayo, requiere dentro de la perspectiva de desarrollo sostenible de programas y proyectos encaminados a su protección, mantenimiento, conservación y restauración.

10.3.1. Programa para La Conservación de Ecosistemas.

De acuerdo al decreto 1681 de 1978 y la Ley 99 de 1993, los páramos, subpáramos, nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos (humedales) serán objeto de protección especial, para lo cual se proponen las siguientes acciones.

- Conservación de la zona de páramo dentro del sistema de áreas naturales protegidas a nivel regional que involucra a los municipios de Pasto, Buesaco, San Francisco, Santiago, Sibundoy y Colón.

- Preservación de las áreas cubiertas con bosque natural y secundario.

- Reducción de la presión sobre los humedales y áreas protegidas naturales, propugnando por la reorientación de las causas de la deforestación, colonización destructiva, inadecuado uso del suelo, requerimientos de leña y carbón, demandas de madera etc.
- La recuperación y conservación de ecosistemas de humedales y otras áreas de manejo especial a través del fortalecimiento y la reorientación de acciones, para conservar la biodiversidad, así como la implementación de bosques protectores en áreas críticas cuya vocación ambiental sea forestal.
- Producción de material vegetal para programas de reforestación de uso múltiple.
- Reorientación del uso del suelo de acuerdo a su vocación, reglamentación y normatización.
- Elaboración de Planes de Ordenamiento Ambiental de microcuencas abastecedoras de acueductos municipales y /o veredales, como instrumentos de planificación.
- Realizar inventarios florísticos, faunísticos e hidrobiológicos para el uso y conservación de especies forestales, faunísticas y medicinales en los humedales presentes en la región.
- Implementación de un centro de investigación etnobotánica y ambiental encaminado a la protección de la biodiversidad en el corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.
- Implementación de programas de ecoturismo dirigido, con el fin de conocer, valorar la riqueza paisajística y biodiversidad presente en los humedales.
- Propiciar espacios para la educación, investigación y recreación ambiental con la naturaleza.
- Protección, fomento y fortalecimiento de la red de reservas de la Sociedad Civil.
- Organización y participación de la comunidad indígena Inga, Kamentsá y Quillasinga en los procesos de planeación, manejo y control de los recursos naturales presentes en el Corredor Andino Amazónico, Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.
- Realizar el estudio batimétrico del Lago Guamués.

10.3.2. Programa de Capacitación Ambiental.

El cual, servirá de soporte a todos los programas anteriormente expuestos, y se desarrollará en forma paralela, que permita desarrollar una conciencia conservacionista en la población, mediante el conocimiento de su riqueza natural y valorando las potencialidades paisajísticas, alta biodiversidad faunística, florística, bioclimática y finalmente la riqueza de su medio natural. Para el cumplimiento de este objetivo se realizarán las siguientes acciones:

- Implementar mecanismos para la participación ciudadana y educación para la protección del medio ambiente, con el fin de crear y poner en práctica iniciativas ecológicas.
- Fortalecimiento de las comunidades y organizaciones de base, para que estas sean los gestores sostenibles de los bosques de la zona y del desarrollo de las áreas de manejo especial a través de una capacitación, educación y organización comunitaria que generen conciencia y aptitudes conservacionistas respecto al uso y conservación de los recursos naturales.
- Diseñar, promover y poner en marcha un sistema de capacitación continuo y permanente, dirigido a extensionistas y multiplicadores ambientales con el fin de que aumenten su eficacia en la capacitación de las comunidades, que participan en las acciones de manejo y conservación de los recursos naturales.
- Generar mecanismos que permitan desarrollar las reformas curriculares requeridas para la incorporación de la dimensión ambiental en los programas de educación en las escuelas y colegios del corredor Andino Amazónico.
- Desarrollar un proceso de etnoeducación ambiental con las comunidades indígenas presentes en el Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.

10.3.3. Programa de Implementación y Manejo de Sistemas Productivos.

Teniendo en cuenta la alta fragilidad de los ecosistemas que conforman el área de influencia del Corredor Andino Amazónico, este programa pretende lograr rendimientos óptimos de los agroecosistemas, dentro de un contexto de desarrollo sostenible, cuya oferta ambiental está amenazada por la práctica de medidas inadecuadas de uso y manejo de los recursos naturales.

- Implementar procesos de transferencia tecnológica agropecuaria, forestal y ambiental en el área de influencia del Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.
- Implementación de proyectos integrales para el fomento, cría, manejo, comercialización de la trucha dentro del Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.
- Implementación de proyectos integrales para el fomento, producción y comercialización de frutales en el Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.
- El incremento del área boscosa con bosques plantados para mejorar el abastecimiento de la industria forestal, demanda de leña, generar empleo y mejorar las condiciones socioeconómicas de las comunidades deprimidas de la ecorregión
- Implementación de sistemas productivos sostenibles agrosilvopastoriles en las áreas productivas, cuyas características ecológicas demandan su protección.
- Organización, fomento y comercialización de la actividad artesanal de las comunidades indígenas presentes en el Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.

10.3.4. Programa para Prevención de Desastres:

Con el fin de reducir los riesgos naturales y antrópicos que afectan la vida, salud y los bienes de la población se han identificado las siguientes acciones:

- Conocimiento de las diferentes amenazas e implementación de un programa de educación, concientización y creación de valores de solidaridad entre la población para la prevención de desastres.
- Organización y fortalecimiento de los Comités Municipales de prevención de desastres en los municipios del área de influencia del corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.
- Creación de fondos para atender calamidades por parte de los municipios involucrados en el área de influencia del Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.
- Llevar a cabo obras para el control torrencial y sedimentación en la Cuenca Alta del Guamués como en los sistemas de drenaje del Valle de Sibundoy.

Implementación de un programa de control y vigilancia de los humedales en la zona de Páramo del Corredor Andino

10.3.5. Programa de Infraestructura Básica

- Implementación de Programas encaminados a la descontaminación de corrientes de agua por vertimientos de residuos sólidos, líquidos, y agroquímicos principalmente en las fuentes abastecedoras de acueductos municipales y veredales.
- Desarrollar programas de saneamiento básico, relacionadas con los servicios públicos de alcantarillado, acueducto y recolección, disposición y tratamiento de residuos sólidos en el Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.
- Implementar programas de tratamiento de aguas residuales y mecanismos de potabilización del agua del área rural en el Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.

10.3.6. Programa de Fortalecimiento Institucional

- Para lograr las condiciones propicias y alcanzar un desarrollo sustentable de los humedales y los recursos naturales, el plan busca la integración y la participación activa de las instituciones del estado, las comunidades, el sector productivo y la sociedad en general como usufructuaria de estos humedales.
- Diseñar e implementar sistemas de información en los que respecta al manejo del ecosistema estratégico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.

10.4. Programas y Proyectos

De acuerdo a las potencialidades, restricciones y necesidades identificadas con la comunidad en el área de estudio, se han identificado unos programas y proyectos encaminados a la conservación de esta Ecorregión Estratégica. Ver Cuadro No. 24

Cuadro No. 24

Cuadro No. 21

IDENTIFICACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS

Código	Nombre	Ubicación	Población Benef.	Duración Años	Valor Total (Miles)	Fuentes de Financiación	Responsables
1. Programa: Conservación de Ecosistemas							
1.1	Estudio de viabilidad para definir la conveniencia de declarar al Ecosistema Estratégico Páramo de Bordoncillo - Cerro de Patascoy como	Páramo de Bordoncillo, Cerro Patascoy	52000	4	1,200.000	MINAMBIENTE, UAESPNN, CORPONARIÑO, CORPAMAZONÍA, , WWF, ADC, von Humboldt	MINAMBIENTE, UAESPNN, CORPORACIONES
1.2	Protección y Mantenimiento del Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro de Patascoy, como ecorregión Estratégica para los departamentos de Nariño y Putumayo.	Mpios. de Pasto, (Cgto. del Elcano), Buesaco, (Cto. Rosal del Monte, San Antonio), Sibundoy, Santiago, Colón, San Fco.	10000	4	1.751.000	Fondo de Regalías, CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA
1.3	Evaluación Florística Faunística, para uso y conservación de especies forestales y medicinales presentes en la Ecorregión	Bordoncillo, Patascoy, Runduyaco, Fuisanoy, Santa Lucía, Loriana	52000	4	800	COLCIENCIAS, Instituto von Humboldt, CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA, Von Humboldt.
1.4	Definición y Manejo de Corredores Biológicos en el área Andino Amazónica Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.	Mpios. de Pasto, (Cgto. del Elcano), Buesaco, (Cto. Rosal del Monte, San Antonio), Sibundoy, Santiago, Colón, San Fco.	52000	4	800000	WWF, ADC, CORPORACIONES, FOND DE REGALIAS, MINAMBIENTE.	WWF, ADC, CORPORACIONES.
1.5	Conservación de la biodiversidad y Fomento de la actividad Ecoturística en el Santuario de Flora y Fauna y en otros ecosistemas del corredor Andino Amazónico	Cgto. El Encano, Valle de Sibundoy	52000	4	600.000	UAESPNN, Gobernaciones de Nariño y Putumayo, Corporaciones.	UAESPNN, Corporaciones.
1.6	Creación de un Centro Regional de Investigación Etnobotánica y Ambiental en el área de Influencia en el Corredor Andino Amazónico.	Páramo de Bordoncillo, Municipios de Colón	52000	3	730.000	CORPOAMAZONIA, CORPONARIÑO, Colciencias, Municipios del Área de Influencia	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA
1.7	Fomento y fortalecimiento de la Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil	Corredor	3.500	3	700.000	ADC, Red de Reservas de la Sociedad Civil, Corporaciones, Minambiente, Fondo de Regalías	ADC, Red de Reservas de la Sociedad Civil, Corporaciones
1.8	Control y Vigilancia de los Humedales en la zona de Páramo del Corredor Andino Amazónico, con participación de la Comunidad	Páramo de Bordoncillo, Cero Patascoy	55.000	4	506.000	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA, MINAMBIENTE y Municipios Involucrados	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA

Plan de Manejo del Corredor Andino Amazónico, Páramo de Bordoncillo - Cerro de Patascoy.
CORPONARIÑO - MINAMBIENTE -CORPOAMAZONÍA

Código	Nombre	Ubicación	Población Benef.	Duración Años	Valor Total	Fuentes de Financiación	Responsables
2. Programa: Rehabilitación de Ecosistemas							
2.1	Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental, de las Microcuencas El Cedro, Lavapies, Cabuyayaco, Carrizayaco, (Mpio. Sibundoy), Pejeayaco, Tinjoy y el Río San Pedro.	Municipios de Sibundoy y Colón	19.000	1	250.000	CORPOAMAZONIA Fondo de Regalías, Municipios de Sibundoy y Colón, Minambiente	CORPOAMAZONIA
2,2	Estudio de alternativas de Incentivos Económicos y No Economicos dirigidos a la Conservación y Restauración de Humedales en el corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy	Cgto. El Encano, Cgto. San Antonio, Valle de Sibundoy	52.000	1	30.000	Municipios del área de influencia, CORPONARIÑO, CORPAMAZONÍA, Red de reservas	CORPOAMAZONIA, CORPONARIÑO
2,3	Capacitación, diseño y montaje de viveros forestales para recuperación de Microcuencas	Corregimiento El Encano, Rundayaco, Balsayaco, San Francisco	650	4	520.000	Municipios de Pasto, Santiago, San Francisco, Corporaciones	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA, Comunidades
2,4	Establecimiento de Plantaciones forestales, en áreas de vocación forestal en el corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy	Corregimiento El Encano, Rundayaco, Balsayaco, San Francisco	1.500	4	2.800.000	Municipios de Pasto , Buesaco, Valle de Sibundoy, CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA, ONG's, Comunidad, Plan Colombia, Finagro, Fondo de	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA
2,5	Actualización del Estudio Batimétrico del Lago Guamués.	Lago Guamués	5.300	2	200.000	CORPONARIÑO, Universidades, MINAMBIENTE	CORPONARIÑO
3. Programa: Capacitación Ambiental							
3.1	Programa de Educación y Capacitación Ambiental a la Población asentada en el Corredor Andino Amazónico	Mpios. Del Área de Influencia	52.000	2	360.000	Mpios., CORPORACIONES, SENA, UAESPINN, Minambiente, Fondo de Regalías	CORPORACIONES, Municipios
3.2	Etnoeducación Ambiental a las ComunidadesIndígenas.	Cgto. El Encano, Valle de Sibundoy	14.000	3	600.000	Corporaciones, Secretaría de Educación de los Mpios., Gobernaciones de Nariño y Putumayo	Corporaciones, Secretaría de Educación de los Mpios., Gobernaciones de Nariño y Putumayo
4. Programa: Implementación y Manejo de Sistemas Productivos							
4.1	Transferencia de Tecnología sostenible a pequeños productores en la cuenca alta del Guamués en el corredor andino amazónico páramo de bordoncillo cerro patascoy	Corregimiento El Encano	150	1	90.000	CORPONARIÑO, fondo de compensación ambiental	CORPONARIÑO

Plan de Manejo del Corredor Andino Amazónico, Páramo de Bordoncillo - Cerro de Patascoy.
CORPONARIÑO - MINAMBIENTE -CORPOAMAZONÍA

Código	Nombre	Ubicación	Población Benef.	Duración Años	Valor Total (Miles)	Fuentes de Financiación	Responsables
Programa: Implementación y Manejo de Sistemas Productivos							
4.2	Proyecto Integral de Manejo a en los Humedales comprendidos dentro de la comunidad indígena quillasinga, Inga y Camentsa, en la Ecorregión bordoncillo-	Corregimiento El Encano y Valle de Sibundoy	14.000	3	1'800.000	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA, MINAMBIENTE, cooperación internacional	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA
4.3	Transferencia de Tecnología sostenible agropecuaria, forestal y ambiental en el corredor andino amazónico páramo de bordoncillo cerro patascoy	Corregimiento El Encano y Valle de Sibundoy	2.000	1	1500'.000	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA, MINAMBIENTE, Municipio, cooperación internacional	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA
4.4	Manejo, repoblamiento, Transferencia de Tecnología y comercialización de la trucha en el corredor andino amazónico páramo de	Corregimiento El Encano y Valle de Sibundoy	5.300	3	1'500.000	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA, MINAMBIENTE, Municipio,	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA
4.5	Fomento, Producción, comercialización y procesamiento de frutales en el corredor andino amazónico páramo de bordoncillo	Corregimiento El Encano y Valle de Sibundoy	2.00	3	980.000	Plan Colombia, Municipios, Cooperación internacional	CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA
4.6	Organización fomento y comercialización de la actividad artesanal en las comunidades indígenas en el corredor andino amazónico páramo de bordoncillo cerro patascoy	Corregimiento El Encano y Valle de Sibundoy	14.000	3	145.000	Artesanías de Colombia, Municipios	Artesanías de Colombia, Ministerio de Desarrollo, Municipios
5. Programa: Prevención de Desastres							
5.1	Control Torrencial y de Sedimentación en la Cuenca Alta del Río Guamués y Sistemas de Drenaje del Valle	Cuenca Guamués y Valle de Sibundoy	44.000	3	900.000	Municipios de Pasto, Santiago, San Francisco, Sibundoy, INAT	Municipios involucrados, INAT
5.2	Planes de Contingencia en los Mpios. de influencia del Corredor Andino Amazónico	Mpios. Del Área de Influencia	52.000	3	300.000	Mpios., Fondo de Prevención de Desastres	Mpios., Fondo de Prevención de Desastres
6. Programa: Infraestructura Básica							
6.1	Adecuación del alcantarillado y construcción de la planta de tratamiento de aguas negras y tratamiento de residuos sólidos en el Cgto. Del Encano	Cgto del Encano	5.300	3	1,000,000	Alcaldía de Pasto, Fondo de Regalias	Alcaldía de Pasto
6.2	Plan Maestro de Acueducto, Alcantarillado y Manejo Racional de Residuos Líquidos y Sólidos del Valle de Sibundoy	Municipios de Santiago, Sibundoy, Colón, San Francisco.	38.000	9	6,000,000	Municipios y Gobernación del Valle de Sibundoy, Fondo de Regalias, Cooperación Internal.	Municipios del Valle de Sibundoy, Gobernación de Putumayo
7. Programa: Fortalecimiento Institucional							
7.1	Fortalecimiento y Organización Institucional de las Corporaciones Involucradas en el corredor Andino Amazónico	Municipios de Santiago, Sibundoy, Colón, San Francisco, Pasto, Buesaco	52.000	4	1'240.000	Minambiente y Cooperación Internacional	Minambiente y Cooperación Internacional
Total			27'302,000				

PERFILES DE PROYECTOS

1. PROGRAMA: CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS

PROYECTO No. 1.1

NOMBRE. ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA DEFINIR LA CONVENIENCIA DE DECLARAR AL ECOSISTEMA ESTRATÉGICO PÁRAMO DE LA ECORREGION BORDONCILLO - CERRO DE PATASCOY COMO ÁREA PROTEGIDA.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA. A pesar, de que este ecosistema se caracteriza por ser un aportante en bienes y servicios ambientales, regulador y retenedor del recurso hídrico y que da origen a importantes ríos como son el Pasto, Buesaquito, Juisanoy, San Pedro entre otros, su oferta ambiental, viene siendo intervenida por la acción antrópica, causando graves problemas en el Ecosistema.

OBJETIVO GENERAL.

Llevar a cabo el estudio de viabilidad que permita trazar las directrices para la declaratoria del ecosistema Páramo como área natural protegida.

METAS.

- Propiciar los mecanismos necesarios de concertación interinstitucional para su viabilidad.
- Realización de estudios técnicos y jurídicos para la viabilidad de la declaratoria.
- Determinación del área de reserva.
- Concertación con las comunidades involucradas en el proceso.
- Talleres de socialización con los diferentes actores involucrados.

INDICADORES

Número de hectáreas identificadas.

Número de acuerdos institucionales.

Número de convenios.

Número de encuentros realizados.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA, UAESPIN, WWF, MINAMBIENTE, ADC, VON - HUMBOLDT.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$1.200 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	TOTAL
Mano de Obra Calificada	240.000	240.000	240.000	240.000	960.000
Materiales e Insumos	60.000	60.000	60.000	60.000	240.000
Mano de Obra No Calificada.					
TOTAL	300.000	300.000	300.000	300.000	1.200.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4
Reuniones de Concertación	X	X	X	X
Levantamiento de Información	X	X	X	
Talleres de Socialización	X	X	X	X
Síntesis de la Información y entrega de Documento			X	X

PROYECTO NO. 1.2

NOMBRE: PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO PÁRAMO DE BORDONCILLO - CERRO PATASCOY (LA COCHA) COMO ECORREGION ESTRATÉGICA PARA LOS DEPARTAMENTOS DE NARIÑO Y PUTUMAYO.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA. La Oferta ambiental de ecosistemas de alta montaña, vienen siendo intervenidos por la acción antrópica, como deforestación, quemas, caza, entre otros, causando graves desequilibrios ecológicos en las microcuencas abastecedoras de agua, generando disminución de los caudales, erosión, pérdida de la capacidad productiva del suelo y aumentando la contaminación de las fuentes de agua. Por otra parte esta zona esta sujeta a grandes.

OBJETIVO GENERAL.

Llevar a cabo acciones de protección y mantenimiento en el Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy (La Cocha).

METAS

Establecimiento de Programas de Reforestación Protectora - Protectora - Productora.

Implementación de Unidades Familiares de Producción Sostenible.

Adelantar programas de Organización Comunitaria y Capacitación Ambiental.

Adelantar proyectos Prioritarios de protección en Humedales.

- Adelantar procesos de Coordinación Interinstitucional.

INDICADORES

Número de Hectáreas Reforestadas

Número de Unidades Familiares de Producción Sostenible

Número de personas capacitadas

Número de humedales Protegidos

Convenio y/o reuniones interinstitucionales.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA, FONDO DE REGALÍAS.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$1.751 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	130.750	87.250	87.250	87.250	392.500
Materiales e Insumos	257.000	201.000	201.000	201.000	860.000
Mano de Obra No Calificada.	158.750	113.250	113.250	113.250	498.500
TOTAL	546.500	401.500	401.500	401.500	1.751.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenio	X			
Establecimiento de Plantaciones Forestales		X	X	X
Implementación de Unidades Familiares Sostenibles	X	X	X	X
Capacitación y educación Ambiental.	X	X	X	X
Proyectos Prioritarios en Protección de Humedales	X	X	X	X
Procesos de Coordinación Interinstitucional	X	X	X	X

Proyecto 1.3

NOMBRE. EVALUACIÓN FLORÍSTICA Y FAUNÍSTICA PARA USO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES FORESTALES Y MEDICINALES, PRESENTES EN LA ECORREGIÓN.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Una de las características más importantes de los humedales es servir de hábitat de especies florísticas, faunísticas, sin embargo la situación actual de estos y la falta de conocimiento impiden evaluar y cuantificar esta riqueza natural.

OBJETIVO GENERAL.

Evaluar el estado actual de las poblaciones florísticas, faunísticas, estimando su oferta y demanda ambiental en los humedales presentes en la Ecorregión Bordoncillo - Patascoy.

METAS.

- Realizar estudios poblacionales.
- Inventariar la fauna existente en los humedales.
- Inventariar la flora existen en los humedales.
- Inventariar las especies medicinales presentes en los ecosistemas y/o Humedales.
- Elaboración de una metodología de manejo integral de recursos florísticos y faunísticos.
- Identificar y proponer áreas de conservación y /o protección para algunas especies.
- Identificar alternativas de manejo integral mediante procesos de autogestión y apropiación de las comunidades locales.

INDICADORES

Número de Poblaciones estudiadas.

Número de hábitat caracterizados.

Número de sitios identificados para protección.

Número de grupos comunitarios consolidados para manejo de especies.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO.

CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA, VON HUMBOLT, COLCIENCIAS.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO. \$800 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	100.000	120.000	120.000	120.000	460.000
Materiales e Insumos	100.000	80.000	80.000	80.000	340.000
Mano de Obra No Calificada.					
TOTAL	200.000	200.000	200.000	200.000	800.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios	X			
Identificación y selección de Hábitats y humedales	X			
Selección de sitios y métodos de muestreo	X			
Capacitación a profesionales.	X			
Recolección de material	X	X	X	X
Monitoreo		X	X	X
Selección de áreas de protección.				X

Proyecto 1.4

NOMBRE. DEFINICIÓN Y MANEJO DE CORREDORES BIOLÓGICOS EN EL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO "PÁRAMO DE BORDONCILLO - CERRO DE PATASCOY "LA COCHA".

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Cada día la pérdida de hábitat por causas antrópicas están disminuyendo la riqueza biológica. Las especies de fauna y flora se encuentran cada día más amenazadas y son muy pocos los recursos maderables que aún existen, debido a los procesos de deforestación y ampliación de la frontera agrícola que se viene dando en la zona.

OBJETIVO GENERAL.

Identificación de corredores biológicos y de su implementación partiendo de una estrategia local, con base en la localización espacial de las reservas privadas y un programa de educación ambiental - campesina e indígena, habitantes en estas áreas.

METAS.

- Identificación de Corredores Biológicos a partir de un análisis de la cobertura vegetal y su vulnerabilidad a ser destruidos.
- Implementación de un programa de educación ambiental en dichas áreas.
- Apoyo técnico a las familias en sistemas productivos y conservación del bosque.
- Coordinación entre propietarios de reserva, campesinos e indígenas.

INDICADORES

Número de Corredores Biológicos

Número de personas capacitadas

Número de actividades adelantadas en sostenimiento de los corredores

Número de alianzas

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

CORPONARIÑO, CORPOAMAZONÍA, FONDO DE REGALÍAS, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, WWF Y ADC.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$800 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS DOS PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	100.000	100.000	100.000	100.000	400.000
Materiales e Insumos	50.000	50.000	50.000	50.000	200.000
Mano de Obra No Calificada.	50.000	50.000	50.000	50.000	200.000
TOTAL	200.000	200.000	200.000	200.000	800.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios	X			
Socialización de la propuesta.	X			
Selección y capacitación a Actores involucrados.	X	X	X	X
Elaboración de informes de investigación			X	X
Control y Seguimiento	X	X	X	X

Proyecto No 1.5

NOMBRE. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y FOMENTO DE LA ACTIVIDAD ECOTURISTICA EN EL SANTUARIO DE FLORA ISLA DE LA COROTA Y EN OTROS ECOSISTEMAS DEL CORREDOR ANDINO AMAZONICO PARAMO DE BORDONCILLO - CERRO PATASCOY.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Teniendo en cuenta que existe un marco de políticas ambientales, nacionales y departamentales encaminadas a la protección y mantenimiento de las áreas Naturales Protegidas, y dentro de estas se en cuenta el Santuario de Flora Isla La Corota y su área de influencia, el cual ha sufrido impactos ambientales negativos por la acción antrópica, se hace necesario implementar medidas que ayuden a mitigar los efectos y ayuden a su conservación.

OBJETIVO GENERAL.

Protección y Conservación de la Biodiversidad del Santuario de Flora "Isla de la Corota y su área de influencia". Mediante procesos de investigación y participación comunitaria.

METAS.

- Coordinación Interinstitucional.
- Programa de Ecoturismo Dirigido
- Programa de Capacitación Ambiental
- Participación Comunitaria
- Investigación

INDICADORES

Número de convenios

Número de personas capacitadas.

Número de programas de Investigación.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

UAESSPINN, CORPORACIONES, Gobernaciones de Nariño y Putumayo.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$600 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	50.000	50.000	35.000	35.000	170.000
Materiales e Insumos	100.000	100.000	30.000	30.000	260.000
Mano de Obra No Calificada.	50.000	50.000	35.000	35.000	170.000
TOTAL	200.000	200.000	100.000	100.000	600.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios	X			
Socialización de la propuesta.	X			
Selección y capacitación a Actores involucrados.	X	X	X	X
Elaboración de informes de investigación			X	X
Control y Seguimiento	X	X	X	X

Proyecto 1.6

NOMBRE. CREACIÓN DE UN CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN ETNOBOTÁNICA Y AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Se hace necesario abordar las tradiciones históricas - culturales que enmarcan el proceso de desarrollo del corredor Andino - Amazónico, las cuales atesoran siglos de tradición en cuanto al conocimiento de la flora y fauna de esta ecorregión.

OBJETIVO GENERAL.

Creación del Centro Regional de Investigación etnobotánica y ambiental, que permita adelantar procesos de investigación, fomento y protección de especies medicinales, amenazadas o en vía de extinción, relacionadas especialmente con la tradición cultural de las comunidades indígenas.

METAS.

- Selección y adecuación del área
- Implementación de la infraestructura necesaria.
- Capacitación a personal.
- Identificación de sitios de muestreo y especies.
- Recolección de especies.
- Clasificación de especies.
- Identificar alternativas de manejo integral mediante procesos de autogestión y apropiación de las comunidades locales.

INDICADORES

Número de Poblaciones estudiadas.

Número de hábitat caracterizado.

Número de sitios identificados para protección.

Número de grupos comunitarios consolidados para manejo de especies.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

CORPORACIONES, COLCIENCIAS, Municipios del área de influencia,

COSTO TOTAL DEL PROYECTO. \$730 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS TRES PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	30.000	100.000	100.000		230.000
Materiales e Insumos	250.000	80.000	80.000		410.000
Mano de Obra No Calificada.	50.000	20.000	20.000		90.000
TOTAL	330.000	200.000	200.000		730.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios	X			
Selección y Adecuación del área.	X			
Construcción	X	X		
Capacitación del personal	X	X	X	
Selección de sitios de muestreo y especies.	X	X	X	X
Recolección y clasificación de especies.	X	X	X	X
Capacitación a la comunidad.		X	X	X

Proyecto 1.7

NOMBRE. FOMENTO Y FORTALECIMIENTO DE LA RED DE RESERVAS DE LA SOCIEDAD CIVIL.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Debido a la destrucción que están sufriendo los ecosistemas por la acción antrópica y la falta de procesos de concientización y capacitación se hace necesario y fortalecer las áreas de reservas de la Sociedad Civil existentes e incentivar el fomento de nuevas reservas.

OBJETIVO GENERAL.

Fortalecer institucionalmente a las Corporaciones con recursos presupuestales, asesoría y apoyo logístico para que en coordinación con entidades vinculadas al área del proyecto, asuman de manera eficiente la conservación y protección del medio ambiente. a través del fortalecimiento y fomento de las reservas de la Sociedad Civil.

METAS.

- Coordinación Interinstitucional
- Fortalecimiento de las reservas existentes
- Identificación de nuevas reservas
- Capacitación de familias involucradas en las reservas.

INDICADORES

Número de Convenios
Número de reservas atendidas
Número de reservas creadas
Personas Capacitadas

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

CORPORACIONES, MINAMBIENTE, Fondo de Regalías, WWF, Red de Reservas.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$700 Millones

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

Rubro	Años				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	60.000	50.000	50.000		160.000
Materiales e Insumos	150.000	100.000	100.000		350.000
Mano de Obra No Calificada.	90.000	50.000	50.000		190.000
TOTAL	300.000	200.000	200.000		700.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios Administrativos	X			
Identificación de nuevas reservas.	X	X		
Fortalecimiento de reservas establecidas	X	X	X	X
Capacitación	X	X	X	X
Seguimiento y Control.	X	X	X	X

Proyecto 1.8

NOMBRE. CONTROL Y VIGILANCIA DE LOS HUMEDALES EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO PÁRAMO DE BORDONCILLO - CERRO PATASCOY (LA COCHA) CON PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

El inadecuado e insuficiente control y vigilancia en los humedales del corredor Andino Amazónico, ha provocado la disminución de la riqueza en la biodiversidad y la exterminación de los recursos bióticos y abióticos, con la consecuente inestabilidad de estos ecosistemas.

OBJETIVO GENERAL.

Implementación de actividades de Control y Vigilancia con participación de la comunidad asentada en la Ecorregión Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy (La Cocha).

METAS.

- Definición de sitios estratégicos de control.
- Adecuación de cabañas para monitoreo y control
- Capacitación y educación ambiental a guardabosques en aprovechamiento forestal y prevención y control de incendios forestales.
- Definición de estrategias y políticas de control y vigilancia.

INDICADORES

Número de sitios de monitoreo.

Número de guardabosques

Número de acuerdos comunitarios.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Corporaciones, Ministerio del Medio Ambiente, Municipios Involucrados, Fondo Nacional de. Regalías.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$ 506 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	12.000	12.000	12.000	12.000	48.000
Materiales e Insumos	80.000	30.000	30.000	30.000	170.000
Mano de Obra No Calificada.	72.000	72.000	72.000	72.000	288.000
TOTAL	164.000	114.000	114.000	114.000	506.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios	X			
Selección de sitios estratégicos.	X			
Implementación de puestos de control.	X			
Capacitación a los guardabosques.	X	X		
Actividades de control y vigilancia.	X	X	X	X

2. PROGRAMA: REHABILITACIÓN DE ECOSISTEMAS

Proyecto 2.1

NOMBRE. PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LAS MICROCUENCAS DE EL CEDRO, LAVAPIES, CABUYAYACO, CARRIZAYACO EN EL MUNICIPIO DE SIBUNDOY, Y PEJEYACO, TINJOY, Y EL RÍO SAN PEDRO EN EL MUNICIPIO DE COLÓN.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Las microcuencas mencionadas son fuentes abastecedoras de agua para la población, sin embargo presenta un acelerado proceso de deterioro, principalmente generado por las actividades agropecuarias (de carácter minifundista), la ampliación de la frontera agrícola y la tala de bosques nativos en zonas de protección causando graves desequilibrios ambientales como la disminución de caudales, contaminación de las aguas e inundaciones.

OBJETIVO GENERAL.

Elaboración de los Planes de Ordenamiento Ambiental de las Microcuencas El Cedro, Lavapies, Cabuyayaco, Carrizayaco en el Municipio de Sibundoy y Pejeyaco, Tinjoy, el río San Pedro en el Municipio de Colón.

METAS.

- Elaboración del Diagnóstico Biofísico y Socioeconómico.
- Elaboración del Plan de Manejo.
- Identificación de Programas y Proyectos.
- Implementación del SIG.
- Socialización y viabilización ante la comunidad e instituciones.

INDICADORES

Número de Convenios
Plan Formulado.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

CORPOAMAZONÍA, Fondo Nacional de Regalías, Municipios de Sibundoy y Colón
Minambiente.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO. \$250 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN EL PRIMER AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	175.000				
Materiales e Insumos	75.000				
Mano de Obra No Calificada.					
TOTAL	250.000				

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios Interinstitucionales	X			
Levantamiento de Información Primaria y Secundaria.	X	X	X	
Montaje del Sistema de Información SIG.	X	X	X	X
Talleres de Socialización y Viabilización.	X	X	X	X
Sistematización de la Información		X	X	X

Proyecto 2.2

NOMBRE. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS E INCENTIVOS ECONÓMICOS Y NO ECONÓMICOS DIRIGIDOS A LA CONSERVACIÓN Y A LA RESTAURACIÓN DE HUMEDALES EN EL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO PÁRAMO DE BORDONCILLO - CERRO PATASCOY.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Entre los problemas ambientales más graves en la zona del Corredor Biológico Bordoncillo - Patascoy están la deforestación para extracción de madera, fabricación del carbón, leña, la ampliación de la frontera agropecuaria, la desprotección de los nacimientos de las aguas y el aumento de los procesos de remociones masales ocasionado

por el deterioro de los suelos, problemas que afectan negativamente la biodiversidad de este corredor.

OBJETIVO GENERAL.

Identificación de Alternativas Económicas Rentables para la población asentada en la Ecorregión Bordoncillo - Patascoy, para evitar el deterioro ambiental de los ecosistemas y humedales existentes.

METAS.

- Definición y valoración de alternativas económicamente rentables.

INDICADORES

Estudio socioeconómico de viabilidad de alternativas.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA, MUNICIPIOS, Red de Reservas.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$30 Millones de pesos.

COSTOS DEL PROYECTO EN EL PRIMER AÑO (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	25.000				25.000
Materiales e Insumos	5.000				5.000
Mano de Obra No Calificada.					
TOTAL	30.000				30.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Levantamiento de Información Secundaria y Primaria	X	X		
Talleres Comunitarios	X	X		
Evaluación de Información	X	X	X	X
Socialización de Resultados			X	X
Sistematización y Entrega del documento.				X

Proyecto 2.3

NOMBRE. CAPACITACIÓN, DISEÑO Y MONTAJE DE VIVEROS FORESTALES PARA RECUPERACIÓN DE MICROCUENCAS.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Los altos costos en el transporte y mantenimiento en los procesos de producción de material vegetal, hace necesario la identificación de sitios estratégicos, que permitan implementar programas de reforestación en forma eficiente y oportuna.

OBJETIVO GENERAL.

Realizar el establecimiento de Viveros Forestales Asociativos y/o familiares, con el objeto de proporcionar material vegetal para los programas de reforestación.

METAS.

- Selección de sitios para establecimiento de viveros.
- Producción de material vegetal nativo y exótico.
- Capacitación a los viveristas en la producción de material vegetal.

INDICADORES

Número de viveros establecidos.

Número de plántulas producidas.

Número de usuarios capacitados.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Municipios de Pasto, Santiago, San Francisco y CORPORACIONES.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$520 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	13.000	13.000	13.000	13.000	52.000
Materiales e Insumos	78.000	78.000	78.000	78.000	312.000
Mano de Obra No Calificada.	39.000	39.000	39.000	39.000	156.000
TOTAL	130.000	130.000	130.000	130.000	520.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios Administrativos	X			
Localización de áreas para viveros.	X			
Establecimiento de Viveros Y Producción de material vegetal.		X	X	X
Capacitación		X	X	X
Seguimiento y Control.		X	X	X

Proyecto 2.4

NOMBRE. ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES, EN ÁREAS DE VOCACIÓN FORESTAL EN EL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO PÁRAMO DE BORDONCILLO - CERRO PATASCOY.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Dentro de la zonificación ambiental del Plan Bordoncillo - Patascoy se han identificado áreas deforestadas con vocación forestal, en las cuales se debe promover el establecimiento de plantaciones forestales y/o aislamiento.

OBJETIVO GENERAL.

Realizar el establecimiento de plantaciones forestales protectoras, protectoras - productoras, sistemas Agrosilvopastoriles y determinar zonas de aislamiento para propiciar el regeneramiento de la cobertura.

METAS.

- Selección de áreas de vocación forestal y usuarios beneficiarios.
- Establecimiento de Plantaciones Forestales Protectoras.
- Establecimiento de Plantaciones Forestales Protectoras - Productoras
- Establecimiento de Plantaciones mediante Sistemas Agrosilvopastoriles.
- Aislamiento de Áreas degradadas para regeneración de la Cobertura.

INDICADORES

Número de convenios realizados.

Número de hectáreas reforestadas.

Número de hectáreas recuperadas.

Número de plantas sembradas.

Número de Usuarios atendidos.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Municipios, CORPORACIONES, ONG´S, Plan Colombia, FINAGRO, FONDO NACIONAL. REGALÍAS.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO. \$ 2.800 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	140.000	140.000	140.000	140.000	560.000
Materiales e Insumos	210.000	210.000	210.000	210.000	840.000
Mano de Obra No Calificada.	350.000	350.000	350.000	350.000	1.400.000
TOTAL	700.000	700.000	700.000	700.000	2.800.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios Interinstitucionales	X			
Identificación de áreas con vocación forestal.	X	X		
Establecimiento de Plantaciones Forestales		X	X	X
Control y Seguimiento a las plantaciones		X	X	X

Proyecto 2.5

NOMBRE. ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO BATIMÉTRICO E HIDROLÓGICO DEL LAGO GUAMUÉS.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

El lago Guamués ha sufrido procesos de sedimentación, como consecuencia del arrastre de las corrientes afluentes del lago y el proceso erosivo de la Cuenca.

OBJETIVO GENERAL.

Llevar a cabo la revisión y actualización batimétrica e hidrológica del Lago Guamués.

METAS.

- Estaciones Hidrológicas Establecidas
- Estudio Realizado
- Bases de Información

INDICADORES

Número de Estaciones hidrológicas en operación.

Número de modelos hidrológicos.

Número de datos hidrológicos en bases de información.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

CORPONARIÑO, Universidades, Municipio de Pasto.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$ 200 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS DOS PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	60.000	60.000			120.000
Equipos e Insumos	40.000	40.000			80.000
Mano de Obra No Calificada.					
TOTAL	100.000	100.000			200.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Instalación de Estaciones Hidrológicas	X			
Diseño de base de datos	X			
Incorporación al SIG	X	X	X	X
Levantamiento Batimétrico en los sitios de muestreo.	X	X		
Definición de modelos Hidrológicos.			X	X

PROGRAMA: CAPACITACIÓN AMBIENTAL.

Proyecto 3.1

NOMBRE. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL A LA POBLACIÓN ASENTADA EN LA ECORREGIÓN BORDONCILLO - PATASCOY.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Uno de los problemas más significativos detectados en la ecorregión es el deterioro de los recursos, agua, bosque, suelo y paisaje por acciones antrópicas indebidas, lo cual justifica emprender acciones de educación y capacitación ambiental.

OBJETIVO GENERAL.

Adelantar un Proyecto de Educación y Capacitación a nivel formal y no formal a la población involucrada en el corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.

METAS.

- Diseño de estrategias de educación ambiental y capacitación comunitaria.
- Desarrollar mecanismos de autogestión comunitaria en materia de protección, mantenimiento y /o recuperación ambiental.
- Fortalecimiento de las comunidades y organizaciones de base.
- Diseñar, probar y poner en marche un sistema de capacitación continuo y permanente, aprovechando los recursos técnicos y logísticos.

INDICADORES

Número de comunidades concertadas.

Número de grupos comunitarios organizados.

Número de grupos comunitarios capacitados.

Número de eventos realizados.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Municipios, CORPORACIONES, SENA, UAESPINN, Fondo De Regalías, minambiente.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$360 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS DOS PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	108.000	108.000			216.000
Materiales e Insumos	72.000	72.000			144.000
Mano de Obra No Calificada.					
TOTAL	180.000	180.000			360.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios Interinstitucionales	X			
Identificación y Organización de grupos de trabajo	X	X		
Reuniones y Talleres de Capacitación y Educación Ambiental.		X	X	X

Proyecto 3.2

NOMBRE: ETNOEDUCACIÓN AMBIENTAL A LAS COMUNIDADES INDÍGENAS

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

La falta de programas adecuados a la comunidad indígena, hace perder su identidad y les impone su manera de sentir, vestir, hablar, comer, bailar y creer, presentándose la destrucción de la diversidad étnica, destrucción de y desconocimiento de saberes, pensamientos y cosmovisión y por ende la explotación irracional de los recursos naturales.

OBJETIVO GENERAL.

Implementación de un programa de Etnoeducación Ambiental con participación de las comunidades indígenas, con el fin de conservar, recuperar sus tradiciones ancestrales.

METAS.

- Selección de centros educativos.
- Diseño de Programas Curriculares.
- Formación de líderes y Grupos Indígenas.
- Capacitación a líderes comunitarios indígenas.

INDICADORES

- Proyecto de Etnoeducación ambiental ajustado y validado por las Comunidades Indígenas.
 - Número de líderes indígenas.
 - Número de acuerdos institucionales.
 - Personal Indígena Capacitado.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Secretaria de Educación de los Mpios., Gobernaciones, Corporaciones.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$600 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	100.000	100.000	100.000		300.000
Materiales e Insumos	100.000	100.000	100.000		300.000
Mano de Obra No Calificada.					
TOTAL	200.000	200.000	200.000		600.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Selección de Centros Educativos.	X			
Diseño e Implementación de Programas Curriculares.	X	X		
Capacitación a grupos y líderes comunitarios indígenas.	X	X	X	X
Control y Seguimiento.	X	X	X	X

4. PROGRAMA: IMPLEMENTACIÓN Y MANEJO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS.

Proyecto 4.1

NOMBRE. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA SOSTENIBLE A PEQUEÑOS PRODUCTORES EN LA CUENCA ALTA DEL GUAMUES, DEL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO PARAMO DE BORDONCILLO - CERRO PATASCOY.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

La oferta ambiental de este Ecosistema viene siendo intervenida por la acción antrópica, debido a la falta de alternativas económicas que permitan proteger este corredor andino amazónico de vital importancia..

OBJETIVO GENERAL.

Implementación de tecnologías apropiadas a familias campesinas e indígenas, que permitan disminuir la presión antrópica sobre el ecosistema paramuno y boscoso, generando nuevas alternativas de ingreso, que eleven el nivel de vida de la población.

METAS.

- Realizar convenios .
- Implementar unidades familiares de producción.
- Implementar programa de organización y capacitación ambiental.
- Implementar programa de reforestación.

INDICADORES

Número de unidades establecidas.

Número de personas capacitadas.

Número de hectáreas reforestadas.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

CORPONARIÑO Y FONDO NAL. DE REGALÍAS.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$90 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN EL PRIMER AÑO (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	30.400				30.400
Materiales e Insumos	59.600				59.600
TOTAL	90.000				90.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios.			x	
Implementación unidades familiares de producción.			x	x
Programa de capacitación y educación.			x	x
Reforestación.			x	

Proyecto 4.2

NOMBRE. PROYECTO INTEGRAL DE MANEJO EN LOS HUMEDALES COMPRENDIDOS DENTRO DE LA TERRITORIALIDAD INDÍGENA QUILLASINGA, INGA Y KAMTSA, EN LA ECORREGION BORDONCILLO PATASCOY

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Las bajas condiciones socioeconómicas de las comunidades indígenas Quillasinga, INGA y Kamentsá y su cosmovisión frente al manejo ambiental, enmarca la consolidación de un proyecto integral que a la vez que proteja el medio ambiente, incida en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

OBJETIVO GENERAL.

Vincular a las comunidades indígenas Quillasinga, Inga y Kamentsá en los procesos de autogestión y manejo integral de la Subcorregión Cuenca Alta del río Guamués.

METAS.

- Establecimiento de Unidades de Producción Sostenible.
- Implementación de tecnologías limpias.
- Implementación de Programas de Reforestación, Protectora, Dendroenergética y Protectora - Productora.
 - Implementación de Viveros Asociativos y/o familiares.
 - Implementación del Programa de Control y Vigilancia con la participación de guardabosques del Cabildo Indígena.
 - Capacitación y educación Ambiental a la comunidad Indígena.

INDICADORES

Número de Unidades Familiares Sostenibles.

Número de Paquetes Tecnológicos.

Número de Hectáreas Reforestadas.

Número de Viveros Implementados.

Número de Guardabosques capacitados.

Número de Personas capacitadas.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA, MINAMBIENTE, Cooperación Internacional.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$1.800 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	100.000	100.000	100.000		300.000
Materiales e Insumos	300.000	300.000	300.000		900.000
Mano de Obra No Calificada.	200.000	200.000	200.000		600.000
TOTAL	600.000	600.000	600.000		1.800.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios	X			
Selección de áreas y usuarios.	X	X		
Implementación de Unidades de Producción Sostenible		X	X	X
Establecimiento de Viveros		X	X	
Establecimiento de Plantaciones Forestales.			X	X
Implementación de la actividad de control y vigilancia.	X	X	X	X
Capacitación y educación ambiental.	X	X	X	X

Proyecto No. 4.3

NOMBRE. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA SOSTENIBLE AGROPECUARIA FORESTAL Y AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO PÁRAMO DE BORDONCILLO - CERRO PATASCOY.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

La falta de una efectiva asistencia técnica por parte de las entidades del estado involucradas en el área de estudio, ha provocado mal manejo en los recursos agua, suelo, bosque, y por ende la degradación de estos recursos.

OBJETIVO GENERAL.

Implementación de paquetes tecnológicos, con el objeto de mejorar los ingresos económicos, incorporación de alternativas ecológicamente sostenibles, en las áreas de vocación productiva y de protección a las comunidades asentadas en el área de influencia del Corredor Andino - Amazónico,

METAS.

- Transferencia de paquetes tecnológicos.
- Implementación de Unidades Familiares Sostenibles
- Coordinación Interinstitucional.
- Diseño y aplicación de trabajo comunitario.

INDICADORES

Número de convenios.
Paquetes Tecnológicos Transferidos.
Número de Unidades Familiares de Producción.
Número de familias beneficiadas.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Corporaciones, Municipios, Minambiente, Cooperación Internacional.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO. \$1.500 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS TRES PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	80.000	80.000	80.000		240.000
Materiales e Insumos	320.000	320.000	320.000		960.000
Mano de Obra No Calificada.	100.000	100.000	100.000		300.000
TOTAL	500.000	500.000	500.000		1.500.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios Administrativos	X			
Organización de grupos de trabajo.	X	X		
Capacitación y Transferencia de Tecnología.	X	X	X	X
Implementación de Unidades Familiares Sostenibles.		X	X	X
Control y Seguimiento	X	X	X	X

Proyecto 4.4

NOMBRE. MANEJO, REPOBLAMIENTO, TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y COMERCIALIZACIÓN DE LA TRUCHA EN EL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

El potencial hídrico de la ecorregión se manifiesta en la cantidad y calidad de aguas aptas para el cultivo de trucha, sin embargo la deficiente técnica utilizada en la implementación de proyectos por los pequeños productores, la mala calidad del producto, y la contaminación ameritan que se diseñen sistemas adecuados de explotación.

OBJETIVO GENERAL.

Fortalecer, fomentar y organizar la actividad piscícola como alternativa de producción sostenible, que permita mejorar las condiciones socioeconómicas y alimenticias de las poblaciones asentadas en los ecosistemas y/o humedales presentes.

METAS.

- Selección de sitios.
- Identificación y organización de grupos de piscicultores, pescadores.
- Capacitación técnica a técnicos, grupos de piscicultores y pescadores, en manejo, cultivo y canales de comercialización de peces.
 - Implementación de estanques y/o jaulas.
 - Estudio de factibilidad de comercialización.
 - Repoblamiento

INDICADORES

Número de sitios seleccionados.

Número de grupos organizados.

Número de piscicultores y pescadores capacitados.

Número de estanques y/o jaulas construidos y en funcionamiento.

Número de técnicos capacitados.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Minambiente, Corporaciones, Cooperación Internacional, Municipios.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$1.500 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS TRES PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	80.000	80.000	80.000		240.000
Materiales e Insumos	250.000	250.000	250.000		750.000
Mano de Obra No Calificada.	170.000	170.000	170.000		510.000
TOTAL	500.000	500.000	500.000		1.500.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios	X			
Selección de Sitios de trabajo.	X			
Selección de grupos organizados y fomento de nuevos grupos.	X			
Capacitación a Técnicos y grupos identificados	X	X	X	X
Implementación de obras		X	X	
Monitero.		X	X	X
Estudio de factibilidad de comercialización.	X	X	X	
Cosechas				X

Proyecto 4.5

NOMBRE. FOMENTO, PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y PROCESAMIENTO DE FRUTALES EN EL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO PÁRAMO DE BORDONCILLO - CERRO PATASCOY.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

La falta de alternativas económicamente rentables ha llevado a la población a la destrucción de los ecosistemas y a la dedicación de actividades ilícitas.

OBJETIVO GENERAL.

Implementación de estrategias de fomento, producción y procesamiento de frutales y determinar la factibilidad de comercialización de productos en conserva.

METAS.

- Identificación de áreas potenciales para su producción.
- Capacitación al personal técnico.
- Implementación de cultivos de frutales.
- Organización y fortalecimiento de grupos asociativos.
- Capacitación en manejo, producción y comercialización, a los grupos asociativos.
- Realizar el estudio de factibilidad de mercadeo y comercialización.

INDICADORES

Número de sitios seleccionados.

Número de beneficiarios.

Número de grupos organizados.

Número de personas capacitadas.

Número de estudios de factibilidad.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Plan Colombia, Fondo Nacional de Regalías, Municipios del área de Influencia, Cooperación Internacional.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$980 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	80.000	50.000	50.000		180.000
Materiales e Insumos	250.000	100.000	100.000		450.000
Mano de Obra No Calificada.	150.000	100.000	100.000		350.000
TOTAL	480.000	250.000	250.000		980.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios	X			
Selección de áreas	X			
Capacitación personal técnico.	X			
Conformación de grupos de trabajo.		X		
Capacitación		X	X	X
Establecimiento de cultivos		X	X	X
Estudio de Factibilidad de mercadeo y comercialización.		X	X	

Proyecto 4.6

NOMBRE. ORGANIZACIÓN, FOMENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD ARTESANAL DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DEL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO PÁRAMO DE BORDONCILLO - CERRO PATASCOY.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

La actividad artesanal viene siendo una de las actividades que se destaca dentro de las comunidades indígenas, sin embargo estos productos no tienen el valor ni la rentabilidad que asegure su producción y bienestar económico para estas

OBJETIVO GENERAL.

Generar estrategias de presentación, comercialización y mercadeo de recursos artesanales que permita aumentar la rentabilidad y perdurabilidad del valor artesanal indígena.

METAS.

- Selección de artesanos y/o grupos de artesanos.
- Organización y fortalecimiento de grupos de artesanos.
- Capacitación y apoyo artesanal.
- Organización de eventos de promoción artesanal.
- Estudio de factibilidad de mercadeo.

INDICADORES

Número de artesanos y/o grupos de artesanos.

Número de artesanos capacitados.

Número de eventos realizados.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Artesanías de Colombia, Ministerio de Desarrollo, Municipios del área.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$145 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS TRES PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	20.000	10.000	10.000		40.000
Materiales e Insumos	35.000	35.000	35.000		105.000
Mano de Obra No Calificada.					
TOTAL	55.000	45.000	45.000		145.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios	X			
Selección de sitios de trabajo.	X			
Selección de artesanos y/o grupos de artesanos.	X			
Estudio de factibilidad de mercadeo.	X	X		
Organización y fomento de grupos artesanales.	X	X		
Eventos de Promoción artesanal.		X	X	X
Implementación del proyecto en un sitio piloto.			X	X

5. PROGRAMA: PREVENCIÓN DE DESASTRES.

Proyecto 5.1

NOMBRE. CONTROL TORRENCIAL Y DE SEDIMENTACIÓN EN LA CUENCA ALTA DEL GUAMUÉS Y SISTEMAS DE DRENAJE EN EL VALLE DE SIBUNDROY

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA. Debido al depósito de sedimentos se alteran las condiciones naturales en la cuenca alta del río Guamués y en el sistema de drenajes de los canales del Valle de Sibundoy, ocasionando desastres ecológicos, como erosión, sedimentación e inundaciones.

OBJETIVO GENERAL.

Identificar y valorar el efecto causado por el control torrencial y la sedimentación en el Lago Guamués y por el sistema de canales artificiales en el Valle de Sibundoy-

METAS.

Determinar Tasas de sedimentación en los humedales.
Establecer la magnitud de cambios hidrológicos.
Evaluar el impacto ecológico.
Generar modelos hidrológicos.
Capacitación y concientización a los pobladores del área.

INDICADORES

Número de humedales caracterizados por tasas de sedimentación.
Número de humedales afectados por construcciones de canales y diques.
Número de modelos hidrológicos.
Número de grupos comunitarios capacitados y concientizados.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Municipios, INAT

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$900 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS TRES PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

Mano de Obra Calificada	60.000	120.000	120.000		300.000
Materiales e Insumos	240.000	180.000	180.000		600.000
Mano de Obra No Calificada.					
TOTAL	300.000	300.000	300.000		900.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Selección y Compra de Cartografía.	X			
Diseños de base de Datos y Software.	X			
Levantamiento de información.	X	X	X	
Generación de modelos				X
Capacitación.	X	X	X	X

Proyecto No. 5.2

NOMBRE. PLANES DE CONTINGENCIA EN LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO PÁRAMO DE BORDONCILLO - CERRO PATASCOY.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Existen amenazas y riesgos antrópicos, como naturales tanto en lo hídrico, geológico, ambiental y sísmico identificadas en el Plan Ambiental a los que está expuesta la población de esta ecorregión.

OBJETIVO GENERAL.

Elaboración de Planes de Contingencia para mitigar los efectos relacionados con amenazas y riesgos antrópicos como naturales en los municipios del área de influencia del Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo - Cerro Patascoy.

METAS.

- Conformación de Comités Locales de Emergencia y Prevención de Desastres.
- Capacitación en la prevención de Desastres.
- Formulación de políticas para manejo y tratamiento.
- Coordinación Interinstitucional.
- Implementación de Planes de Contingencia.

INDICADORES

Número de convenios.

Número de grupos organizados

Número de grupos comunitarios capacitados

Número de Comités Locales Conformados.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Municipios, Fondo de Prevención de Desastres.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$300 Millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS TRES PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	60.000	60.000	60.000		180.000
Materiales e Insumos	40.000	40.000	40.000		120.000
Mano de Obra No Calificada.					
TOTAL	100.000	100.000	100.000		300.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Realización de Convenios	X			
Capacitación	X	X	X	X
Organización de grupos Comunitarios	X	X	X	X
Conformación de Comités Locales de Emergencia Municipales.		X	X	X

6. PROGRAMA: INFRAESTRUCTURA BÁSICA.

Proyecto 6.1

NOMBRE. ADECUACIÓN DE ALCANTARILLADO, CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CORREGIMIENTO DEL ENCANO.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

La contaminación del río El Encano incide de manera negativa en las condiciones sanitarias de la población, presentándose en esta altos índices de enfermedades de origen hídrico.

OBJETIVO GENERAL.

Llevar a cabo la adecuación del alcantarillado, implementación de la planta de tratamiento de aguas negras Y recolección y tratamiento de residuos sólidos provenientes del Corregimiento del Encano que son depositados al Lago Guamués.

METAS.

- Optimización del sistema de alcantarillado existente.
- Adecuar y complementar el sistema de alcantarillado en la cabecera del Corregimiento.
 - Diseñar y construir la planta de tratamiento de aguas residuales.
 - Diseñar y construir el sistema de recolección y tratamiento de residuos sólidos.
 - Capacitación y educación ambiental.

INDICADORES

Número de beneficiarios.

Número de diseño de sistema de alcantarillado.

Número de sistema construido y en operación.

Número de sistema de tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

CORPONARIÑO, Municipio de Pasto, Fondo Nacional de Regalías.

COSTOS APROXIMADO DEL PROYECTO: \$ 1.000 Millones de Pesos.

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Evaluación del estado actual del sistema de alcantarillado y residuos sólidos.	X	X		
Diseño de las obras	X	X		
Construcción y puesta en marcha.		X	X	X

Proyecto No. 6.2

NOMBRE. PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y MANEJO RACIONAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS EN EL VALLE DE SIBUNDOY.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Los cuatro municipios del Valle de Sibundoy, cuentan con varios acueductos, alcantarillados, letrinas, pozos sépticos y otras alternativas de solución en cuanto a abastecimiento de agua para consumo humano, como de disposición de residuos líquidos y sólidos que además que no satisfacen la demanda y necesidades de hoy y del futuro, por su cobertura, calidad humana como ambiental a nivel urbano y rural, los cuales se están depositando en las fuentes de agua de manera irracional.

OBJETIVO GENERAL.

Implementación del plan Maestro de Acueducto, Alcantarillado y manejo de Residuos Sólidos y Líquidos del Valle de Sibundoy.

METAS.

- Diseñar y construir los sistemas de acueducto en las cabeceras municipales del Valle de Sibundoy.
- Diseñar y construir los sistemas de alcantarillado en las cabeceras municipales del Valle de Sibundoy.
- Diseñar y construir los sistemas de manejo de Residuos Sólidos y Líquidos del Valle de Sibundoy.

INDICADORES

Número de núcleos poblados evaluados.

Número de diseños de sistemas de acueducto propuestos.

Número de diseños de sistemas de alcantarillado propuestos.

Número de diseños de sistemas de manejo de residuos sólidos y líquidos propuestos.

Porcentaje de cobertura en sistemas de recolección y tratamiento en aguas residuales y residuos sólidos y líquidos.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Fondo Nacional de Regalías, Municipios del Valle de Sibundoy, Cooperación Internacional, Gobernación.

COSTO APROXIMADO DEL PROYECTO. \$ 6.000 Millones

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Convenios.	X			
Elaboración de los diseños.	X	X	X	
Construcción y puesta en marcha.			X	X

7. PROGRAMA: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL.

Proyecto No. 7.1

NOMBRE. FORTALECIMIENTO Y ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL DE LAS CORPORACIONES INVOLUCRADAS EN EL CORREDOR ANDINO AMAZÓNICO PÁRAMO DE BORDONCILLO - CERRO PATASCOY.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

CORPONARIÑO como CORPOAMAZONIA son las entidades que en el Corredor Andino Amazónico, deben asumir de manera eficiente el manejo y desarrollo de los recursos naturales y el medio ambiente, logrando así una mayor capacidad operativa y de gestión, pero los continuos recortes presupuestales han limitado sus funciones afectando la conservación de este ecosistema.

OBJETIVO GENERAL.

Consolidar a nivel institucional una conciencia de función ambiental y social y de la necesidad de aunar esfuerzos bajo criterios de planificación y articulación para lograr mejores resultados encaminados al bienestar de todos.

METAS.

- Logro del fortalecimiento institucional.
- Sistematización de todas las dependencias, programas de capacitación técnica.
- Capacitación técnica profesional.
- Fortalecimiento de Centros de documentación.
- Fortalecimiento de la oficina de SIG de las Corporaciones.
- Fortalecimiento del área de bienestar social.
- Fortalecimiento de Planta de Personal.

INDICADORES

Número de foros realizados.

Número de acuerdos institucionales.

Área de bienestar social fortalecida.

Centro de documentación y SIG establecido.

Áreas sistematizadas.

Programa de capacitación técnica profesional funcionando.

Número de profesionales vinculados a la planta de personal.

FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Cooperación Internacional, Minambiente

COSTO TOTAL: \$ 1.240 millones.

COSTOS DEL PROYECTO EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS (\$ En miles)

RUBRO	Año				TOTAL
	1	2	3	4	
Mano de Obra Calificada	240.000	240.000	240.000	240.000	960.000
Materiales e Insumos	70.000	70.000	70.000	70.000	280.000
Mano de Obra No Calificada.					
TOTAL	310.000	310.000	310.000	310.000	1.240.000

CRONOGRAMA PARA EL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	Trimestre			
	1	2	3	4
Acuerdos de acciones Institucionales	X			
Fortalecimiento de las áreas de recursos naturales y bienestar social,	X	X	X	
Fortalecimiento del centro de documentación y oficina SIG.	X	X	X	X
Estructuración y planificación de capacitación técnica.	X	X	X	X
Intercambio de profesionales	X	X	X	

6.6. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN

El seguimiento y evaluación de las actividades a implementarse en los proyectos del plan, se torna en una medida importante con miras a efectuar un seguimiento de cómo se esta ejecutando las actividades programadas y evaluar el impacto social de estas, dentro de las comunidades intervenidas, con propósito de elaborarse ajustes metodológicos, prácticos y técnicos que permitan un cumplimiento más efectivo y real de los objetivos propuestos.

Dentro de la forma como están concebidos los proyectos del plan, la participación comunitaria es la base fundamental para poder llevar a cabo la gestión de los proyectos. Por lo tanto en los procesos de seguimiento y evaluación deberán intervenir en principio las corporaciones y entidades vinculadas al plan, por intermedio de sus profesionales encargados de la ejecución de los proyectos, pero también se requiere implicar a la población beneficiada, ya que las opiniones, experiencias y compromisos de ésta, harán que los proyectos se cumplan en el tiempo y se ajusten más a los objetivos propuestos y a las condiciones reales de las comunidades intervenidas.

El seguimiento deberá ser entendido como la recolección de la información, procesamiento, análisis y presentación de datos en relación con las actividades desarrolladas. Aquí se observa como avanza el trabajo, ver que desviaciones se presenta y tomar decisiones de corrección y ajustes de las tareas a seguir implementándose en los proyectos.

En el caso de los proyectos el seguimiento se efectuará a las actividades contenidas en los mismos. En este proceso se observará el desarrollo de las actividades ejecutadas confrontándolas con los programas, al igual que ver que nuevas condiciones se presentan en los ajusten que demanden estas acciones, siendo lo más objetivo y contando con el criterio de la comunidad.

El seguimiento de las actividades será permanente a través del tiempo que dure la ejecución de cada uno de los proyectos, requiriéndose para tal fin un verdadero sistema de monitoreo y algunos instrumentos como: revisión e informes trimestrales y anuales, diligenciamiento de formatos diseñados, en donde se consigne información básica del desarrollo de las actividades y intercambio de información, conocimientos y experiencias entre los profesionales de las diferentes instituciones que participan en la ejecución de los proyectos y las comunidades.

En lo que respecta a la evaluación está se orientará a la medición de los logros en cumplimiento de los objetivos y metas propuestas por los proyectos. Teniendo en cuentas las condiciones ambientales, socio-económicas, socio-culturales y políticas.

La evaluación estará dirigida a los profesionales que desarrollan los objetivos y actividades de los proyectos, con el propósito de que se efectúe una retroalimentación sobre como mejorar el contenido, el modo y manera en que se están gestando los proyectos. La segunda se refiere al impacto que tendrá la implementación de los proyectos con respecto a la población beneficiada siguiendo los objetivos y metas propuestas. La información obtenida será tanto cuantitativa como cualitativa.

La evaluación será antes, en el desarrollo y en la culminación del proyecto y se necesitará de: diseñar métodos y técnicas estadísticas de evaluación, elaboración de formatos para consignar las actividades; elaboración de paquetes instruccionales sobre evaluación; realización de talleres, aplicación de encuestas, entrevistas, etc, retroalimentación entre la comunidad y los profesionales que intervienen en la implementación de los proyectos y la determinación de las variables que se pretenden evaluar y el sistema de medición de las mismas.

La evaluación conducirá necesariamente a los ajustes de los objetivos y metas de los proyectos, el ajuste de los proyectos deberá hacerse: antes de la ejecución de los proyectos; durante el desarrollo del proyecto y después de los procesos de evaluación.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, R. OJEDA I. & RIVADENEIRA, A. 2000. Diversidad de Lepidoptera Rhapocela en el Santuario de Flora Isla La Corota. Universidad de Nariño.

ARISTIZABAL GIRALDO, Silvio, 1983 Proceso de Deculturación del Pueblo Kamtsá. Bogotá. .

AVES MIGRATORIAS. Medellín Vol VII.

BENAVIDES, Olga. 1989. Flora Sinóptica del Santuario Nacional de la Flora, Isla Corota, Departamento de Nariño..

BUHELLI, L. 1990. Limnología del Lago Guamúes y sus Posibilidades para la Agricultura. Universidad de Nariño.

BUENO, J., 1948. Breve reseña explicativa del croquis Geológico del Departamento de Nariño que presenta el laboratorio de fomento minero de Pasto al servicio Geológico Nacional". Informe 625, Serv. Geol. Nal. Ingeominas-Bogotá.

BUENO, J. y PALACIOS, J., 1947. - "Estudios Geológicos en el departamento de Nariño". Escala 1: 150.000. Laboratorio de fomento minero de Pasto al Servicio Geológico Nacional., Pasto (Inédito).

BRIONES, E. Flachier, et all. 1997. Inventario de Humedales del Ecuador. Ecociencia, INEFAN, Convención Ramsar.

CABILDO INDÍGENA DEL PUEBLO Kamtsá 1999. Sibundoy, Fase I, II y III. 1999.

CALDERÓN, J. J. 1998. Ecología de las Comunidades Aviarias de Páramos del Sur occidente Colombiano. Universidad del Valle. Tesis de Maestría.

------. 2002. Aves de La Cocha - Serie un Canto a la Vida. Asociación para el Desarrollo Campesino. ADC. Pasto, Nariño, Libro en Imprenta.

CARMONA, J. 1999. Utilización del Hábitat y Estimación del Tamaño Poblacional de *Tapirus pinchaque* en el Páramo de las Ovejas, Nariño. Tesis de grado. Universidad de los Andes.

CASTILLO, Benjamín. 1993. Indicadores Biológicos de los Afluentes del Lago Guamués. Universidad de Nariño.

CATASTRO MUNICIPAL. 1999. Sibundoy - Putumayo.

CERON SOLARTE Benhur. 1992. Manual de Historia de Pasto.

CHUVIECO, E., 1996. - "Fundamentos de Teledetección Espacial". Ediciones Rialp. Tercera Edición Revisada. 568 Pág.

CONSTANTINO, E. 1999. Listado de los Principales Géneros y Especies de Mamíferos No Voladores del Alto Putumayo. Consultoría Fondo Mundial para la Naturaleza. W.W.F. Cali.

CORPOAMAZONÍA. 1993. Plan de Ordenamiento de las Microcuencas Siguinchica, Afilangayaco.

CORPONARIÑO. 1994. Cuenca Alta del Río Guamués, Caracterización Físico - Biótica. Tomo III.

CORPONARIÑO., 1994. Plan de ordenamiento de la cuenca alta del río Guamués. Pasto.

CORPONARIÑO. 1998. Conservación, Preservación de Descontaminación de las Aguas de la Cocha

CORPOMOJANA. 2.000. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES ASOCIADOS AL BAJO RIO SAN JORGE EN LOS MUNICIPIOS DE CAIMITO, SAN BENITO ABAD Y SAN MARCOS, SUCRE. Ministerio del Medio Ambiente - Corporación para el desarrollo sostenible de La Mojana y el San Jorge,

DANE. 1999. Estadísticas Poblacionales.

FONADE., 1999. "Informe de Caracterización Ambiental del Area de Estudio".Estudios para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas del Proyecto Multipropósito Guamués 1.

FONADE. Hidrotec, Gómez Cajiao. 1999. Asociados. Informe Caracterización Ambiental del Área de Influencia del Proyecto Multipropósito Guamués.

FUNDACIÓN ECOSISTEMAS ANDINOS, ECOAN. 1996. El Páramo Ecosistema a Proteger. Santa Fé de Bogotá.

GAVIRIA, Abad, V.E., 1995. - "Fundamentos de cartografía". Instituto de estudios ambientales para el desarrollo. Pontificia Universidad Javeriana. Bogota.

GONZALES, M. 1996. Inventario Florístico y Estudio Fitosociológico Sector Carretera Nueva Pasto - Putumayo.

GROSSE, E.,1935. "Acerca de la Geología del Sur de Colombia II". Compilación de los estudios geológicos oficiales en Colombia 1917 - 1933, tomo III. Ingeominas Bogotá.

GUTIERREZ, H., 1950. - "Mapa geológico general del departamento de Nariño y reseña explicativa". Boletín Min. Petr. Ingeominas Bogota. 154:87-97.

HERNÁNDEZ C. J, Sánchez, H. Castaño. 1990. Nuevos parques Nacionales de Colombia. INDERENA, Santafé de Bogotá

HERRERA, M & ZAMBRANO, I. 1996. Distribución de las Macrófitas Acuáticas del Lago Guamués. Universidad de Nariño.

IDEAM. Estudio Nacional del Agua, Balance Hídrico y Relaciones de Oferta y Demanda en Colombia.

I.G.A.C. 1990. Estudios de suelos del valle de Sibundoy y el valle del Guamués. Mapa escala 1:50000., 168p

INGEOMINAS., 1982. "Memoria Explicativa Mapa Geológico del Departamento de Nariño. Escala 1:400000.

-----, 1991. "Memoria Explicativa Mapa Geológico de Colombia, Plancha 429. Pasto.

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA "JAUME ALMERA" (ICTJA), Ejemplo sobre el estudio de las características y evolución del suelo en una zona semiárida sometida a importantes cambios de usos del suelo. Utilización de imágenes LANDSAT TM multitemporales para caracterizar los tipos litológicos y la evolución del uso del suelo. Montearos, España.

JACANAMIJOY TISOY Benjamín. La Faja Inga. Tesis

JACANAMENJOY MARCIAL Etnografía del grupo Kamtsá.

JENSEN, Jhon., 1996. - "Introductory Digital Image Processing a Remote Sensing Perspective". Prentice Hall Series in Geographic Information Science. Pag. 107.

HOLDRIDGE, Leslie R., 1987. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José. Costa Rica.

MINISTERIO DE HACIENDA, I.G.A.C. 1990. Estudio General de Suelos de los Municipios de Colón, Sibundoy, San Francisco, Santiago, Mocoa, Villa Garzón, Puerto Asís y la parte Norte de la Hormiga. Santa Fé de Bogotá.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2002. Páramos. Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña Colombiana. Primera Edición. Bogotá D. C.

MOLINA, A. 1988. Registros Morfotaxonómicos de Crustáceos Copepoda del Lago Guamués.

MORA, M. NARVÁEZ, A. & ROSERO, R. 2002. Caracterización Ecológica del Estado Actual de la Vegetación Herbacea Terrestre en el Santuario de Flora Isla Corota. Universidad de Nariño.

MORENO Rosalba. 1999. Diagnóstico Biofísico y Socioeconómico de la Cuenca Alta del Río Putumayo o el Municipio de San Francisco.

MUNICIPIOS DE SIBUNDOY, SAN FRANCISCO, SANTIAGO Y COLÓN. 2.000. Putumayo. Esquemas de Ordenamiento Territorial .

MUNICIPIO DE SANTIAGO . 1998. PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE PÁRAMO DE BORDONCILLO Y SU ÁREA DE INFLUENCIA POMBA.

MUNICIPIOS SIBUNDOY, SAN FRANCISCO, SANTIAGO Y COLÓN. 2.000. PLANES DE DESARROLLO . Putumayo

NARANJO, Germán. 1999. Humedales interiores de Colombia: Bases Técnicas para su conservación y uso sostenible. Ministerio del Medio Ambiente. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt". Santafé de Bogotá.

NAVAS, R. 1989. Introducción al Estudio Limnológico del Lago Guamués. Universidad de Nariño.

NARVÁEZ, A. 1984. Estudio Batimétrico y Algunas Relaciones Ecológicas del Lago Guamués. Universidad de Nariño.

NARVÁEZ, M.T. 2000. Distribución Ecológica de los Anuros en áreas de Conservación de la Cuenca Alta del Río Guamués. Universidad de Nariño.

OBANDO ENRIQUEZ Luis Alberto. 1999. Tesis de Ordenamiento Ambiental de la Cuenca del río Guamués.

OBANDO, P., QUINTERO, M. & ROMO, M. 2000. Estudio Preliminar de Macroinvertebrados Bentónicos Asociados al Río El Encano. Universidad de Nariño.

REALPE. 1990. Estudio Preliminar del Impacto Ambiental Carretera en Construcción Circunvalar al Lago Guamués. Tesis Universidad de Nariño.

PONCE, 1979. "Anotaciones sobre la geología del Sur - Oriente del Departamento de Nariño, Informe 1769, Serv. Geol. Nal. Ingeominas Bogotá.

RAMSAR. Establecimiento y Fortalecimiento de la Participación de las Comunidades locales y de los pueblos Indígenas en el Manejo de los Humedales.

QUIJANO VODNIZA. Armando José. Revista de Investigaciones. Art. Hacia una investigación Cósmica de los vestigios legados por la Etnia Quillasinga en el Valle de Atriz.

TORO L. A. Narraciones del Sur del Putumayo.

TORO, L. A. 2001. Informe Preliminar Etapa Exploración Básica de Minerales Putumayo. Anuario Económico del Putumayo. Banco de la República, Centro Regional de Estudios Económicos. Pasto