

- COLOMBIA -

**CORREDOR VIAL PASTO-MOCHOA
VARIANTE SAN FRANCISCO-MOCHOA
(CO-L1019)**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL, INTEGRADO Y
SOSTENIBLE PMASIS**

15 de Septiembre de 2009

- COLOMBIA -

**CORREDOR VIAL PASTO-MOCHOA
VARIANTE SAN FRANCISCO-MOCHOA
(CO-L1019)**

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	MARCO JURIDICO E INSTITUCIONAL.....	9
2.1.	MARCO JURIDICO	9
2.1.1.	<i>Ambiental</i>	9
2.1.2.	<i>Áreas Protegidas y Tenencia de la Tierra.....</i>	10
2.1.3.	<i>Otras Normas Aplicables</i>	13
2.2.	MARCO INSTITUCIONAL.....	15
2.2.1.	<i>Capacidad institucional de INVIAS</i>	17
2.2.2.	<i>Capacidad Institucional de Corpoamazonia.....</i>	23
3.	EL PROYECTO DE LA CARRETERA PASTO – MOCHOA.....	29
3.1.	LA IMPORTANCIA DE LA CARRETERA	31
3.2.	ALTERNATIVAS DE TRAZADO EVALUADAS PARA LA VARIANTE.....	35
3.2.1.	<i>Alternativa 1: Vía Actual Sin Mejorar</i>	36
3.2.2.	<i>Alternativa 2: Mejoramiento Vía Actual.....</i>	47
3.2.3.	<i>Alternativa 3: Margen Izquierda Río Mocoa.....</i>	55
3.2.4.	<i>Alternativa 4: Margen Derecha Río Mocoa.....</i>	58
3.2.5.	<i>Síntesis de las Alternativas.....</i>	62
3.2.6.	<i>Evaluación de las Alternativas.....</i>	65
3.3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE LA VARIANTE.....	69
3.3.1.	<i>Trazado y diseño geométrico</i>	69
3.3.2.	<i>Tipo y número de estructuras requeridas.....</i>	71
3.3.3.	<i>Zonas Industriales y Campamentos:</i>	72
3.3.4.	<i>Zonas de Disposición de Materiales Estériles - ZODMES</i>	73
3.3.5.	<i>Fuentes de Materiales</i>	77
3.3.6.	<i>Derecho de Vía y Sustracción de la Reserva.....</i>	79
3.3.7.	<i>Mano de Obra</i>	80
3.3.8.	<i>Cronograma de Construcción.....</i>	82
3.3.9.	<i>Presupuesto del proyecto</i>	83
4.	ESTUDIOS REALIZADOS	83
4.1.	EVALUACIÓN AMBIENTAL REGIONAL - EAR	85
4.2.	PLAN BÁSICO DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL - PBMAS	87
4.3.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA	89
4.4.	ARTICULACIÓN DE LOS PLANES DE ACCIÓN DE LOS TRES ESTUDIOS	90
5.	PROCESO DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA.....	91
5.1.	PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN LA ETAPA DE TDR PARA ESTUDIOS TÉCNICOS Y SOCIO-AMBIENTALES.....	91
5.2.	PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN LA ETAPA ELABORACION DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y SOCIO-AMBIENTALES.....	92
5.3.	PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN LA ETAPA DE ACUERDOS INSTITUCIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMASIS	94

6.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICO.....	97
6.1.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	97
6.1.1.	<i>Las Áreas Protegidas Regionales.....</i>	99
6.2.	DIAGNÓSTICO SOCIAL	125
6.2.1.	<i>Análisis Predial y de Tenencia de la Tierra.....</i>	127
6.3.	DIAGNÓSTICO ECONÓMICO	129
6.3.1.	<i>Actividades desarrolladas en la zona de influencia del corredor vial Pasto - Mocoa.....</i>	129
6.3.2.	<i>Actividades Desarrolladas en la Zona de influencia de la Reserva Forestal</i>	130
7.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	137
7.1.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INTEGRADA DE IMPACTOS	137
7.1.1.	<i>Metodología de Integración de Impactos.....</i>	137
7.1.2.	<i>Identificación y Descripción de Impactos</i>	138
7.1.3.	<i>Valoración de Impactos</i>	138
7.1.4.	<i>Formulación de Estrategias del PMASIS.....</i>	152
7.2.	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS SALVAGUARDIAS AMBIENTALES DEL BID.	155
8.	LAS PROPUESTAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL INTEGRADO Y SOSTENIBLE - PMASIS.....	156
8.1.	ESTRATEGIA ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO	156
8.1.1.	<i>Plan de Integración Ecológica Regional y Consolidación de Áreas de protección.....</i>	156
8.1.2.	<i>Plan de Apoyo al Ordenamiento Ambiental del Territorio</i>	163
8.2.	ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS ZONAS PROTEGIDAS	168
8.2.1.	<i>Plan de Apoyo a la Conservación de la Biodiversidad.....</i>	168
8.2.2.	<i>Plan de Fortalecimiento de la Gobernanza</i>	174
8.3.	ESTRATEGIA PARA LA VINCULACIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS DE MANEJO.....	181
8.3.1.	<i>Plan de Mejoramiento de la Calidad de Vida</i>	181
8.3.2.	<i>Plan de Apoyo a las Comunidades Indígenas</i>	194
8.4.	ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO – MOCOA.....	200
8.4.1.	<i>Plan de Manejo Ambiental para la Construcción de la Obra.....</i>	200
8.5.	ESTRATEGIA DE OPERACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA	209
8.5.1.	<i>Plan de Vigilancia, Control y Monitoreo de las Áreas de Reserva.....</i>	209
8.5.2.	<i>Plan de Operación y mantenimiento sostenible de la vía.....</i>	214
8.6.	COSTO TOTAL DEL PMASIS	219
9.	COSTO, RESPONSABILIDADES DE EJECUCIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO DEL PMASIS	222
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	226
10.1.	CUMPLIMIENTO DE LAS SALVAGUARDIAS DEL BANCO	226
10.2.	EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	228
10.2.1.	<i>Compromisos de los responsables por la ejecución del Proyecto.....</i>	229
10.2.2.	<i>Condiciones Especiales del SGA del Proyecto.....</i>	234

SIGLAS Y ABREVIATURAS

BID:	Banco Interamericano de Desarrollo-
BPIN:	Banco de Proyectos de Inversión Nacional
CEA:	Centro de Estudios Amazónicos
CIDEA:	Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental
CORPOAMAZONIA:	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia
DAA:	Diagnóstico Ambiental del Alternativas
DMI:	Distrito de Manejo Integrado –
EAR:	Evaluación Ambiental Regional
EIA:	Estudio de Impacto Ambiental
EOT:	Esquema de Ordenamiento Territorial
IIRSA:	Integración de Infraestructura Sudamericana
IDEAM:	Instituto de Estudios Ambientales
INDERENA:	Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables
IGAS:	Informe de Gestión Social y Ambiental
INGEOMINAS:	Instituto Colombiano de Minería y Geología
INVIAS:	Instituto Nacional de Vías
MAVDT:	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
MDL:	Mecanismos de Desarrollo Limpio
OCDE:	Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo
PAGA:	Programa de Adaptación de la Guía Ambiental
PSA:	Pago por Servicios Ambientales
PBMAS:	Plan Básico de Manejo Ambiental y Social
POA:	Planes Operativos Anuales
POMCA:	Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca
PND:	Plan Nacional de Desarrollo
PNN:	Parques Nacionales Naturales
PMASIS:	Plan de Manejo Ambiental y Social Integrado y Sostenible
PBOT:	Plan Básico de Ordenamiento Territorial
PIV:	Planes Integrales de Vida
POT:	Plan de Ordenamiento Territorial
PBOT:	Plan Básico de Ordenamiento Territorial
EOT:	Esquema de Ordenamiento Territorial
REDD:	Reduce Emissions from Deforestation and Degradation
RFPCARM:	Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa
RFPP:	Reserva Forestal Productora Protectora
SINAP:	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SINCHI:	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
SIRAP:	Sistema Regional de Áreas Protegidas
SLUAT:	Sociedad Latinoamericana de Unidades Ambientales del Sector Transporte
SFF:	Santuario de Fauna y Flora
SMAGS:	Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social de Invias
UCAP:	Unidad de Conservación de Áreas Protegidas
ZODMES:	Zona de Manejo de Estériles

1. INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Gestión Ambiental y Social – IGAS, contiene los resultados del trabajo y de los estudios sociales y ambientales realizados entre junio de 2006 y diciembre de 2008 para la Variante San Francisco – Mocoa, así como, las acciones adelantadas hasta la fecha por el Instituto Nacional de Vías - INVIAS y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia - Corpoamazonia, en el marco del Convenio de Cooperación Técnica No. ATN/OC-10079-CO denominado “*Preparación del Proyecto de Infraestructura Regional Corredor Vial Pasto-Mocoa*” suscrito con el Banco Interamericano de Desarrollo - BID.

La carretera Pasto – Mocoa juega un papel importante desde el punto de vista regional-local, nacional e internacional. Desde el punto de vista regional – local facilita la comunicación entre los departamentos de Nariño y Putumayo. Desde el punto de vista nacional la carretera ofrece una nueva vía de comunicación entre Nariño y el interior del país, acortando significativamente el tiempo de viaje; además, facilita también el transporte entre el occidente colombiano y la amazonía, pues conecta la Troncal Panamericana, la Troncal Central y la Troncal Oriental¹ (ver Figura 1.1), facilitando la utilización de los puertos del Pacífico (Buenaventura y Tumaco). Desde el punto de vista internacional es un apoyo para el transporte internacional entre Colombia y Ecuador, y también para el transporte internacional a lo largo del Eje Multimodal Andino, definido por la iniciativa IIRSA.

Por lo anterior, la carretera quedo incluida en uno de los corredores arteriales complementarios identificados en el Plan de Desarrollo 2006 – 2010 como “fundamentales para contribuir al logro de una mayor competitividad, productividad, e impacto en las regiones”². Esta vía consta de cuatro tramos: (i) Pasto – Encano, de 19,5 Km; (ii) Encano – Santiago, de 27,5 Km; (iii) Santiago – San Francisco, de 20 Km; (iv) San Francisco – Mocoa, de 78 Km; en los primeros 3 Invías adelanta obras de mejoramiento y pavimentación y en el cuarto pretende construir una Variante.

La Variante entre San Francisco y Mocoa tiene una longitud de 45,6 km, esta ubicada en el departamento de Putumayo al sur de Colombia en límites fronterizos con la república del Ecuador y pretende reemplazar la vía existente de 78 Km construida a principios de la década de los 30's, compuesta en su mayoría por superficie en afirmado, sin ningún tipo de diseño geométrico, con grandes deficiencias en sus especificaciones como son radios mínimos de curvatura (20m) y largos tramos de banca de 4 m de ancho donde solo cabe un vehículo, situación que sumada a las altas pendientes, zonas inestables, constante nubosidad y profundos abismos, hacen que no solo se haya convertido en una de las vías de más alta de accidentalidad en el país, con 23 accidentes³ ocurridos entre mayo de 2007 y julio de 2008 que han dejado 32 personas muertas y 27 heridas, sino que hacen inviable su rehabilitación utilizando el mismo alineamiento. Estos graves problemas de accidentalidad llevaron a las autoridades de tránsito a cerrar la vía entre a las 6:00 pm y las 6:00 am del día siguiente, desde el 22 de julio de 2008, por lo que la disponibilidad de la vía esta limitada al 50%.

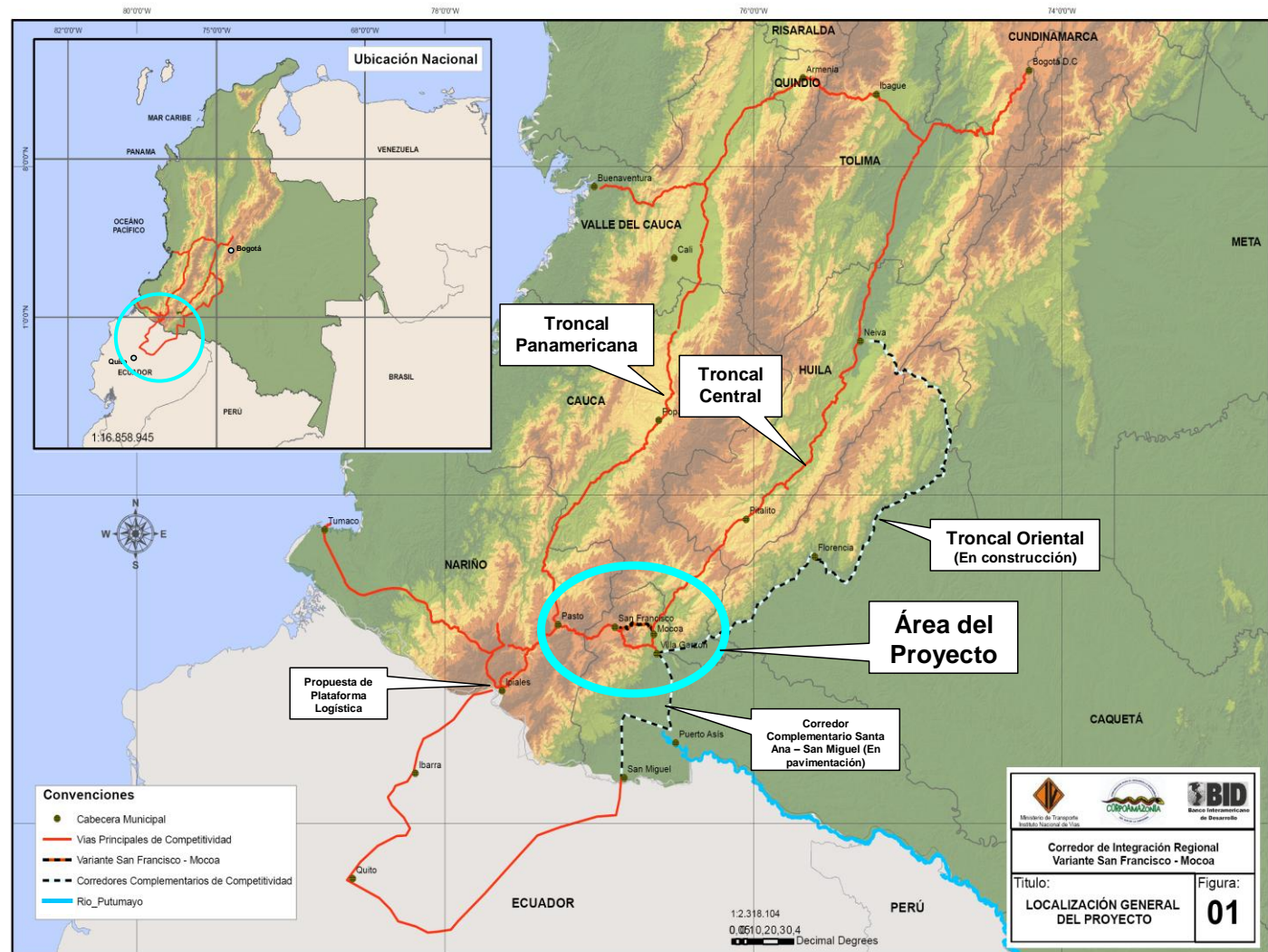
¹ Colombia es un país cuya Red Vial Nacional está compuesta por dos Troncales, (Troncal de Occidente y del Magdalena), que la cruzan casi en su totalidad, de sur a norte. Sin embargo, tiene deficiencias en transversales que unan estas vías y al país entre sí. Se destaca la Transversal Buenaventura – Cali – Armenia – Bogotá- Puerto Carreño, en el centro del país. De esta hacia el sur, tan solo se encuentra la Transversal Huila – Cauca y el Corredor Intermodal.

La Troncal del Magdalena que es una vía de mejores especificaciones que la antigua Troncal de Occidente¹, concluyó su conexión con la construcción de la vía Pitalito – Mocoa y solo le falta por mejorar el tramo Mocoa – San Miguel, que está en proceso de pavimentación. Con estos tramos terminados, esta Troncal unirá al sur de Colombia con el resto del país, con unos tiempos de viaje y costos de operación muy inferiores a los de la Troncal de Occidente, siendo en este escenario donde la vía cobra importancia como transversal que las conecta.

² Ver el Banco de Proyectos definido en el artículo 130, Ley 1151 de 2007 donde se incluye la “Vía Corredor Brasil - Pacífico (Pasto - Mocoa): Tramo Pasto – Encano - Santiago - San Francisco (Variante San Francisco) - Mocoa”

³ Estadísticas de la Oficina de INVIAS Territorial Putumayo, que se encarga de su operación y mantenimiento.

Figura 1.1
Localización del Proyecto de la Variante San Francisco – Mocoa



Fuente, PMASIS, Febrero de 2009

Así mismo, es importante destacar que la Variante se localiza en el piedemonte Amazónico y hace parte de la ecoregión estrategia del macizo Colombiano donde convergen culturas andinas y amazónicas; por esta razón, el proyecto vial ha exigido el desarrollo de estudios socio ambientales que permiten evaluar sus implicaciones desde las perspectivas internacional, nacional, regional y local, y ha demandado una nueva forma de abordar la construcción de proyectos de infraestructura en zonas de alta biodiversidad y riqueza cultural, en la que además de manejar los impactos propios de la obra, el proyecto se convierte en el promotor de la conservación de los ecosistemas de la región.

Por esta razón, fue diseñado un Plan de Manejo Ambiental y Social Integrado y Sostenible - PMASIS, cuyo objetivo principal es lograr la conservación de esta región que tiene funciones claves para el país como abastecedora de agua y refugio de una de las más ricas variedades de especies de fauna y flora, pero que a la vez permite el desarrollo sostenible de actividades igualmente claves para Colombia, como es la terminación de la conexión vial entre Pasto y Mocoa por los beneficios que esta vía ofrece para el desarrollo de las comunidades locales, regionales y para su integración con el país y de este con el Ecuador.

En este contexto, el PMASIS integra las acciones e inversiones ambientales de INVIAS en su calidad de promotor y ejecutor de la Variante, a las previstas por Corpoamazonia para la restauración y conservación de las áreas protegidas, en su calidad de autoridad ambiental regional y en especial de administrador de la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa – RFPCARM, que es atravesada por la Variante. Esta integración, se hace en el marco de las directrices del Sistema Nacional y Regional de Áreas Protegidas coordinadas por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT y por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, así como, en cumplimiento de las políticas y salvaguardias ambientales del BID en su condición de potencial financiador de la construcción del proyecto.

De esta forma, el proyecto de la Variante se convierte en un piloto de desarrollo de proyectos de infraestructura en zonas de alta biodiversidad y riqueza cultural, en el cual los actores claves como la autoridad ambiental regional (Corpoamazonía), la entidad encargada de los proyectos de infraestructura vial (INVIAS) y un organismo de financiación (BID), han unido esfuerzos para que además de las típicas medidas de manejo de los proyectos de infraestructura, estos puedan vincularse de forma directa a la materialización, protección y financiamiento de áreas protegidas, hecho que garantiza que la Variante no provocará conversión ni degradación significativa del hábitat natural crítico de su entorno (RFPCARM). Este hecho fue reconocido por el MAVDT durante el proceso de expedición de la licencia ambiental para el proyecto, la cual finalmente otorgó mediante Resolución No. 2170 del 5 de diciembre de 2008 (Ver Anexo 1).

El trabajo conjunto entre INVIAS y Corpoamazonía se logró mediante el Convenio Interadministrativo No. 1399 de julio de 2007, financiado con recursos de la Cooperación Técnica del BID y cuyo objeto es aunar esfuerzos para el desarrollo, seguimiento y supervisión del plan de manejo ambiental de la RFPCARM, ubicada en el área de influencia de la Variante San Francisco – Mocoa. Esto permitió una activa participación de estas entidades, desde el punto de vista de sus competencias, en el diseño de las medidas de manejo sostenible de la región que hacen parte del PMASIS, hecho sin antecedentes en el sector vial Colombiano y sin el cual no se hubiese logrado su desarrollo.

Así mismo, vale la pena destacar que el diseño del PMASIS es el fruto de un proceso amplio de información y participación pública que se desarrolló entre junio del año 2006 hasta julio del año 2008 y que contó con la colaboración y el aporte de los actores clave de la región desde la elaboración de los Términos de Referencia hasta el diseño y selección de las medidas de manejo de los estudios socio-ambientales; estos actores incluyen: Las autoridades ambientales regionales y nacionales, representantes de las comunidades, ONGs, y delegados de las autoridades municipales, regionales y nacionales.

Adicionalmente, se llevó a cabo reuniones con las empresas mineras, petroleras, de transporte y de los otros principales sectores productivos de la región, así como, con las autoridades municipales, departamentales, de policía y ejército, con el fin de llegar a acuerdos para la implementación del PMASIS y para contribuir a la protección de RFPCARM y de las otras áreas protegidas de la región. El aporte colectivo en esta etapa de planeación de la Variante, configuró las bases para plantear un “*Pacto Institucional*” al que están llamadas todas las entidades y organismos que pueden aportar recursos e iniciativas y aquellas que tienen a su cargo la ejecución de los programas propuestos, para que se integren alrededor de esta iniciativa de desarrollo sostenible regional. El Pacto fue firmado el 14 de mayo de 2009 y constituye la primera etapa de implementación del PMASIS (Ver Anexo 2).

De otro lado, el PMASIS complementa el establecimiento de una cuenta especial para su financiamiento, a la que además de los aportes de INVIAS y Corpoamazonia, con los que se garantizan los recursos para su implementación y su sostenimiento durante 13 años, lleguen los recursos de otras fuentes que garanticen su sostenibilidad financiera en un horizonte mayor.

Con este preámbulo, a continuación se lista cada uno de los capítulos que hacen parte del presente documento y que serán desarrollados en él:

- En el capítulo 2, se presenta el marco legal e institucional ambiental Colombiano a tener en cuenta en el proyecto de la carretera Pasto – Mocoa, y en especial para la construcción de la Variante y para el desarrollo del. Así mismo, se presenta el análisis de las capacidades institucionales de INVIAS y Corpoamazonia para liderar la ejecución de las medidas de manejo ambiental y social previstas en el PMASIS, con base en el cual se concluye que estas entidades tienen capacidad suficiente para ejecutarlas, aunque requieren de fortalecerse en algunos aspectos incluidos en el PMASIS.
- En el capítulo 3, se presenta la descripción de los principales aspectos de la carretera Pasto – Mocoa y del proyecto de construcción y operación de la Variante San Francisco – Mocoa. También se presenta la información y los análisis que se realizaron para actualizar y complementar el Diagnóstico Ambiental del Alternativas – DAA de la Variante, y en el que se confirma el corredor seleccionado para la variante por la margen derecha del río Mocoa como la mejor alternativa desde el punto de vista técnico, ambiental, sociocultural y económico.
- En el capítulo 4, se presenta un resumen de los objetivos, alcances y resultados de los estudios principales y complementarios que sirvieron de base para el análisis ambiental y social de la zona de influencia de la carretera Pasto – Mocoa, así como, para el diseño de las medidas de manejo ambiental y social que hacen parte del PMASIS.
- En el capítulo 5, se presenta la descripción del proceso de consulta que se llevó a cabo con las comunidades de la región de influencia de la Variante San Francisco – Mocoa, las ONGs, las autoridades departamentales, municipales y ambientales, con representantes de los principales gremios y empresas que desarrollan actividades en la zona, para definir desde los TDR de los estudios socio-ambientales a desarrollar, hasta los requerimientos técnicos y medidas de manejo que se deben tener en cuenta durante la construcción y operación de la Variante.
- En el capítulo 6, se presentan las principales características de la reserva forestal y de los ecosistemas de la región de influencia de la Variante, en los cuales se destacan los aspectos críticos que deben ser considerados para la conservación y el desarrollo sostenible de la zona. También, se presentan las principales características de las comunidades ubicadas a lo largo del corredor vial actual y de la Variante, las que habitan al interior de la reserva forestal y las que

están en las zonas aledañas a estas, haciendo particular énfasis en las comunidades indígenas y campesinas presentes en la región. Finalmente, se presentan las principales actividades que actualmente se desarrollan en la región, en la RFPCARM, en la vía actual y a lo largo del de la Variante.

- En el capítulo 7, se hace un análisis integrado de los impactos identificados y valorados a nivel nacional, regional y local en los diferentes estudios realizados; con base en este análisis, se definen las acciones estratégicas del PMASIS. En este capítulo también se hace una evaluación del cumplimiento de las salvaguardias ambientales del BID, especialmente la Directiva B9, y se concluye que el proyecto de la Variante, incluyendo como parte de este la ejecución del PMASIS, no cambia ni degrada significativamente el ecosistema crítico de la RFPCARM.
- En el capítulo 8, se presentan las medidas de manejo ambiental y social que hacen parte del PMASIS, donde se detallan las estrategias, los planes y programas que lo integran y que garantizan el cumplimiento de su objetivo principal.
- En el capítulo 9, se presenta el presupuesto, cronograma y fuentes de financiación las medidas de manejo ambiental y social que hacen parte del PMASIS, el cual cuenta con el cierre financiero para su implementación gracias a los recursos aportados por INVIAS y por Corpoamazonía. El horizonte del PMASIS se establece en 13 años, de los cuales la etapa de implementación se desarrolla paralela a la construcción de la Variante que se extiende durante los primeros 8 años.
- En el capítulo 10, se presenta el esquema institucional y financiero previsto para implementar las medidas de manejo ambiental y social previstas en el PMAIS, así como, los arreglos y acuerdos institucionales establecidos en el denominado “Pacto Institucional” que pretende articular las acciones de las entidades públicas y privadas que actúan en la zona de influencia de la Variante, para garantizar la efectividad del PMASIS, pues por ser este un plan regional requiere de la colaboración de sus principales actores.

2. MARCO JURIDICO E INSTITUCIONAL

2.1. MARCO JURIDICO

Para efectos de establecer el marco jurídico aplicable al proyecto y que soportan las medidas de manejo ambiental y social previstas en el PMASIS, se ha dividido esta sección en tres partes: En la primera, se presentan las principales normas ambientales que aplican a la construcción y operación de proyectos viales y en particular a la construcción de la Variante; en la segunda, se hace una análisis especial de las normas que rigen las áreas protegidas y la tenencia de la tierra, en especial las que aplican a la RFPCARM; en la tercera, se hace un análisis de otras normas relacionadas con el proyecto como son: el ordenamiento territorial, comunidades indígenas, patrimonio arqueológico y explotaciones mineras.

Los análisis se hacen respetando la jerarquía normativa existente en Colombia, es decir la primacía de la norma constitucional, en segundo lugar las leyes y por último los reglamentos.

2.1.1. Ambiental

En Colombia, los principales instrumentos jurídico-ambientales, entraron en vigencia con la expedición del Decreto Ley 2811 de 1974, denominado “Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente”, que regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los

recursos naturales renovables (aguas, bosques, suelos, fauna etc.) y es el fundamento legal de los decretos reglamentarios que se citarán al desarrollar lo referido a permisos, autorizaciones y/o concesiones.

Posteriormente, con la promulgación de la Constitución Política Nacional – CPN, en el año 1991, (vigente), se destaca la corresponsabilidad entre el Estado y las personas para proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación mencionada en el artículo 8º; así mismo, los artículos 79 y 80 se consideran fundamentales para la interpretación de la legislación ambiental; el primero señalando el Derecho Colectivo a un ambiente sano y el segundo al expresar que le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; así como prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

Luego, la Ley 99 de 1993, reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del ambiente; consagra la licencia ambiental y otros instrumentos de gestión ambiental aplicables a los diferentes sectores productivos, entre ellos al vial y crea las Corporaciones Autónomas Regionales, como autoridades ambientales encargadas de la administración de los recursos naturales en su jurisdicción.

Finalmente, el Decreto 1753 de 1994, reemplazado varias veces, estando en vigencia actualmente el Decreto 1220 de 2005, modificado parcialmente por el Decreto 500 de 2006, reglamenta la Ley 99 de 1993 en lo relacionado con el otorgamiento de licencias ambientales, establece los casos en que la licencia resulta exigible, entre otros, para la construcción de carreteras y establece el siguiente procedimiento para otorgar la licencia ambiental.

Así mismo, el Decreto 500 de 2006, establece el régimen de transición para proyectos, obras o actividades, que a la fecha de su expedición, entre otros casos, iniciaron todos los trámites tendientes a obtener la correspondiente Licencia Ambiental o el establecimiento del Plan de Manejo Ambiental, exigido por la normatividad en ese momento vigente, y define para dicho caso en particular, que continuarán su trámite de acuerdo con la misma y en caso de obtenerlos podrán adelantar y/o continuar el proyecto, obra o actividad. Este es el caso de la construcción de la Variante San Francisco – Mocoa, que inició su trámite en el año 1996.

Con base en las anteriores normas y procedimientos, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT, mediante Resolución 2170 del 5 de diciembre de 2008, otorgó la licencia ambiental al proyecto de construcción de la Variante San Francisco – Mocoa, la cual se presenta como Anexo 3 del presente documento.

2.1.2. Áreas Protegidas y Tenencia de la Tierra

Las normas superiores que en forma específica constituyen el fundamento de la interpretación normativa y de política para este análisis, se encuentran entre otros en los artículos 2, 7, 8, 64, 79, 80, 209, 286, 287, 313, 334 y 366 de la Constitución Política, al contemplar en forma inequívoca que en Colombia se reconoce y protege la diversidad étnica y cultural; así como la obligación de todos de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación para que se logre el objetivo de la aplicación del derecho colectivo a gozar de un ambiente sano con la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Igualmente el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica mediante la planificación manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su Desarrollo Sostenible con la responsabilidad de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental; y también se considera que es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa, con el fin de mejorar la calidad de vida de los campesinos.

De otro lado, dado que la Variante atraviesa la zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa- RFPCARM, se considera importante concretar el concepto de “área protegida” para su manejo adecuado como norma genérica y soporte de las diversas categorizaciones, en tal sentido, se precisa que si bien es cierto ni en el Decreto-Ley 2811 de 1974 (Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente), ni en sus decretos reglamentarios, ni en la Ley 99 de 1993, existe una definición de “área protegida”, también lo es que esta expresión se integra a la legislación nacional, en 1994 con el Convenio sobre Diversidad Biológica ratificado por Colombia mediante la Ley 165 de 1994, que en su artículo 2 dispone genéricamente que ***“por área protegida se entiende un área definida geográficamente que haya sido asignada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.”***, es decir caben muchas clases y categorías en esta denominación. Por lo tanto, debe interpretarse que esta expresión se utiliza como envolvente o genérica, razón por la cual implica en la práctica trabajar en armonía con lo legislado en el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, armonizado con los contenidos constitucionales de 1991 y los nuevos documentos de Política Ambiental.

En ese sentido, puede interpretarse el título II del Código, en el componente de la actividad administrativa, como reglas aplicables para la activación del Sistema Nacional Ambiental - SINA, lo señalado en el artículo 45 literales b) y e). El literal b) desarrollado en el título III Régimen de Reservas de Recursos Naturales Renovables, circunscrito mediante el decreto reglamentario 877 de 1976 a las prioridades para el uso del recurso forestal; y en el literal e) lo referido a las Áreas de Manejo Especial⁴, donde se prevé la zonificación del país y la delimitación de áreas de manejo especial para el desarrollo de la política ambiental; tipos jurídicos aplicables dentro de las circunstancias de modo, tiempo y lugar a la realidad presente dentro de los avances de las Políticas Ambientales vigentes y específicamente para la revisión de la zona de RFPCARM, en el área de jurisdicción de Corpoamazonia.

El régimen de reservas forestales establecido por el Código de los Recursos Naturales Renovables, incorpora un criterio de diferenciación a partir de la intensidad del aprovechamiento, permitiéndose para las reservas protectoras exclusivamente la obtención de frutos secundarios del bosque y en las otras, el aprovechamiento de productos forestales para comercialización o consumo, garantizando siempre la conservación y recuperación del bosque; proscribiéndose para todas el cambio del uso del suelo.

Sin embargo, el marco regulatorio de las reservas forestales que contiene el Código de los Recursos Naturales Renovables, resulta insuficiente para efectos de definir con precisión el régimen de uso, las posibilidades de aprovechamiento económico en relación con los terrenos afectados por una declaratoria y los mecanismos de gestión del Estado para asegurar el efecto protector frente a la existencia de derechos reales debidamente constituidos en las áreas declaradas.

En las reservas forestales protectoras no necesariamente todo está prohibido, pero su régimen de uso debe ser objeto de aclaración a través de un desarrollo reglamentario que debería haber expedido el Gobierno Nacional. De las disposiciones del Código se deriva en todo caso un régimen general de las reservas forestales, independientemente que sea protectora, productora o productora protectora, que implica:

El área de reserva forestal sólo podrá destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan y, en todo caso, deberá garantizarse la recuperación y supervivencia de los bosques. Respecto de las reservas forestales protectoras, la norma advierte que su fin primordial es la conservación del bosque en un suelo determinado y que solo se permitirá la obtención de frutos secundarios del bosque.

4. Título II DE LAS AREAS DE MANEJO ESPECIAL. ART. 308.- Es área de manejo especial la que se delimita para administración y protección del ambiente y de los recursos naturales renovables.

En las reservas forestales protectoras productoras, como su nombre lo indica, puede haber actividades de producción, de manera que en ellas es posible obtener productos forestales para comercialización o consumo. Sobre mejoras en predios afectados se niega el reconocimiento de su valor cuando se hayan realizado después de haber sido declarada la reserva.

La sustracción de áreas de una reserva forestal puede realizarse cuando en ellas existe la necesidad de realizar actividades económicas, fundamentadas en razones de utilidad pública o interés social, que impliquen alguna de las siguientes circunstancias: a) Cuando se requiera hacer remoción de bosques; b) Cuando se vayan a hacer cambios en el uso de los suelos; c) Cuando se vayan a desarrollar actividades distintas del aprovechamiento racional de los bosques. Asimismo, sin que sea necesario demostrar la utilidad pública o el interés social, también le es dable a los propietarios de predios dentro de la reserva demostrar que sus suelos pueden ser utilizados en explotación diferente de la forestal, siempre que no se perjudique la función protectora de la reserva.

En cualquier caso, la insuficiencia del reglamento general de las reservas forestales acerca de su administración y la determinación de los usos o actividades compatibles e incompatibles, hace necesario remitirse al reglamento específico de la reserva contenido en las resoluciones de declaración, delimitación, redelimitación, zonificación y al plan de manejo.

De otro lado, con respecto a la titularidad de predios y derechos adquiridos al interior de la Zona de Reserva, es importante destacar que a la fecha la RFPCARM no se encuentra alinderada ni amojonada, ni tampoco se encuentra registrada en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos de conformidad con lo dispuesto en los artículos 96 y 97 del Código Fiscal Nacional (Ley 110 de 1912), y en los artículos 2 y 44 del Decreto Nacional 1250 de 1970. El desconocimiento de los límites del área de la reserva es el principal problema que se presenta para la correcta administración de este territorio, lo que ha traído como consecuencia la adjudicación de terrenos por parte de las autoridades correspondientes, la migración, asentamiento de población y explotación económica de un espacio de terreno que tiene la categoría de inadjudicables.

Es por esto que uno de los aspectos que mayor relevancia al momento de definir las estrategias para el manejo de un área protegida, es el que se relaciona con la propiedad, posesión y otros derechos reales constituidos sobre los terrenos que la conforman y los usos y actividades que se desarrollan en ejercicio de estos mismos derechos.

En este contexto, tanto los actos constitutivos de la propiedad, como las limitaciones que de manera particular y concreta se impongan a la misma por razones de carácter ambiental, se sujetan a la solemnidad del registro, que es un servicio público a cargo el Estado. Este se realiza en el folio de matrícula inmobiliaria del respectivo inmueble y comprende varias etapas: la radicación de la solicitud, la calificación la inscripción y la constancia de haberse ejecutado ésta. De acuerdo con el Decreto Ley 1250 de 1970, que regula la materia, ninguno de los títulos o instrumentos sujetos a inscripción o registro tiene mérito probatorio si no ha sido inscrito o registrado en la respectiva oficina y ningún título o instrumento sujeto a registro o inscripción surte efectos respecto de terceros, sino desde la fecha en que aquél se produzca. Esta necesidad de registrar las afectaciones de carácter ambiental, es ratificada en disposiciones tales como el Artículo 67 del Código de los Recursos Naturales Renovables y el artículo 37 de la Ley 9 de 1989.

Otro tema importante relacionado con la tenencia de la tierra en las zonas protegidas, tiene que ver con los terrenos baldíos, por los cuales se entienden aquellos que tiene la Nación con el fin de adjudicarlos a quien reúna determinados requisitos establecidos en la ley; no obstante lo anterior, en ningún caso podrán

adjudicarse baldíos en zonas de reserva forestal, de conformidad con lo dispuesto en el Código de los Recursos Naturales Renovables⁵.

2.1.3. Otras Normas Aplicables

2.1.3.1. Actividades Antrópicas

Dos de las actividades antrópicas más grandes y dinámicas en la región son las explotaciones mineras y de hidrocarburos, por lo tanto, es importante tener claridad sobre el manejo de estas actividades con respecto a las áreas protegidas, para lo cual es indispensable citar en principio el contenido de los artículos 31, 34, 35 y 36 de Código de Minas (Ley 685 del 2001) y derecho preferencial de las minorías étnicas, que en lo aplicable al asunto bajo estudio, expresan:

- *Zonas excluibles de la minería.* No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente y que, de acuerdo con las disposiciones legales sobre la materia, expresamente excluyan dichos trabajos y obras.

Las zonas de exclusión mencionadas serán las que se constituyan conforme a las disposiciones vigentes, como áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales, parques naturales de carácter regional y zonas de reserva forestales. Estas zonas para producir estos efectos, deberán ser delimitadas geográficamente por la autoridad ambiental con base en estudios técnicos, sociales y ambientales con la colaboración de la autoridad minera, en aquellas áreas de interés minero.

Para que puedan excluirse o restringirse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en las zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente, el acto que las declare deberá estar expresamente motivado en estudios que determinen la incompatibilidad o restricción en relación con las actividades mineras. No obstante, la autoridad minera previo acto administrativo fundamentado de la autoridad ambiental que decrete la sustracción del área requerida, podrá autorizar que en las zonas mencionadas en el presente artículo, con excepción de los parques, puedan adelantarse actividades mineras en forma restringida o sólo por determinados métodos y sistemas de extracción que no afecten los objetivos de la zona de exclusión. Para tal efecto, el interesado en el Contrato de Concesión deberá presentar los estudios que demuestren la compatibilidad de las actividades mineras con tales objetivos.

- *Efectos de la exclusión o restricción:* En los contratos de concesión se entenderán excluidas o restringidas de pleno derecho, las zonas, terrenos y trayectos en los cuales, de conformidad con los artículos anteriores, está prohibida la actividad minera o se entenderá condicionada a la obtención de permisos o autorizaciones especiales. Esta exclusión o restricción no requerirá ser declarada por autoridad alguna, ni de mención expresa en los actos y contratos, ni de renuncia del proponente o concesionario a las mencionadas zonas y terrenos. Si de hecho dichas zonas y terrenos fueren ocupados por obras o labores del concesionario, la autoridad minera ordenará su inmediato retiro y desalojo, sin pago, compensación o indemnización alguna por esta causa. Lo anterior, sin perjuicio de las actuaciones que inicien las autoridades competentes en cada caso cuando a ello hubiere lugar.

⁵ Decreto Ley 2811 de 1974, Artículo 209

Para completar este análisis, es importante destacar los trámites que deben cumplir los proyectos mineros y de explotación de hidrocarburos, que existen particularmente, en el área de influencia de la zona de RFPCARM.

Actividades Mineras: El desarrollo de la minería en Colombia lo establece y reglamenta el Código de Minas (Ley 685/01), norma que impone obligaciones diferentes para las 3 etapas básicas en que se divide el desarrollo de proyectos mineros: la prospección, la exploración y la explotación. Cada etapa del proceso está sujeta a requisitos y exigencias distintas con respecto a las autorizaciones expedidas por la autoridad minera y por la autoridad ambiental.

La **prospección** en Colombia es libre, la define el Código de Minas como “el proceso para investigar la existencia de minerales delimitando zonas prometedoras y sus métodos consisten, entre otros, en la identificación de afloramientos, la cartografía geológica, los estudios geofísicos y geoquímicos y la investigación superficial.”, es decir, corresponde a la compilación y análisis de la información existente sobre la zona prometedora donde se permite acciones investigativas mínimas en terreno. La prospección no requiere ni título minero ni autorización ambiental por cuanto este proceso no implica, de modo alguno, intervención significativa en el subsuelo ni en el medio ambiente o los recursos naturales renovables.

La segunda etapa corresponde a la **exploración**, sobre la que sí se establece la necesidad de obtener y tramitar autorizaciones. Para hacer exploración minera se requiere haber celebrado con Ingeominas (entidad delegataria de las funciones del Ministerio de Minas en este aspecto) un contrato de concesión que debe estar inscrito en el Registro Minero Nacional. La exploración minera tiene un plazo máximo de 5 años que se distribuyen en un período inicial de 3 años y una prórroga de máximo 2 años. En la exploración se establece y determina la existencia y ubicación del mineral objeto de la concesión en calidad y cantidad económicamente explotables, que exista viabilidad técnica para su extracción y para el manejo del impacto ambiental y social de esta actividad.

Por el aspecto ambiental, la exploración está sometida al cumplimiento de las guías minero ambientales y a la obtención, en caso de que se haga uso de recursos naturales, de las autorizaciones ambientales (por ejemplo concesiones de agua, permisos de vertimientos, permisos de emisiones, permisos de aprovechamiento forestal) que debe expedir la autoridad ambiental regional, o sea, Corpoamazonia⁶.

La **explotación** minera para la extracción de minerales presentes en el suelo o subsuelo se hace dentro del área que se identifica y delimita en el contrato de concesión, título minero con el que debe contar el minero desde la exploración, explotación que se inicia una vez se obtiene de Ingeominas la aprobación del “programa de trabajos y obras” que recoge los resultados y conclusiones de la exploración y que hace parte del contrato de concesión. En otras palabras, desde el aspecto minero, la explotación está sujeta a trámites: el primero, lógicamente tener el contrato de concesión inscrito en el Registro Minero Nacional (requisito que también se exige en la etapa anterior) y, segundo, contar con la aprobación del programa de trabajos y obras que hace parte de las obligaciones del contrato de concesión.

Esta etapa sí requiere la obtención de la licencia ambiental por disposición expresa no solamente del Código de Minas sino de las ambientales. La aprobación del programa de trabajo y obras ante INGEOMINAS y la obtención de la licencia ambiental deben realizarse en forma simultánea y coordinada porque así lo exige el Código de Minas.

⁶ Las guías minero ambientales para exploración minera se establecieron mediante Resolución 18-0861 de 2002 y tal como lo establece su artículo 2 son de consulta obligatoria, o sea, los mineros tienen la obligación de aplicarlas y, en consecuencia, de cumplirlas.

No obstante lo anterior, cuando el área minera concesionada coincide o se superpone con una zona que desde lo ambiental, tiene restricciones, como la RFPCARM, pues en este caso el minero debe cumplir con el trámite de sustracción de áreas y con la obtención de “licencia previa” para la totalidad de la etapas de su negocio

Para la fase de prospección y exploración minera, la sustracción que hace la autoridad ambiental está sujeta a una condición especial, es decir, en caso de ser viable la sustracción se establece que si no se llegare a desarrollar la fase de explotación, esas áreas volverán a ser parte de la Reserva y que se cumplan las medidas de manejo, restauración y compensación ambientales que establezca el Ministerio.

En cuanto a la fase de explotación, como también se expresó, la exigencia adicional de licencia ambiental proviene directamente del reglamento de licenciamiento ambiental actualmente vigente.

Actividades Petroleras: El desarrollo de las actividades petroleras en el país en la actualidad es competencia de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y se estructura también, como el negocio minero, a partir de contratos de explotación y exploración y contratos de evaluación técnica, sin perjuicio de otras modalidades contractuales que establezca la ANH sobre la totalidad del territorio nacional. A diferencia del trámite minero en donde se incorpora el concepto de la simultaneidad con el aspecto ambiental, la ANH únicamente se encarga de fijar los criterios y el procedimiento para asignar áreas de exploración y explotación de hidrocarburos y para seleccionar a los contratistas.

La **prospección** petrolera no requiere permiso (salvo el caso en que se haga la apertura de vías) pero a diferencia del negocio minero, tanto la **exploración** como la **explotación** están sometidas a licencia ambiental. La única autoridad competente para otorgar licencia ambiental para la exploración y explotación de hidrocarburos es el Ministerio de Ambiente, lo que facilita la unidad que sobre el control de estas actividades a diferencia del trámite minero.

Adicionalmente, los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos, al igual que los mineros, deben obtener la sustracción previa cuando pretenden adelantar actividades dentro de un área de reserva.

2.1.3.2. Normas sobre protección de patrimonio arqueológico

El patrimonio arqueológico constituye uno de los componentes del Patrimonio Cultural de la Nación, cuyo protocolo de manejo está consagrado en la Ley 397 de 1997 y el Decreto 833 de 2002. Dichas normas establecen que ante la ocurrencia de un hallazgo de este tipo, se deberá dar aviso inmediato a las autoridades civiles o policivas más cercanas, quienes deberán informar del hecho al Ministerio de Cultura dentro de las 24 horas siguientes al recibo del aviso para que, a su turno, se informe al Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

Estas normas consideran la totalidad del territorio nacional como un área de potencial riqueza en materia de patrimonio arqueológico, razón por la cual en virtud del principio de salvedad de los derechos de la Nación sobre el patrimonio arqueológico siempre que se encuentren bienes en toda clase de remoción de tierras, independientemente que requieran o no licencia ambiental, es obligatoria la suspensión de las obras o actividades que deriven en el encuentro de bienes o áreas de naturaleza arqueológica hasta tanto la autoridad cultural determine el nivel de intervención permitido.

2.2. MARCO INSTITUCIONAL

Las principales instituciones relacionadas con el proyecto de la carretera Pasto – Moca y en especial con la construcción de la Variante San Francisco – Moca, son:

- *Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT.* Aunque sus funciones están principalmente relacionadas con la definición de políticas en materia ambiental, la entidad ejerce como organismo ejecutor para efectos del control ambiental que el Estado está llamado a ejercer sobre algunos proyectos considerados de interés nacional, entre los cuales se incluyen los proyectos de infraestructura vial a nivel nacional.

Este Ministerio es además el encargado de administrar las áreas protegidas de carácter nacional y las áreas del sistema de parques nacionales naturales. Esto último a través de la Unidad Administrativa establecida para el efecto.

- *La Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales- UAESPNN.* Es un organismo del sector central de la administración que forma parte de la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con autonomía administrativa y financiera, encargada del manejo y administración del Sistema de Parques Nacionales Naturales y de la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP.
- *Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible.* Aunque estas autoridades ambientales no son las llamadas por la ley a ejercer control directo sobre los proyectos de infraestructura vial a nivel nacional, son competentes para conocer del licenciamiento ambiental frente a los proyectos de la red vial secundaria y terciaria en la construcción de carreteras, la construcción de nuevas calzadas y la construcción de túneles con sus accesos. Así mismo actúan como administradoras de los recursos naturales y las áreas protegidas de carácter regional existentes dentro de su jurisdicción.

Dentro de las de estas autoridades vale la pena desatacar a Corpoamazonia por ser la autoridad ambiental con jurisdicción en al área de influencia de la Variante, así como, en la zona de RFCARM.

- *La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia – Corpoamazonia.* Fue creada por la Ley 99 de 1993 (ley General del Medio Ambiente), para ejercer las funciones de autoridad ambiental en los Departamentos de Amazonas (109.000 km²), Caquetá (91.000 km²) y Putumayo (25.000 km²), con sede principal en la ciudad de Mocoa, Putumayo y subsedes en las ciudades de Leticia, Amazonas y Florencia, Caquetá. Este territorio que representa aproximadamente el 5% del área total de la cuenca hidrográfica del río Amazonas, el 19% del territorio continental colombiano y el 55% del total de la Amazonia Colombiana, está conformado administrativamente por 31 Municipios y "nueve Corregimientos Departamentales".
- *Ministerio del Interior y de Justicia.* La intervención de esta entidad, a través de su Dirección de Etnias, resulta fundamental para efectos de establecer la presencia de grupos étnicos y surtir los procesos de consulta previa que en cada caso se requieran.
- *Ministerio de Transporte.* Tiene como objeto principal lograr el desarrollo institucional del sector y del sistema nacional del transporte, y a través del Instituto Nacional de Vías, INVIAS, que tiene por objeto la ejecución de las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de la infraestructura no concesionada de la Red Vial Nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima, de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio de Transporte.
- *El Instituto Nacional de Vías –INVIAS.* Fue creado en 1992 e inició labores en 1994. Su objeto es la ejecución de las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de la infraestructura no

concesionada de la Red Vial Nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima, de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio de Transporte.

- *Entidades Territoriales.* Los proyectos de infraestructura vial corresponden a un asunto de interés nacional y regional y como tal éstas entidades interactúan como organismos de apoyo de los proyectos, así mismo, actúan como entes participativos en la toma de decisiones para el desarrollo de los proyectos, bien sea estableciendo parte de la política de desarrollo regional o municipal, o participando en la elaboración de los estudios ambientales. Encontramos que estas entidades corresponden a la Gobernación de los Departamentos de Nariño y Putumayo, los municipios que forman parte del área de interés del proyecto a desarrollar, representados por las alcaldías municipales (Pasto, Mocoa, San Francisco, Villa garzón, Sibundoy, Colón, Santiago); también encontramos la personería municipal quienes ejercen labor de veeduría en el desarrollo de los proyectos y Planeación municipal, quien se encarga de determinar el uso del suelo de la región y si allí es admisible el desarrollo de un proyecto.

Dado que INVIAS y Corpoamazonía son las instituciones encargadas de la ejecución y liderazgo del PMASIS, a continuación se hace un análisis de sus capacidades atender esta labor:

2.2.1. Capacidad institucional de INVIAS

INVIAS es la entidad del orden nacional encargada de ejecutar las políticas, programas y proyectos de las redes vial y marítima y fluvial no concesionada. Está adscrita al Ministerio de Transporte y su conformación se ordenó en el año 1994. En posterior reforma (año 2003), se separó la administración de la infraestructura concesionada y no concesionada, adjudicando a INVIAS ésta última.

Los antecedentes de incorporación de la gestión ambiental y social provienen del antiguo Ministerio de Obras Públicas (año 1992) al conformar la Unidad Ambiental, como requisito de cumplimiento a un préstamo de la Banca Multilateral. Una vez creado INVIAS, (año 1995), se crea la Oficina de Proyectos Especiales y Medio Ambiente, encargada de manejar los temas de empréstito y ambientales. Luego, en 1996 se crea la Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social, situada en el nivel jerárquico mas alto posible en la institución y separándola del manejo de empréstitos, con lo cual se configura una dependencia específica para la atención de los aspectos ambientales y sociales.

Un rápido vistazo a la misión-visión recientemente actualizadas, dan cuenta del compromiso con el desarrollo sostenible de la institución, tal como se observa a continuación en estas definiciones:

- *Misión:* Garantizar a la sociedad la construcción, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial no concesionada a cargo de la entidad, contribuyendo así, al desarrollo sostenible y a la integración del país a través de una red eficiente, cómoda y segura.
- *Visión:* Ser en el año 2019, una entidad dinamizadora del desarrollo de la infraestructura vial no concesionada a su cargo, que brinda seguridad y bienestar a los usuarios, altamente reconocida por la calidad en su gestión, integrada por un equipo humano comprometido en el cumplimiento de su misión.
- *Política de Calidad:* Contribuir al desarrollo vial de nuestro país y a la satisfacción de clientes y usuarios, manteniendo la infraestructura vial, contratando la ejecución de los programas y proyectos viales definidos por el Gobierno Nacional con eficiencia y calidad, mediante el mejoramiento continuo de sus procesos y contando para ello con un talento humano competente.

De otra parte, INVIAS tiene a cargo la siguiente red, que administra con 26 Direcciones Territoriales distribuidas en todo el país: (i) 16.675 kms red primaria; (ii) 2.296 puentes; (iii) 34 túneles; (iv) 32 puertos fluviales; (v) 27.577 kms red terciaria; (vi) 1.327 kms red férrea, en proceso de transferencia; (vii) 16.877

kms red fluvial. A finales de 2008, esta red presentó el siguiente estado: El 6.52% de la infraestructura estaba en muy buen estado, el 30.68% estaba en buen estado, el 34.23 estaba en regular estado, el 26,13 estaba en mal estado, y el 2,45% estaba en muy mal estado.

Para desarrollar los proyectos que requieren de licencia ambiental, INVIAS adelanta directamente la gestión ante el MAVDT, previa elaboración de los estudios, concertación interinstitucional, consultas públicas y de información y divulgación, y en los casos que procede, consultas previas con minorías étnicas (indígenas y afrodescendientes).

En la estructuración de los proyectos y elaboración de pliegos de condiciones, se incluyen todos los requisitos, programas, acuerdos y actividades que deben ejecutarse (con los recursos para su ejecución), para dar cumplimiento a las licencias, que tienen seguimiento documentado en los informes periódicos que son igualmente verificados por el Ministerio de Ambiente, entidad responsable de la verificación del cumplimiento de las licencias que otorga.

Para las otras categorías de proyectos: *rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento vial*, INVIAS estableció un instrumento propio denominado Programa de Adaptación de la Guía Ambiental - PAGA, el cual se realiza a partir de lo señalado en la Guía de Manejo Ambiental de proyectos-Subsector vial, previo reconocimiento de la zona en la que se desarrollarán las obras, las particularidades del entorno natural y social y el diseño de actividades, medidas, obras y programas para prevenir, mitigar, compensar o evitar los impactos negativos y potenciar los positivos.

El PAGA es el instrumento ambiental vinculante en la relación contractual INVIAS-contratista; se elabora para cada contrato y es el soporte para la gestión ambiental de las obras, la obtención de permisos por uso y aprovechamiento de recursos naturales y se ejecuta bajo el control y vigilancia de la interventoría y de INVIAS a través de la Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social. Las Corporaciones Autónomas Regionales, igualmente ejercen un rol de seguimiento, por los permisos ambientales otorgados directamente a los contratistas, quienes son responsables de presentar los estudios y soportes establecidos por las normas.

Una vez terminada la ejecución de las obras, el contratista se obliga a realizar el *CIERRE AMBIENTAL* ante las autoridades ambientales. Este procedimiento permite verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas (pagos, compensaciones), por la expedición de permisos, y es soporte para liquidar el contrato.

De otro lado, la formulación de los requisitos de gestión ambiental y social está relacionada con la evaluación del riesgo ambiental que conlleva a categorizar los proyectos así:

- **Categoría A:** proyectos de construcción, localizados en zonas vulnerables. Requieren DAA, EIA y Especificaciones sociales & ambientales particulares. En algunos casos, se requiere adelantar Evaluaciones Ambientales Regionales, sin embargo estudios de esta naturaleza solamente se han ejecutado para la Variante San Francisco-Mocoa.
- **Categoría B:** de mejoramiento y rehabilitación en redes primaria, secundaria y terciaria, bajo impacto ambiental porque se realizan sobre corredores existentes, se aplican Guías Ambientales – PAGA-.
- **Categoría C:** Conservación construcción o rehabilitación de puentes, mínimo impacto, se aplican Guías Ambientales – PAGA-.

Una vez verificada la categoría, se definen los instrumentos aplicables, que se lista a continuación:

- Política ambiental, resolución No.3000 de junio de 1998

- Directrices Institucionales, se emite una cada vez que hay cambios importantes en los procedimientos o se pone en marcha un nuevo instrumento.
- Guía de Manejo Ambiental de proyectos-Subsector vial
- Estudios (Diagnóstico Ambiental de Alternativas-Estudio de Impacto Ambiental)
- Especificaciones generales y particulares de construcción
- Pliegos de condiciones
- Términos de Referencia y Manual para Interventorias
- PAGA (programa de adaptación de la guía ambiental)
- Licencias y Permisos
- Obligaciones Contractuales
- Visitas de Seguimiento
- Informes de Interventoría Ambiental
- Requerimientos a Contratistas
- Multas y Sanciones

Las particularidades de aplicación de los instrumentos se detallan en los documentos precontractuales y contractuales, para el obligatorio cumplimiento bajo el seguimiento de la interventoría (principal responsable), los supervisores y las autoridades ambientales. El alcance se define a partir de la categorización del proyecto y características del área de influencia en la que se desarrolla.

Para los proyectos de categoría A, los contratistas e interventores deben conformar Grupos Ambientales especializados. El número y perfiles profesionales se definen en función de la complejidad de la zona y las medidas ambientales y sociales a implementar.

Asimismo, se han desarrollado una serie de Resoluciones Ministeriales que han contribuido a incorporar diversos temas socio-ambientales con carácter mandatorio en la ejecución de proyectos, entre las que se mencionan:

- *Resolución 1148 del 2008*, a través del cual se establecen las funciones de los supervisores de proyectos, de contratos de obra y consultoría;
- *Resolución 003157 del 26 de julio 2004*, por la cual se establecen los criterios para la elaboración e implementación de Planes de Gestión Socio-Predial con miras a compensar los impactos sociales generados en la adquisición de áreas requeridas para la ejecución de proyectos a cargo del INVIAS;
- *Resolución 005686 del 2005*, por medio de la cual se hace una delegación a la Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social, para la ordenación del gasto y la suscripción de las actas de compromiso en las cuales se haga el reconocimiento y pago, previo al cumplimiento de los requisitos exigidos para cada caso y previa solicitud de disponibilidad presupuestal.

Otros instrumentos que antecedieron a los citados anteriormente, se mencionan a continuación por considerar que igualmente contribuyeron a posicionar la gestión ambiental y social de INVIAS en Latinoamérica, en el marco de las reuniones promovidas por la Sociedad Latinoamericana de Unidades Ambientales del Sector Transporte SLUAT, creada en 1996 y de la cual ostenta la Secretaría General la SMA:

- Políticas y Prácticas Ambientales, 1993.
- Políticas y Prácticas Ambientales, 2da Edición, 1996.
- Políticas y Prácticas Ambientales: Guía Ambiental para Constructores, 3era Edición, 1997.
- Vías y Desarrollo Social: Impactos Socio-Ambientales, Enero 1998.
- Manual de Gestión Socio-Ambiental y Predial en los Proyectos Viales de Colombia, Carlos Castaño y Ximena Castro, 1999.

- Programa Nacional de Cultura Vial y Tecnologías Limpias en la Gestión Socio-Ambiental y Predial del Sector Carretero en Colombia, Carlos Castaño y Fabiana Londoño, 2000.
- La Negociación y el Manejo del Conflicto social en los Proyectos del Sector Carretero de Colombia: Una aproximación para disminuir el riesgo social y construir el capital social en los corredores viales: Darío Londoño, Carlos Castaño y Pablo Restrepo, 2000.
- Gestión Socio-Ambiental en Proyectos Viales, Agosto 2002.
- Términos de Referencia Genéricos para Estudios Ambientales de Infraestructura Vial.
- La Gestión Ambiental un Instrumento de Participación y Desarrollo Humano Sostenible.
- Guía Ambiental para el Mantenimiento Vial de la red Secundaria y Terciaria.

De otra parte, INVIAS promueve la ejecución de proyectos sostenibles, asegurando la inclusión de los componentes ambientales y sociales, en las diferentes fases del ciclo de proyecto, adelantando actividades de orden técnico, medidas y programas de manejo ambiental y social, durante el diseño, ejecución y operación.

La dependencia encargada de hacer esta verificación, es la Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social - SMAGS, que interviene desde la planificación, con la inclusión del componente socio-ambiental en las fichas EBI que conforman los Bancos de proyecto de las dependencias de planeación. Esta actividad, permite que en las siguientes etapas se destinen recursos para la gestión ambiental y social, puesto que incluye una caracterización de la problemática y de las necesidades mas relevantes del proyecto.

Posteriormente, en las etapas de diseño se define en consulta con la autoridad ambiental nacional, el alcance de los términos de referencia del estudio ambiental a realizar, según el área de influencia y condiciones ambientales particulares. Los resultados, recomendaciones, programas y proyectos propuestos de los estudios, se incorporan a los pliegos de licitación en anexos o capítulos especiales, con los protocolos para el cumplimiento y ejecución (necesidades de recursos humanos, presupuestales, de comunicación, de verificación y seguimiento).

En la etapa de ejecución, el supervisor en coordinación con la interventoria de obra y supervisor técnico, se encarga de verificar el cumplimiento de lo establecido en los documentos contractuales de cada proyecto. Como instancias de verificación se establecen los Comités, informes periódicos y visitas de campo, con permanente evaluación por la interventoria y sus especialistas ambientales y sociales, encargados de promover acciones legales (multas, sanciones), por no cumplimiento.

La participación de INVIAS en el ciclo de proyectos se realiza conforme a las estrategias y lineamientos de gestión social y ambiental institucionales, establecidas en su Política Ambiental (Resolución 003000 de 5 de julio de 1998), como sigue:

- *Estrategia Organizacional*, que incluye la incorporación de la temática socio-ambiental en la planificación de los proyectos viales, el mejoramiento de la calidad de los estudios técnicos y ambientales, la coordinación interna e interinstitucional, y el seguimiento y monitoreo de proyectos.
- *Estrategia de Divulgación y Comunicación*, donde se adopta mecanismos de divulgación de sus proyectos y actividades
- *Estrategia Jurídica*, donde se establece el estricto cumplimiento de la normatividad ambiental y las obligaciones contractuales
- *Estrategia Económica*, donde se establece la incorporación de los presupuestos ambientales en las inversiones, y la optimización de los corredores existentes

- *Estrategia de Gestión Social*, donde se establece la necesidad de la formulación de Planes de Gestión Social, promover la integración de los aspectos socio-ambientales en el desarrollo regional, y promover la incorporación de criterios de sostenibilidad social en la adquisición de predios
- *Estrategia de Tecnología*, donde se establece la actualización de especificaciones técnicas para incorporar la dimensión ambiental en el diseño de las vías, desarrollar actividades para el control de calidad de los proyectos a través de la adecuada aplicación y ejecución de las medidas ambientales, y la adopción de tecnologías limpias por parte de los responsables de la ejecución de las obras.

Para el desarrollo de cada una de estas estrategias, INVIAS cuenta con un planta de personal distribuida de acuerdo con el siguiente Organigrama Institucional (ver Figura 2.1).

Figura 2.1
Organigrama General de INVIAS



Fuente: INVIAS, Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social, Febrero 2009

Bajo este esquema organizacional, la SMAGS, reporta a la Secretaría General Técnica y a la Dirección General, participando en la toma de decisiones en igualdad de condiciones que las Subdirecciones ejecutoras. Esta dependencia tiene a cargo los procesos de gestión ambiental, social y predial y cuenta con

una división funcional para cada área de trabajo mencionada; para el cumplimiento de sus obligaciones recibe el apoyo financiero, administrativo y técnico de las demás dependencias.

La SMAGS cuenta con una planta de 35 profesionales especializados en distintas Áreas: Ambiental, Geología, Sanitaria, Biología, Catastral, Civil, Administración y derecho. Este grupo coordina sus actividades con las unidades ambientales y sociales de cada contratista e interventor (mínimo 2 por contrato).

Para proyectos categoría A, INVIAS dispone de un grupo ambiental y social en los frentes de obra, el cual se encarga de coordinar el desarrollo y aplicación de los planes de manejo con los contratistas y las entidades y comunidades locales.

Como funciones a destacar a cargo de la dependencia, están:

- Formular Políticas, lineamientos y directrices de gestión ambiental, social y predial aplicables a los proyectos que ejecuta el INVIAS
- Vigilar por el cumplimiento de las directrices
- Adelantar la gestión para obtener las licencias ambientales y brindar asesoría para la gestión de permisos por uso y aprovechamiento de los recursos naturales necesarios para la ejecución de los proyectos a cargo de INVIAS.
- Suministrar las especificaciones técnicas ambientales, a incluir en los pliegos y contratos que suscriba INVIAS, y apoyar el cumplimiento de las mismas.
- Llevar a cabo actividades de supervisión de los proyectos en sus diferentes etapas
- Desarrollar contratos que correspondan a la naturaleza de sus funciones
- Presentar reportes de cumplimiento ambiental ante las autoridades ambientales
- Promover el uso y aplicación de instrumentos de gestión ambiental y social en un marco de mejoramiento continuo de la gestión
- Llevar a cabo procesos de divulgación, información y consulta con comunidades, autoridades y minorías étnicas
- Participar en la negociación de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras a cargo del INVIAS.
- Promover las relaciones y acuerdos interinstitucionales para atender los impactos indirectos que se generan por la ejecución de proyectos de infraestructura de transporte.

Actualmente INVIAS tiene un convenio con la organización Conservation International, suscrito con recursos de la cooperación ATN 10079/OC del BID, para adelantar programas de fortalecimiento institucional en gestión ambiental y social.

Este convenio dotará a la SMAGS de instrumentos en:

- Sistema de Información Geográfica (SIG) con información relevante para identificar, evaluar y priorizar elementos críticos del ambiente natural, ecosistemas fundamentales, áreas protegidas, especies amenazadas reconocidas a nivel nacional, y endemismos, que deban tenerse en cuenta para el desarrollo y evaluación de los estudios ambientales.
- Desarrollar un componente para identificación y evaluación de valores culturales, presencia de minorías étnicas, áreas de interés arqueológico.
- Identificar oportunidades para proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio - MDL, reducción de emisiones por deforestación y deforestación evitada –REDD, y de Pago por Servicios Ambientales -PSA.
- Capacitación y entrenamiento para funcionarios y especialistas de los contratistas e interventores.

Simultáneo al desarrollo de este convenio, se prepara la formulación de la Política de Responsabilidad Social, orientada a contribuir a los objetivos de desarrollo humano y sostenible, de manera concertada con las comunidades y las autoridades locales y regionales. Un primer ejemplo práctico de esta iniciativa es el Pacto Institucional que se suscribió el 14 de mayo de 2009 con las entidades del orden regional y local en el Departamento del Putumayo para desarrollar los programas establecidos en PMASIS.

INVIAS en coordinación con el Ministerio de Transporte mantiene vigente una agenda de trabajo interministerial con el Ministerio de Ambiente, en el marco de la cual se promueven actividades de apoyo y cooperación para el mejoramiento de la gestión y respuesta institucional. Esta iniciativa, además de contribuir al cumplimiento de la legislación ambiental, permite participación sectorial en la actualización y formulación de reglamentos, políticas y programas de interés nacional como son la Política Nacional de Biodiversidad, Política de Producción Mas Limpia, Cambio Climático, Uso y racionalización del recurso hídrico, entre otras.

Las instancias de participación para la coordinación ambiental institucional en las que participa INVIAS son: (i) Consejo Nacional Ambiental; (ii) Consejo Política Ambiental; (iii) Comisiones Técnicas Intersectoriales; (iv) Agenda Interministerial.

Algunos resultados de esta participación son: instrumentos sectoriales para integrar políticas ambientales y sectoriales, Evaluaciones Ambiental Estratégicas, elaboración consensuada de normas, mejoras en los procesos de licenciamiento, verificación y control (unificación de manuales, listas de chequeo, indicadores), entre otros.

Adicionalmente, con algunas Corporaciones Regionales se adelantan convenios para lograr manejo integral de sectores de vía con las cuencas aledañas, buscando prevenir y evitar la ocurrencia de sucesos que interrumpan el servicio. Otros objetivos para estos convenios son el desarrollo de programas de protección y recuperación de áreas protegidas y cumplimiento de planes de acción de las licencias ambientales que otorga en la autoridad ambiental nacional.

En conclusión, con los antecedentes citados se demuestra que INVIAS, luego de un sostenido proceso de fortalecimiento, apoyado de manera permanente por alta gerencia y la Banca Multilateral, ha logrado un buen nivel técnico que le permite asegurar la sostenibilidad ambiental y social de los proyectos a cargo de la institución.

Se destaca el contenido de su Política Ambiental, que no obstante haberse expedido hace mas de diez años, mantiene su vigencia y respaldo gerencial al más alto nivel, lo que se evidencia en las múltiples directrices y Resoluciones que instrumentalizan las estrategias planteadas. Asimismo, los instrumentos desarrollados recientemente por INVIAS (Guía de Manejo Ambiental - PAGA) y Sistemas de Gestión de Calidad, le permiten avanzar en el camino de la autoregulación y exigencia a sus contratistas, particularmente en proyectos de mediano y bajo riesgo ambiental.

2.2.2. Capacidad Institucional de Corpoamazonia.

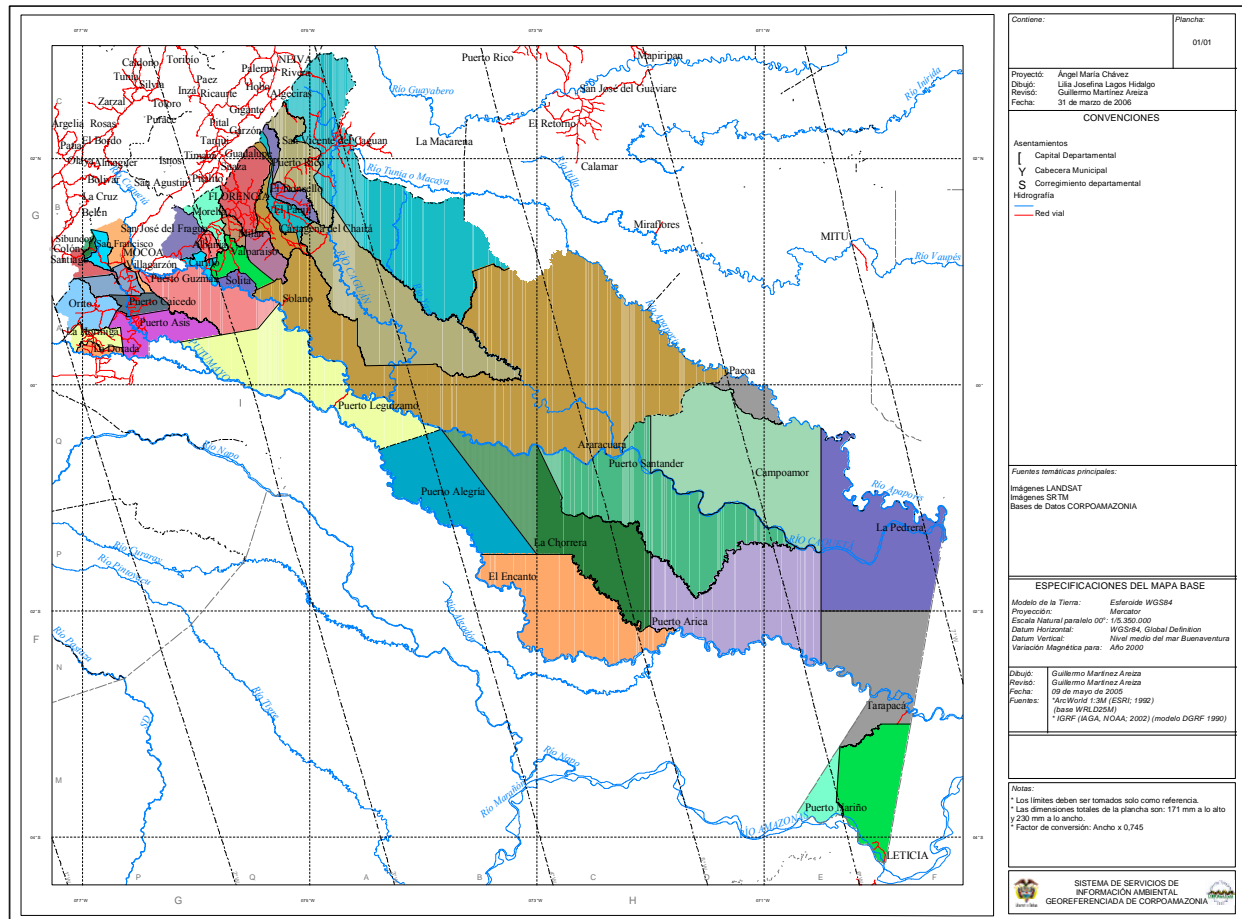
La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía – Corpoamazonia, fue creada por la Ley 99 de 1993, como una de las 35 Corporaciones existentes en el país, sin embargo, tan solo ocho de ellas, son formalmente diferenciadas como Corporaciones para el Desarrollo Sostenible en virtud de la calidad de ecosistemas que administran.

De acuerdo con el Artículo 35 de la citada Ley, el área de jurisdicción de Corpoamazonia está conformada por los territorios de los Departamentos de Amazonas ($\pm 109.000 \text{ km}^2$), Caquetá ($\pm 91.000 \text{ km}^2$) y

Putumayo ($\pm 25.000 \text{ km}^2$), con sede principal en la ciudad de Mocoa, Putumayo y subse-des en las ciudades de Leticia, Amazonas y Florencia, Caquetá; este territorio que representa aproximadamente el 5% del área total de la cuenca hidrográfica del río Amazonas, el 19% del territorio continental Colombiano y el 55% del total de la Amazonia Colombiana, está conformado administrativamente por 31 Municipios y "nueve Corregimientos Departamentales" (Ver Figura 2.2 y sitio web, www.corpoamazonia.gov.co).

El status legalmente conferido hace que las decisiones sobre permisos, cambios de categoría de áreas protegidas administradas, otorgamiento de licencias, entre otras, sean avaladas por el MAVDT.

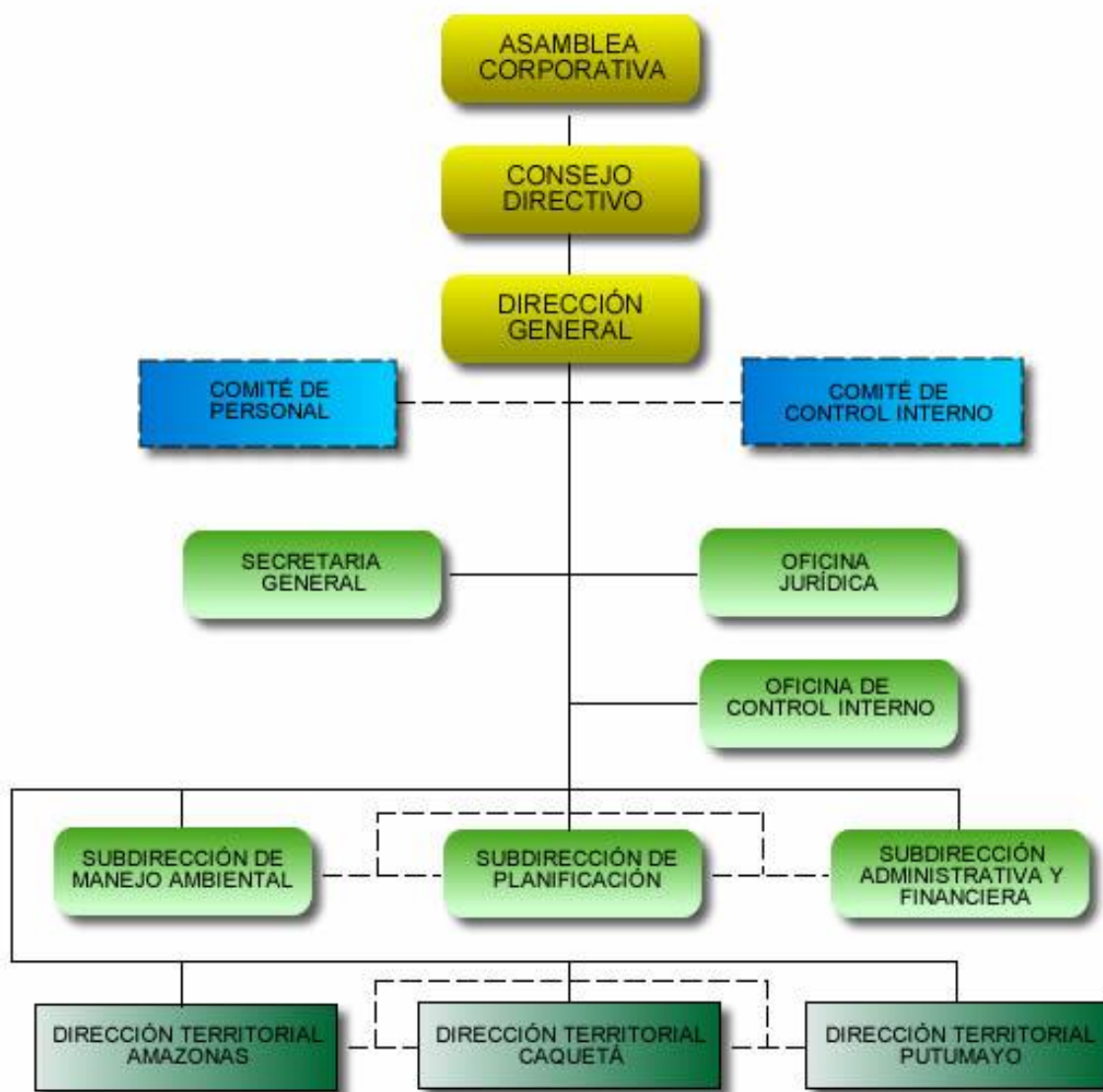
Figura 2.2
Área de Jurisdicción de Corpoamazonia



Fuente: Corpoamazonia, Febrero 2009

Corpoamazonia tiene tres órganos de dirección y administración (ver Figura 2.3): (i) La Asamblea Corporativa; (ii) El Consejo Directivo y; (iii) La Dirección General.

Figura 2.3
Organigrama de Corpoamazonia



Fuente: Corpoamazonia, Febrero 2009

El Consejo Directivo es el máximo órgano de administración; está integrado por el Ministro de Ambiente o su delegado, quien lo preside, los 3 Gobernadores, dos Alcaldes representantes de las Entidades Territoriales, dos representantes de comunidades indígenas, un representante de las ONG ambientalistas, el Rector de la Universidad de la Amazonia y los directores de los Institutos de investigación: Alexander Von Humboldt, SINCHI, e IDEAM. Esta instancia de administración, se reúne cada tres meses.

El Director General es el representante legal de la entidad y su primera autoridad ejecutiva. Es elegido por el Consejo Directivo para períodos de cuatro años.

La Misión Institucional de Copoamazonía es: *“Conservar y administrar el ambiente y los recursos naturales renovables, promover el conocimiento de la oferta natural, representada por su diversidad biológica, física, cultural y paisajística, y orientar el aprovechamiento sostenible de sus recursos facilitando la participación comunitaria en las decisiones ambientales”*.

Entre las acciones que adelanta la Corporación para el fortalecimiento de su gestión se destaca la actualización de los sistemas de gestión de calidad, en el marco de la cual se estableció el Sistema Integrado de Gestión (SIGE) conformado por los Sistemas de Gestión de la Calidad y Control Interno y tiene previsto para el año 2009, la adopción voluntaria del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) según norma ISO 14001, y del Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (SISO) como un proyecto con horizontes hacia las OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) 18000.

Gracias a esto, recibió Certificación de Calidad No.SC 4668 en el año 2007, basado en la Norma ISO-9001-2000, la cual se ratificó como resultado de la Primera Auditoria de Seguimiento realizada en agosto de 2008, que destacó los siguientes resultados que inciden positivamente en la eficiencia de la gestión:

- El Informe de Revisión Vigencia 2007, por su nivel de detalle en la información.
- La comunicación por video conferencia entre la Dirección General, las Direcciones Territoriales y la comunidad en general.
- El fortalecimiento en la Gestión del Talento Humano, lo cual ha permitido identificar las necesidades de competencia real de cada trabajador y la generación de un Plan de Capacitación.
- La madurez en el manejo de datos, principalmente en los informes de las quejas, reclamos y peticiones y denuncias de la comunidad.
- Las inversiones y los proyectos realizados alineados al cumplimiento del Plan de Acción Trienal.
- Los trabajos realizados para incentivar a la comunidad en la presentación de proyectos que contribuyan a solucionar los problemas ambientales, que hacen ver a la Corporación como una institución comprometida con su entorno y que facilita los procesos de mejoramiento ambiental y que a su vez da cumplimiento a los planes de gestión regional.
- El compromiso de todo el personal de la Corporación en beneficio común y cumplimiento de la normatividad existente.
- Las herramientas sistemáticas para el control y actualización de la reglamentación vigente.

De otro lado, como una de las actividades prioritarias para mejorar su gestión, Corpoamazonía se propuso adelantar una reestructuración administrativa que le permita ampliar su planta de personal (funcionarios de carrera), de 56 cargos actuales a 89. La propuesta se estudia actualmente en la Comisión Cuarta del Congreso de la República, instancia encargada de decidir, dado que la planta actual fue igualmente aprobada por Ley.

Para el cabal cumplimiento de sus funciones, la planta de funcionarios se complementa con 120 contratistas de prestación de servicios, incluidos profesionales y técnicos en su mayoría ubicados en las Direcciones Territoriales por ser las instancias operativas de la entidad.

Para el año 2008, la Corporación estableció una programación de capacitación y entrenamiento a su planta de personal, con las siguientes temáticas:

- Fuentes de financiación, estratificación, para plan básico de manejo ambiental.
- Presentación de los aspectos contables de las entidades públicas.
- Manejo del aplicativo del BPIN
- Evaluación del desempeño laboral de los empleados de carrera o en periodo de prueba.
- Metodologías para la evaluación y seguimiento de los planes de desarrollo.
- Actualización en cobro coactivo para las entidades públicas.

- Productos para la implementación del MECI 1000:2005, modernización, eficiencia, transparencia y lucha contra la corrupción y unificación de criterios para las oficinas de control interno de las corporaciones.
- MECI, sistema de la Gestión de la calidad – NTC GP 1000:2004 en las entidades públicas y administración de riesgos.
- Fondo de Compensación Ambiental en temas financieros.
- Diseño fiscal y retos de las entidades territoriales.
- Gobernanza Forestal en Colombia.
- Manual de implementación del control interno contable y análisis de situaciones especiales en el reconocimiento y revelación de los hechos financieros, económicos, sociales y ambientales.
- Mecanismos de desarrollo limpio y deforestación evitada.
- Manejo de GPS.
- Adquisición y administración de bienes, propiedad, planta y equipo de acuerdo con los parámetros establecidos para sistemas de control interno y gestión de calidad.

En 2008 Corpoamazonia inició la construcción de las sedes operativas de Leguízamo y Valle de Sibundoy, así como, la construcción de la segunda fase administrativa de la Sede Central en Mocoa. Para la realización de los diseños arquitectónicos y paisajísticos de las sedes, se suscribió convenio con la Universidad Nacional y con las alcaldías para la construcción de las sedes.

Un logro a destacar en 2008, es la puesta en funcionamiento el Aula Ambiental del Centro Experimental Amazónico - CEA, inaugurada en octubre, con presencia de autoridades civiles, militares, eclesiásticas, indígenas y diferentes grupos provenientes de los tres departamentos. Es de destacar, que durante el año 2008 visitaron el CEA 133 grupos con un total de 4.614 personas, discriminados en 36 instituciones educativas, 14 instituciones públicas, 6 instituciones privadas y 102 grupos familiares.

Este escenario permite desarrollar muchas iniciativas en educación ambiental, entre las que se destaca la conformación del grupo de teatro que realizó el montaje de la obra RECICLARTE, presentada en varios escenarios del Departamento del Putumayo. Otra iniciativa educacional desarrollada en el CEA son las vacaciones recreativas, con actividades de sensibilización, formación, recreación, manualidades, etc.

Así mismo, en el año 2008 se inició la implementación de la Ventanilla Única a través de Internet, para agilizar los procesos de consulta, gestión y obtención de permisos y otros trámites relacionados con la Corporación. Adicionalmente, se realiza acompañamiento a los municipios de la jurisdicción en lo relacionado a la implementación del aplicativo de cobro de impuesto predial.

La búsqueda y promoción de alianzas estratégicas con diferentes instituciones y organismos nacionales e internacionales, permiten a la Corporación obtener recursos para desarrollar sus programas. En 2008 se destacaron las siguientes acciones:

- Alianza con El Banco Interamericano de Desarrollo BID e INVIAS, para sacar adelante el Plan Básico de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta de río Mocoa y la Licencia Ambiental de la Variante San Francisco - Mocoa.
- Alianza con el Programa ADAM de USAID para el fortalecimiento de los Entes Territoriales en formulación de planes de desarrollo.
- Convenio Embajada de Japón con la JICA y el DNP, como beneficiarios para el fortalecimiento de la capacidad técnica de los profesionales de la CORPORACION en el área forestal.
- Alianza con Amazon Conservation Team ACT, para el fortalecimiento de las comunidades indígenas en el Sur de la Amazonia Colombiana.

- Alianza con la Universidad Nacional de Colombia para fortalecer el proceso de mejores ciudades amazónicas en la jurisdicción.
- Alianza con el MAVDT para el fortalecimiento del desarrollo territorial en municipios de la jurisdicción.
- Alianza con el SINCHI en procesos de investigación y acciones conjuntas en torno a la fauna acuática amenazada.
- Alianza con el Instituto Alexander von Humbolt- IAVH para el fortalecimiento e implementación de la Política de Biodiversidad en el Sur de la Amazonia Colombiana.
- Alianza con la Universidad de la Amazonia para Educación Ambiental en la jurisdicción.
- Alianza con el IGAC para el fortalecimiento predial en municipios del Caquetá.
- Suscripción de 66 Convenios con entes territoriales, instituciones descentralizadas, ONGs y comunidades organizadas.

Así mismo, Corpoamazonia ha trabajado en el fortalecimiento de los contenidos su programa de Educación Ambiental, con estrategias de comunicación y divulgación de los resultados de la gestión ambiental alcanzada en la región que garantizan el derecho de las comunidades y las instituciones en general a tener acceso a la información de manera oportuna y adecuada; este programa comprende tres tipos de acciones: (i) Formación; (ii) Investigación; (iii) Comunicaciones y Divulgación. Además, en el año 2008 se conformó la Unidad de Educación Ambiental, Comunicaciones y Participación, integrada por 8 profesionales del área ambiental.

En materia de Control Interno, se han adelantado recientemente las siguientes acciones: (i) Por Resolución 0987 de diciembre de 2008, se adoptó el Manual de Operaciones o Procedimientos de Corpoamazonia, en la cual se detalla los productos que le dan cumplimiento a los Elementos de Control, Componentes y Subsistemas del Modelo Estándar de Control Interno; (ii) Determinación de la metodología de identificación, valoración y análisis de riesgos de la Entidad; (iii) Definición de la Política de Administración de Riesgos; (iv) Determinación de los Riesgos por cada Proceso del Mapa Operacional del SIGE; (v) Definición del Mapa de Riesgos Institucional de Corpoamazonia; (vi) Identificación y determinación de controles para Proceso del Mapa Operacional del SIGE; (vii) Elaboración del Código de Ética y del Código del Buen Gobierno; (viii) Cartilla de Valores Éticos; (ix) Protocolos de ingreso a Corpoamazonia; (x) Guía para construcción del mapa de riesgos; (xi) Elaboración del calendario de informes de Corpoamazonia; (xii) Seguimiento a mapa de riesgos: cumplimiento de las acciones 80%. Elaboración de mapa de riesgos al interior de cada proceso.

Una fortaleza de Corpoamazonia es su relación con la comunidad y su entorno, gracias a la eficiente utilización de los mecanismos de comunicación, rendición de cuentas y publicidad de sus programas, que permiten mantener una comunicación eficiente generando alto grado de credibilidad, y a su vez facilita el control social. En 2008, se destacan las siguientes acciones para fortalecer este proceso:

- Una Audiencia Pública en la cual se rindió Informe de resultados de la Gestión Institucional de la vigencia 2007, en el marco del Plan de Acción-Trienal 2007-2009.
- Pacto por la transparencia. Se realizó la primera auditoría visible y la audiencia para 2 proyectos en ejecución (Proyectos de Artesanías y Restauración de Tierras con Vocación Forestal).
- Se atienden trámites en línea (contratación, peticiones, quejas y reclamos, línea gratuita).
- Información contable y estados financieros disponibles en la página web.
- La ONG Transparencia por Colombia, valoró el índice de transparencia nacional para Corpoamazonia, con una calificación del 63.8% para la vigencia 2007.

Corpoamazonia dispone de un instrumento de planificación denominado *Plan de Acción Trienal- PAT*, el cual rige las actuaciones e inversiones a desarrollar por la entidad a tres años. Su construcción se realiza con amplia participación de las comunidades, sectores y organizaciones de la región, y las estrategias

planteadas para el trienio 2007-2009 se orientan a mejorar las condiciones de vida para los habitantes de la Región Sur de la Amazonía con el desarrollo de las siguientes estrategias:

- 1) Planificación y Gestión de la Ordenación Ambiental del Territorio;
- 2) Control, Seguimiento y Monitoreo de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente;
- 3) Gestión Integral del Recurso Hídrico;
- 4) Aplicación y Promoción del Conocimiento de los Recursos Naturales Renovables y Fomento de la Tecnología Apropiaada para el Manejo Adecuado de los Ecosistemas;
- 5) Conocer, Conservar y Usar la Biodiversidad;
- 6) Aplicación de un Sistema de Fortalecimiento para el Logro de la Autonomía de las Etnias y Culturas;
- 7) Desarrollo Institucional
- 8) Plan de Educación Ambiental.

En la actualidad, el PAT está en proceso de ajuste para llevarlo hasta el año 2010, plazo al que fue extendido el periodo de administración del actual Director General, según norma aprobada a finales de 2008. Esta acción permite igualmente que la Corporación incorpore los programas y recursos necesarios para adelantar las primeras etapas correspondientes a la ampliación y redelimitación de la RFPCARM-Ampliada, para dar cumplimiento a lo ordenado en la Resolución 2170 de 2008 que otorgó licencia ambiental a la construcción de la Variante San Francisco-Mocoa.

Por otro lado, es importante destacar que el cumplimiento de las metas establecidas al igual que los resultados de la gestión anual de Corpoamazonia, tiene seguimiento a partir de las audiencias públicas de Rendición de Cuentas, con participación de autoridades locales y regionales, comunidad, sociedad civil y organizaciones de base, hecho que además de visibilizar la gestión institucional, permite el ejercicio del control social frente al accionar y búsqueda de resultados de la gestión de la Corporación.

En conclusión, las actividades anteriormente descritas, sumadas a las otras acciones de educación ambiental, formulación de estrategias y desarrollo de programas ambientales, posicionan a Corpomazonia como una de las instituciones regionales mas representativas y respetadas en la región, posicionamiento logrado a partir de procesos de vinculación efectiva de la comunidad y sus diferentes grupos en los procesos de planeación y formulación de los Planes de Acción, que se sustentan en:

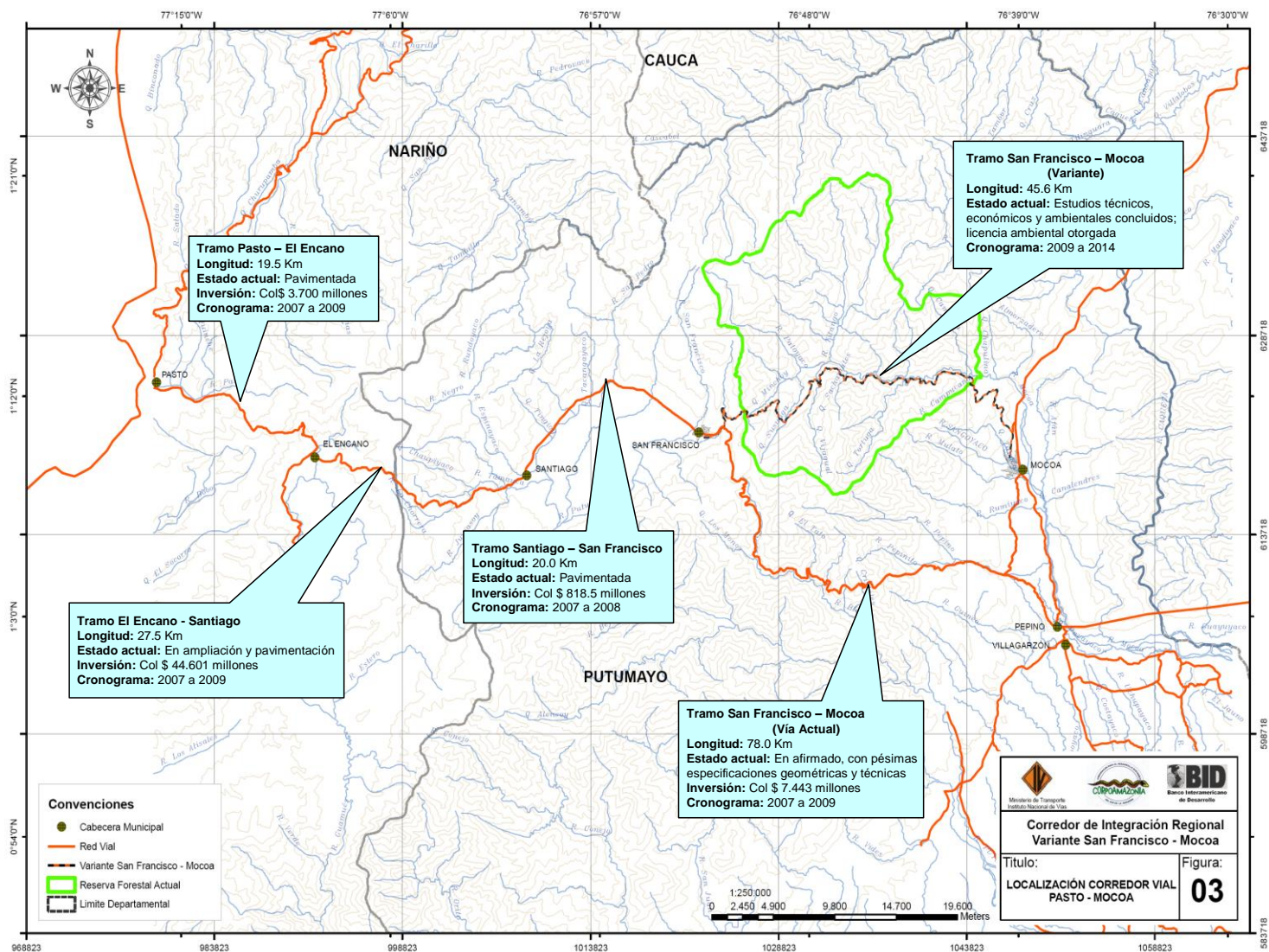
- Participación institucional y de la comunidad
- Generación de información, conocimiento y transferencia de tecnología de utilidad pública
- Dinamización de procesos de ordenación ambiental que propendan por el Desarrollo Sostenible Regional.

3. EL PROYECTO DE LA CARRETERA PASTO – MOCOA

Como se mencionó, la carretera Pasto – Mocoa, localizada al suroeste de Colombia, une las capitales de los departamentos de Nariño y Putumayo, respectivamente; tiene una longitud de 145 km que se puede dividir en cuatro tramos: (i) Pasto – El Encano: 19,5 Km; (ii) El Encano –Santiago: 27,5 Km; (iii) Santiago - San Francisco: 20,0 Km y; (iv) San Francisco – Mocoa: 78 km (ver Figura 3.1). Con la construcción de la Variante San Francisco – Mocoa la longitud del corredor quedará en 112,6 Km y el tiempo de viaje se reduce en promedio 4 horas.

Este corredor viene siendo mejorado por INVIAS, para lo cual se ha previsto su desarrollo en dos Fases:

Figura 3.1
Localización Corredor Vial Pasto Mocoa



Fuente PMASIS, Febrero de 2009

- **Fase I:** Corresponde al mejoramiento en alineamiento y la pavimentación de los tres primeros tramos, desde Pasto hasta San Francisco. Las obras se iniciaron en el 2006, se espera que terminen en el 2010 y están financiadas con recursos propios del Instituto Nacional de Vías - INVIAS.
- **Fase II:** Comprende la construcción de la variante San Francisco – Mocoa de 45,6 km de longitud, prevista para iniciar a mediados del año 2010, con un plazo de ejecución de 8 años y se prevé que sea financiada con recursos de crédito externo, incluyendo la implementación del PMASIS.

Igualmente se dijo, que la Variante pretende reemplazar la vía existente de 78 Km dadas sus grandes deficiencias técnicas que impiden la adecuada movilidad de pasajeros e impiden el transporte de carga pesada, sin embargo, ésta no solo tiene importancia como alternativa de mejoramiento de la transitabilidad y de la accidentalidad local, sino que por su ubicación estratégica, tiene importancia en el corto plazo para el desarrollo de la región comprendida por los departamentos de Putumayo y Nariño, en el mediano plazo para la consolidación socioeconómica e integración del sur con el interior del país, así como, para la integración de Colombia con el Ecuador, y en el muy largo plazo para la conexión intermodal con Brasil a través del río Amazonas.

En este contexto, a continuación se hace un análisis de la importancia de la carretera Pasto - Mocoa desde el punto de vista internacional, nacional y regional, y se presentan los resultados de un estudio de análisis de funcionalidad que precisan la importancia estratégica de la vía.

3.1. LA IMPORTANCIA DE LA CARRETERA

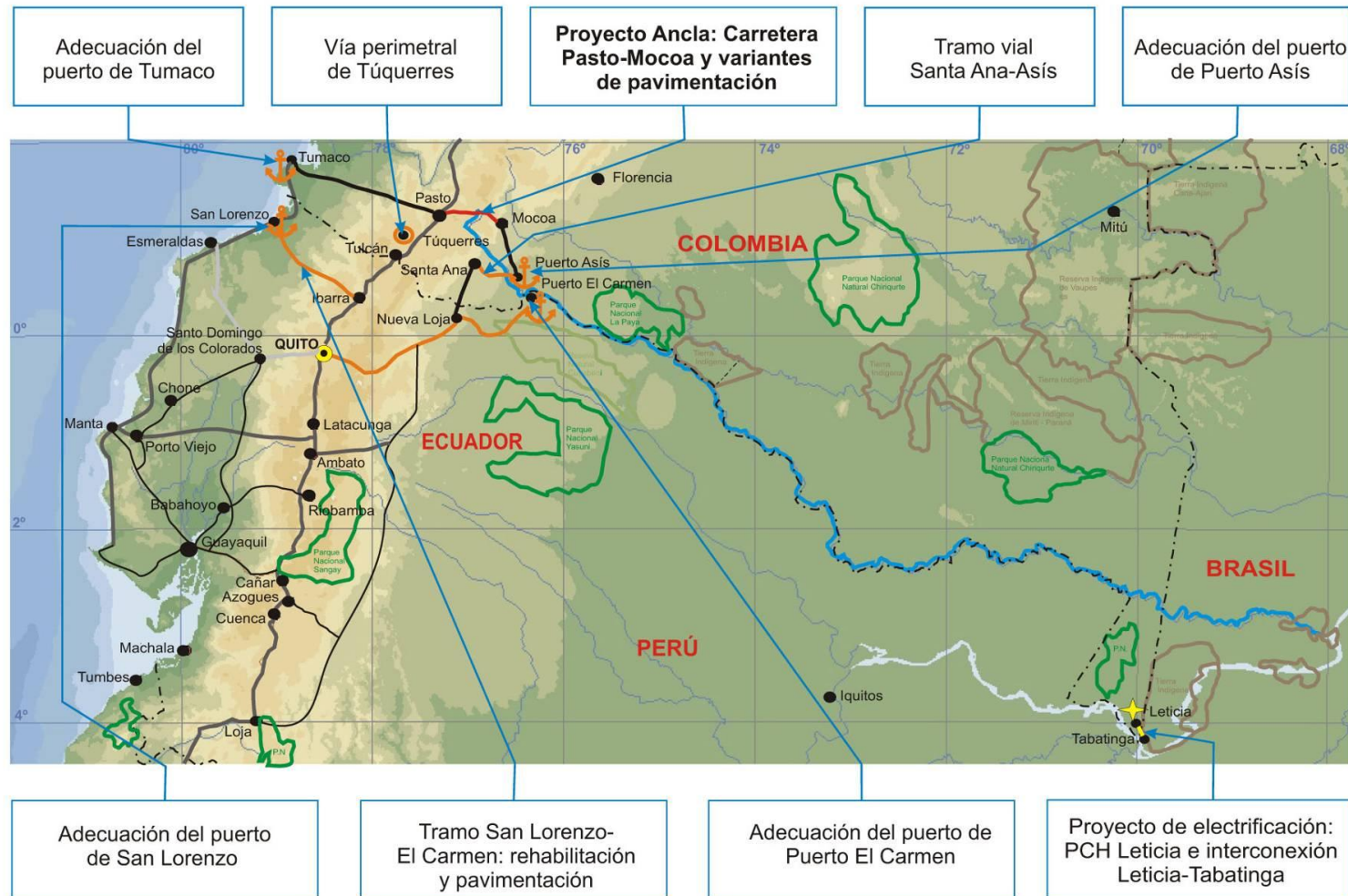
La carretera Pasto - Mocoa forma parte del corredor Tumaco – Pasto – Mocoa - Puerto Asís - Belem do Pará de la Iniciativa para la Integración de Infraestructura Sudamericana - IIRSA en el eje Amazónico, específicamente del Grupo 1 de proyecto pertenecientes al llamado Acceso a la Hidrovía del Putumayo (ver Figura 3.2).

El Corredor Intermodal en el tramo Colombiano tiene una longitud total de 2.804 Km., de los cuales 2.292 corresponden a los ríos Putumayo y Amazonas, y los 512 Km restantes son el tramo carretero, por lo tanto, es básicamente fluvial. Así mismo, se destaca que el Corredor atraviesa tres zonas de la geografía nacional:

- **La región Pacífica:** Es una zona del país con recursos pesqueros y forestales muy importantes; tiene un bajo cubrimiento en vías carretables, siendo el principal modo de transporte el cabotaje marítimo y el fluvial por caños y esteros. Esta zona inicia en Tumaco hasta San Jorge, donde la vía inicia su ascenso hacia la cordillera;
- **La región Andina:** Está comprendida aproximadamente entre San Jorge (Nariño) y El Pepino (cerca Mocoa); cubre parte de los departamentos de Nariño y Putumayo. En el sitio denominado Pedregal y hasta la ciudad de Pasto, el Corredor forma parte de la Troncal de Occidente⁷, que une a Colombia de sur a norte, y a Colombia con el Ecuador, como parte de la red Panamericana de Carreteras. En la ciudad de Pasto, retoma la transversal hasta Puerto Asís;

⁷ La Troncal de Occidente va desde el Puente Internacional de Rumichaca hasta la Costa Atlántica, pasando por Pasto, Popayán, Cali y Medellín.

Figura 3.2
Corredor Intermodal Tumaco- Belem do Para
Eje del Amazonas – Acceso a la Hidrovía del Putumayo



Fuente: IIRSA, www.iisa.org.

- *La región Amazónica:* Inicia en Mocoa y va hasta Leticia, comprendiendo la mayor parte del Corredor; el tramo carretero del Corredor entre el Pepino y Santana con 84.0 Km., corresponde a la Troncal del Magdalena, que es la que continúa hacia Ecuador.

La implementación definitiva de este Corredor es función tanto de la posibilidades reales de desarrollo de la navegabilidad del río Putumayo que requiere de estudios de factibilidad detallados y la construcción de obras importantes para garantizar un flujo continuo de embarcaciones grandes, así como, del desarrollo de actividades económicas importantes que incrementen de forma significativa la demanda de carga y el comercio real a través del eje del Amazonas. Estas condiciones por ahora están lejos de darse, razón por la cual, se considera que sus posibles efectos solo se verán en el muy largo plazo.

De otro lado, la carretera Pasto - Mocoa también hace parte de la estrategia de Infraestructura para la Competitividad descrita en el Plan Nacional de Desarrollo - PND 2006 – 2010, que pretende atender la problemática actual en infraestructura de transporte y preparar al país para las necesidades derivadas de los tratados comerciales suscritos por el país, en el marco de la cual, la Variante fue incluida en el listado de los llamados corredores arteriales complementarios de competitividad, en el que la vía Pasto – Mocoa esta dentro de las prioridades de la administración nacional destacándose la Variante San Francisco – Mocoa como el tramo a desarrollar⁸.

Ahora bien, desde el punto de vista de funcionalidad, la carretera Pasto – Mocoa, como medio de transporte en sentido oriente – occidente no tiene un papel significativo en la inducción del comercio con el Brasil; en sentido norte – sur, esta vía si juega un papel importante en el corto y mediano plazo en las relaciones de la región y del país con el Ecuador, tal como se desprende de los resultados del análisis de funcionalidad de la carretera Pasto – Mocoa consignados en el Informe “Revisión de las proyecciones de transito vehicular en la carretera Pasto – Mocoa (Variante San Francisco-Mocoa)”⁹, complementario a los estudios socio-ambientales de la Variante (ver Anexo 4).

En materia de ahorro en tiempos de viaje, el mencionado Informe establece que la vía actual entre Pasto, Cali y Bogotá, tiene una longitud de 798 Km y un tiempo promedio de viaje de 18 horas, mientras que la ruta Pasto, Mocoa, Bogotá tiene una longitud de 750Km y un tiempo promedio de viaje de 17 horas (ver Tabla 3.1). Este hecho hace que los pasajeros que viajan por tierra entre Pasto y Bogotá, prefieran esta última ruta, aún con las incomodidades y peligros que representa el cruce entre San Francisco y Mocoa; desafortunadamente, estas dificultades hacen que esta ruta no sea apta para el transporte de carga pesada.

Con la construcción de la Variante, la ruta Pasto, Moca, Bogotá, no solamente disminuiría el recorrido, a 730Km, sino que por tener un porcentaje de terreno más plano (ver Tabla 3.1), el tiempo de viaje se reduciría de 18 horas a 14 horas y habilitaría la ruta para el transporte de carga.

⁸ Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, “Estado Comunitario: Desarrollo para Todos”, Capítulo 4, Sección 4.2.3 “Capital Físico”, Tabla 4.1 “Corredores arteriales complementarios de competitividad”, página, 286, Año 2006.

⁹ Informe elaborado por el Consultor del BID, Ing. Germán Ospina, en Septiembre de 2008

Tabla 3.1
Dimensión Nacional del proyecto Pasto – Mocoa
Rutas, Longitud y Tiempos de Viaje

Ruta	Distancia (Km)	(%) Plano	Vel.Prom (km/h)	Tiempo (hr)
Situación Actual				
Bogotá, Cali, Rumichaca	798	29%	45	18
Bogotá, Mocoa, Rumichaca	750	45%	45	17
Situación Futura				
Bogotá, Mocoa Rumichaca	720	47%	50	14

Fuente: “Revisión de las proyecciones de tránsito vehicular en la carretera Pasto – Mocoa (Variante San Francisco-Mocoa)”, Ing. Germán Ospina, Julio de 2008

En materia de carga, en el mencionado Informe se afirma que los departamentos de Nariño y Putumayo atraen y generan tanto carga internacional como nacional; en este aspecto, se destaca que Nariño genera cerca de 3.1 millones de toneladas y atrae 4.1 millones de toneladas. Una parte de esta carga tiene origen – destino en el occidente del país (Cali, Medellín, y otras ciudades) y otra en el centro – oriente¹⁰. La carga del primer grupo seguirá utilizando la carretera Pasto – Cali; en cambio la del segundo grupo, con la construcción de la Variante y la habilitación del puente de San Miguel, tendrá varias opciones de recorrido.

En el caso de la carga nacional, la construcción de la variante facilitará el transporte entre Pasto y el centro – oriente, y entre el Putumayo y el occidente del país. La mayor parte de esta carga que, por lo general se moviliza en camiones tipo C2 y C3, será usuaria de la carretera Pasto - Mocoa.

En el caso de la carga de comercio exterior (casi un millón de toneladas) la situación es distinta por cuanto la habilitación del puente de San Miguel y la pavimentación de la vía de acceso a San Miguel desde Mocoa, puede alterar por completo el esquema de transporte regional. En cualquier caso, ya sea con transbordo de carga en San Miguel o sin transbordo, los tiempos de viaje de los camiones entre San Miguel y Bogotá o entre Quito – San Miguel – Bogotá, son inferiores a los correspondientes a los trayectos Rumichaca – Pasto – Mocoa – Bogotá, Rumichaca – Cali – Bogotá o Quito - Rumichaca – Cali – Bogotá y Rumichaca – Pasto – Mocoa – Bogotá (las distancias son similares con excepción de la vía por Cali), tal como se muestra en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2
Comparación de Rutas

Modalidad Operativa	Opciones de transporte	Distancia	% Plano	Tipo recorrido	Tiempo hr 1/
Con trasbordo de carga	Rumichaca - Pasto- Cali - Bogotá	881	29,20%	Nacional	20
	Rumichaca - Pasto - Mocoa - Bogotá	803	46,60%	Nacional	17
	San Miguel - Bogotá	800	65,40%	Nacional	15
Sin transbordo de carga	Quito - Rumichaca - Cali - Bogotá	1125	29,20%	Internacional	25
	Quito - Rumichaca - Pasto - Mocoa - Bogotá	1047	35,70%	Internacional	23
	Quito - San Miguel - Mocoa - Bogotá	1088	48,10%	Internacional	21

Notas: 1/ velocidad en plano 63 km/hr, velocidad en ondulado 47 Km/hr velocidad en montañoso 29 km/hr

Fuente: “Revisión de las proyecciones de tránsito vehicular en la carretera Pasto – Mocoa (Variante San Francisco-Mocoa)”, Ing. Germán Ospina, Julio de 2008

Por último, en el mencionado Informe se estimó el tránsito vehicular en la Variante a partir de los datos básicos del estudio “Elaboración de los Estudios de Actualización y Complementación a nivel de Fase III

¹⁰ Area geográfica alrededor de Bogotá. Por ejemplo, Tolima, Huila, Boyaca y los Santanderes.

de la Variante San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo, Consorcio DIN – SEDIC, Versión 6.2”, y estableciendo como año base para el cálculo, el 2012, tal como se muestra en la Tabla 3.3

Tabla 3.3
Transito en el año base 2012

	TPD	AUTOS	COLECTIVOS	BUSES	C2P	C2G	C3 - C4	C5	> C5
TRAFICO ATRAIDO	153	19	55	23	5	47	4	0	0
TRAFICO ATRAIDO TRONCAL OCCIDENTAL									
COMERCIO NACIONAL	59	27	0	0	0	0	0	9	23
TRAFICO ATRAIDO CORREDOR COMERCIO INTERNACIONAL	49	0	0	0	0	0	0	14	35
TRAFICO GENERADO CORREDOR MULTIMODAL NACIONAL	206	68	82	11	3	24	2	5	11
TRAFICO GENERADO CORREDOR MULTIMODAL REGIONAL	62	20	25	3	1	7	1	1	3
TRAFICO GENERADO EXPLORACION PETROLERA	7	0	0	0	0		1	3	3
TOTAL	536	134	161	38	9	78	8	33	75

Fuente: “Revisión de las proyecciones de transito vehicular en la carretera Pasto – Mocoa (Variante San Francisco-Mocoa)”, Ing. Germán Ospina, Julio de 2008

La proyección para el año 2030 se presenta en la Tabla 3.4 para dos casos: proyección manteniendo el transbordo de carga internacional en el paso de San Miguel y proyección sin transbordo de carga en San Miguel.

Tabla 3.4
Comparación de Escenarios de Proyección de Transito al año 2030

ESCENARIO		AUTOS	C/TIVOS	BUSES	C2P	C2G	C3 - C4	C5	> C5	TPD
CON TRANSBORDO DE CARGA EN EL PASO DE SAN MIGUEL	TRAFICO ATRAÍDO Y GENERADO - ESCENARIO ALTO	897	223	270	63	16	130	14	55	1.668
	TRAFICO ATRAÍDO Y GENERADO - ESCENARIO BAJO	806	201	243	57	14	117	12	50	1.499
SIN TRANSBORDO DE CARGA EN EL PASO DE SAN MIGUEL	TRAFICO ATRAÍDO Y GENERADO - ESCENARIO ALTO	815	223	270	63	16	130	14	31	1.562
	TRAFICO ATRAÍDO Y GENERADO - ESCENARIO BAJO	732	201	243	57	14	117	12	28	1.403

Fuente: “Revisión de las proyecciones de transito vehicular en la carretera Pasto – Mocoa (Variante San Francisco-Mocoa)”, Ing. Germán Ospina, Julio de 2008

3.2. ALTERNATIVAS DE TRAZADO EVALUADAS PARA LA VARIANTE

Como parte de los estudios socio ambientales de la Variante San Francisco – Mocoa, se realizó un análisis complementario consistente en la actualización y complementación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas - DAA, con el fin de chequear la vigencia y la validez de la alternativa seleccionada para la

construcción de la vía, la cual surgió de los estudios elaborados por la firma Hidromecánicas en el año 1996, conforme a lo explicado anteriormente. El análisis se elaboró sobre las mismas tres alternativas del estudio de diagnóstico original, a las cuales se agregó la alternativa sin proyecto, es decir, la vía actual sin mejorar, por lo tanto, las cuatro alternativas analizadas son las siguientes:

- Alternativa 1: “*Vía Actual Sin Mejorar*”, la cual transcurre principalmente por los flancos de las cuencas de los ríos Pepino y Blanco, ubicadas al sur de Mocoa y de San Francisco.
- Alternativa 2: “*Mejoramiento de la Vía Actual*”, la cual transcurre por el mismo corredor de la Vía Actual, sin embargo, su alineamiento cambia en cerca del 82% de su recorrido debido los cambios que serían necesarios para ajustarla a unas especificaciones técnicas similares a las de la Variante propuesta.
- Alternativa 3: Variante por la “*Margen Izquierda*” del río Mocoa, la cual transcurre por la ladera norte del río Mocoa.
- Alternativa 4: Variante por la “*Margen Derecha*” del río Mocoa, la cual transcurre por la ladera sur del río Mocoa.

En la Figura 3.3 se muestra el alineamiento de cada una de las alternativas analizadas.

Las características socioeconómicas y ambientales de cada una de estas alternativas, se revisó, complementó y actualizó con la información primaria existente en Corpoamazonia, INVIAS, WWF Colombia y el Instituto Von Humbolt, así como, con la información primaria y secundaria aportada recientemente por los estudios de EAR, PBMAS, e incluso por el EIA de la Variante.

Como conclusión final del análisis de alternativas se tiene que la alternativa por la “*Margen Derecha*” del río Mocoa, es la mejor desde el punto de vista técnico, ambiental, socioeconómico y cultural, y de costo; confirmando así, el resultado del Diagnóstico Ambiental de Alternativas hecho en 1996.

3.2.1. Alternativa 1: Vía Actual Sin Mejorar

La alternativa de la “*Vía Actual Sin Mejorar*”, corresponde a la situación sin proyecto, es decir, no contempla ningún tipo de mejoramiento en el trazado. Tiene una longitud de 78 Km y transcurre a lo largo de las cuencas de los ríos Pepino, Blanco y Rumiayaco, ubicadas al sur de Mocoa y San Francisco. Sus condiciones técnicas y de alineamiento están dadas desde su construcción a principios de la década de 1930, razón por la cual, la fuente principal de información fueron los archivos de la Oficina Territorial de INVIAS Putumayo.

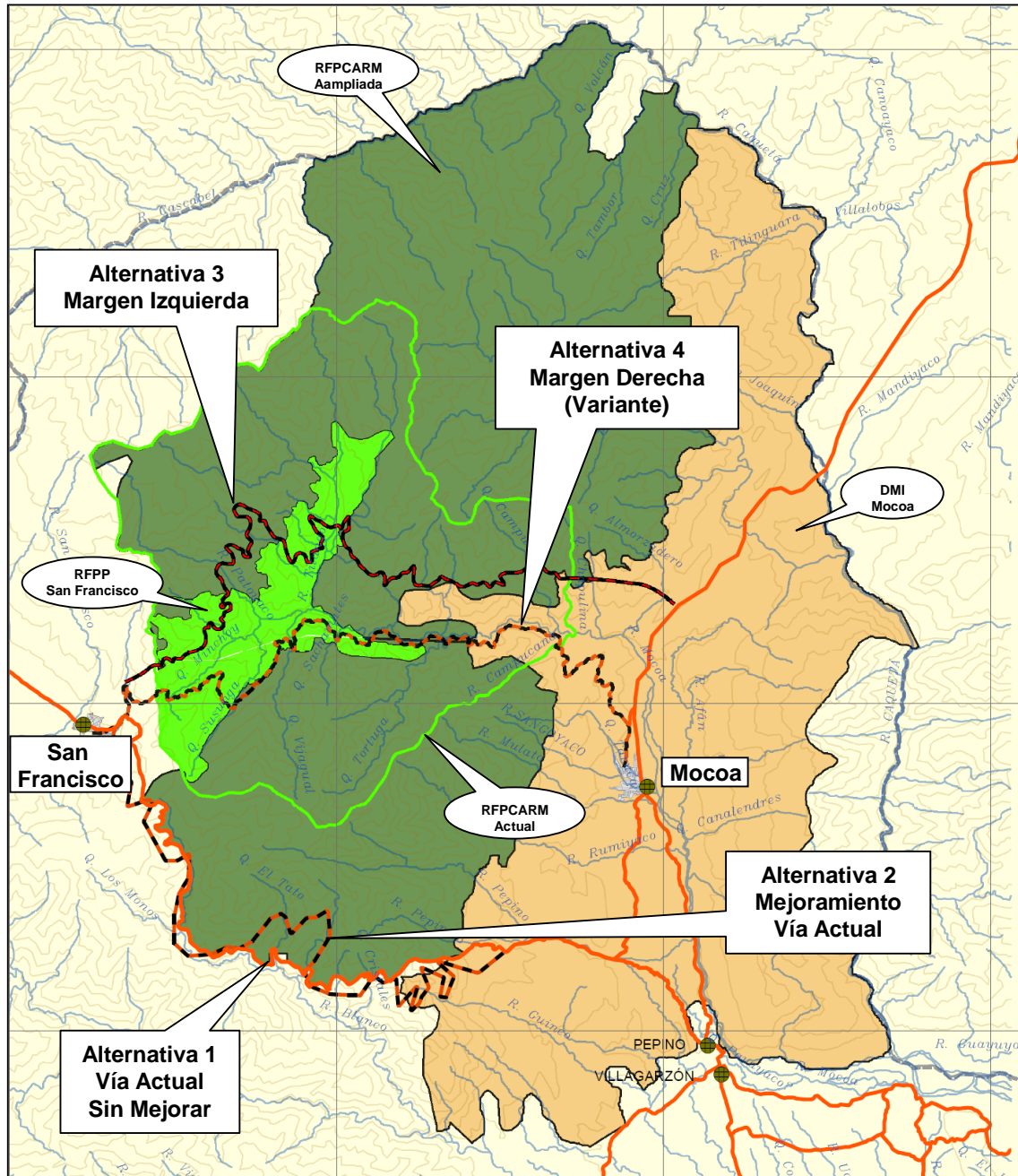
3.2.1.1. Diseño geométrico

Según nomenclatura de INVIAS, la actual vía entre San Francisco y Mocoa, tiene 68 Km que pertenecen al tramo 1003 de la vía entre San Francisco y el puente sobre el río El Pepino, y 10 Km que pertenecen a la vía 4502, entre Santa Ana y Mocoa.

La vía inicia a la salida del Municipio de San Francisco en el Km 71, donde termina el tramo pavimentado del Valle de Sibundoy, toma un terreno ondulado de aprox. 1.2 Kms, para luego empezar su ascenso por un terreno montañoso y con una pendiente de media a alta hasta llegar al punto más alto de este sector localizado en el Km 81 denominado La Torre. Luego desciende con una pendiente media, pasando por el

sitio denominado La Cabaña en el Km 85, para llegar a la parte más baja del cañón que forma el Río Blanco, atravesándolo por el puente del mismo nombre en el Km 91.

Figura 3.3
Actualización y Complementación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas
Trazado de las Alternativas Analizadas



Fuente PMASIS, Agosto de 2008

La vía continúa nuevamente en ascenso, sobre terreno montañoso y pendiente media hasta llegar al Km 94, donde la topografía pasa a ser escabrosa, con altas pendientes transversales y taludes de gran altura tanto superiores como inferiores. El trazado pasa por el sector de Murallas (Km 99 – 101), sector conocido por sus difíciles condiciones geométricas y topográficas.

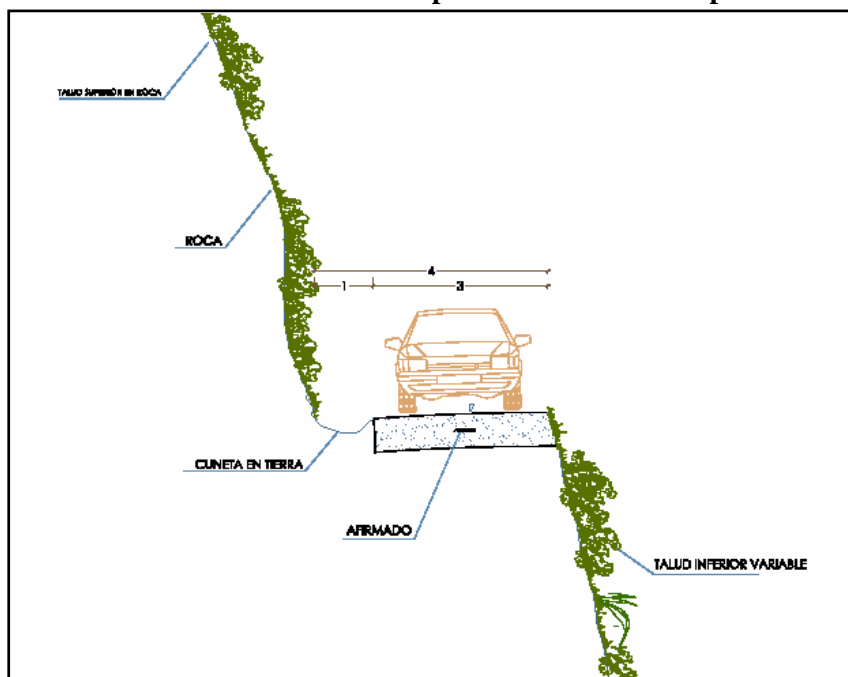
El trazado llega en ascenso hasta la parte mas alta de este sector, localizada en el Km 113 (Filo de Hambre), para descender nuevamente con una alta pendiente y desarrollándose por el mismo lado de la montaña, utilizando lupas donde el lado de la sección típica cambia continuamente. Igualmente el trazado en este tramo atraviesa por diez vados (pasos de quebradas por sobre la calzada) los cuales en épocas invernales crecen su caudal afectando el trafico vehicular. Las especiales condiciones geomorfológicas y ambientales de este sector hacen que sea muy vulnerable a la ocurrencia de deslizamientos especialmente en época de invierno, lo que genera continuos cierres de vía.

De esta forma el trazado llega al Km 129, donde toma la margen derecha del Río El Pepino, con pendientes moderadas hasta llegar al Puente El Pepino, donde se conecta con el Km 68 de la vía Santana – Mocoa, para continuar por un terreno ondulado hasta la cabecera de Mocoa.

Como se anotó anteriormente, debido a las difíciles condiciones topográficas que atraviesa este corredor, las especificaciones geométricas de la vía existente son deficientes, destacándose lo referente a los anchos de banca y/o calzada, los cuales en algunos puntos son de solamente 4.0 metros, debido a la imposibilidad de realizar ampliaciones sobre los taludes rocosos con altísimas pendientes transversales.

En la Figura 3.4 se observa una sección típica sobre terreno escarpado, donde debido al escaso ancho, no existe la posibilidad del transito simultaneo de dos vehículos, debiendo uno de ellos retroceder hasta uno de los sectores con sobreanchos (cambios), para permitir el paso del vehículo que transita en sentido contrario, siendo estas maniobras causantes de muchos accidentes.

Figura 3.4
Sección Transversal Típica en Terreno Escarpado



Fuente: INVIAS, Territorial Putumayo, 2008

En la Tabla 3.5, se presentan las especificaciones técnicas de la Vía Actual.

Tabla 3.5
Especificaciones Técnicas Vía San Francisco – Mocoa
Vía Actual Sin Intervención

Terreno	Montañoso	Escarpado
Longitud	55	23
Tipo superficie	Afirmado (regular estado)	Afirmado (mal estado)
Velocidad de operación	30 kph	20 kph
Radio mínimo	30 m	20 m
Peralte máximo	8%	10%
Pendiente longitudinal máxima	10%	13%
Ancho de calzada promedio	6.00 m	4.00 m
Ancho de berma-cuneta	0.00 m	0.00 m

Fuente: INVIAS, Territorial Putumayo, 2008

3.2.1.2. Análisis Geotécnico

Se identificaron problemas de estabilidad desde el punto de vista geotécnico, los cuales poseen características variadas a lo largo del corredor y se presentan a continuación:

- *Caídas de rocas:* Este movimiento es producido básicamente por la pendiente transversal que alcanza valores de hasta el 90% en la mayor parte del recorrido. Son de características muy rápidas a extremadamente rápidas y pueden ser precedidos de movimientos menores, que a su vez conllevan a la separación gradual de la masa principal. Es de anotar que por los niveles altos de precipitación que se presentan en la zona y las características de meteorización de los materiales este fenómeno se hace muy frecuente a lo largo del recorrido. Se presentan particularmente en el Km 125+500 y en el Km 125+200.
- *Deslizamientos rotacionales:* Se localizan numerosos sitios de deslizamientos con formas rotacionales, haciéndose muy frecuente la obstrucción de la vía. Este fenómeno se presenta en los materiales rocosos, los cuales sufren procesos de meteorización fuerte, evolucionando hasta descomponerse totalmente, generando así los movimientos. Los deslizamientos de mayor magnitud se localizan en los Kms: 118+200, 93+000, 119+700, 119+000, 131+050, 121+300, 102+000, 131+400, 76+400, 95+000, 124+200, 130+100, 132+150.
- *Hundimientos:* Se observan varios casos de hundimientos conformados por materiales de origen ígneo en masa de suelos constituidas por detritos. En esencia el fenómeno es de tipo rotacional, que deja en muchos casos concavidades en la corona. Se observan principalmente en el sector de Chorlaví (Km 73+077) y en el tramo del Km 134 al Km 136.
- *Flujos de detritos, tierra y lodos:* Es un fenómeno que se presenta en la mayoría de los casos a lo largo del corredor observado. Por lo general estos movimientos poseen velocidades variables entre rápidas y muy rápidas; son formados por la meteorización de las rocas ígneas que pierden su estabilidad estructural por efecto de la precipitación intensa en la zona. Se presentan en los Kms: 135+900, 125+500, 113+500, 129+800 y en forma de avalanchas de rocas y palos en la mayoría de las quebradas que atraviesan el sector.

Además de los sectores descritos anteriormente como críticos, es importante anotar que en lo que respecta a la estabilidad de los taludes, debe considerarse como crítico todo el sector entre el Km 91 al Km 129

(Río Blanco – Las Mesas) y de manera especial el sector entre el Km 113 (Filo de Hambre) al Km 129, donde en cualquier punto y en cualquier época del año pueden ocurrir deslizamientos que afecten la calzada. En el evento de intervenir estos sectores mediante ampliaciones que requieran explanación de los taludes, por la composición geomorfológica de los mismos y su gran altura y pendiente, se generaría muy seguramente su desestabilización ocasionando derrumbes de gran magnitud.

Asimismo, además de los tramos críticos mencionados anteriormente, vale la pena hacer mención a los sitios críticos por inestabilidad localizados en el sector de San Francisco – El Pepino (ver Tabla 3.6). En la Figura 3.5, se muestra la localización de los tramos y sitios críticos por estabilidad en la Vía Actual.

Tabla 3.6
Sitios Críticos por Estabilidad – Vía Actual

Km inicial	Km final	DESCRIPCION	DIAGNOSTICO
73	77	Movimiento ladera por falla geológica Chorlaví, que genera deslizamientos de los taludes superiores e inferiores (en observación)	Deslizamientos complejos retrogresivos activos latentes
87	89	Zona inestable. Deslizamientos de taludes superiores e inferiores (perdidas parciales de banca).	Deslizamientos rotacionales simples activos latentes
87+0700		Deslizamiento talud superior (Reciente. En observación)	Deslizamiento rotacional compuesto activo latente. Caída de rocas
113	128	Zona inestable. Deslizamientos de taludes superiores e inferiores (perdidas parciales de banca). Avalanchas de roca en las quebradas.	Deslizamientos rotacionales simples activos latentes. Flujos de rocas
125+0500		Avalanchas de rocas en Cauce	Flujos de rocas.
129	135	Hundimientos sucesivos que afectan la calzada.	Deslizamientos rotacionales retrogresivo activo en movimiento

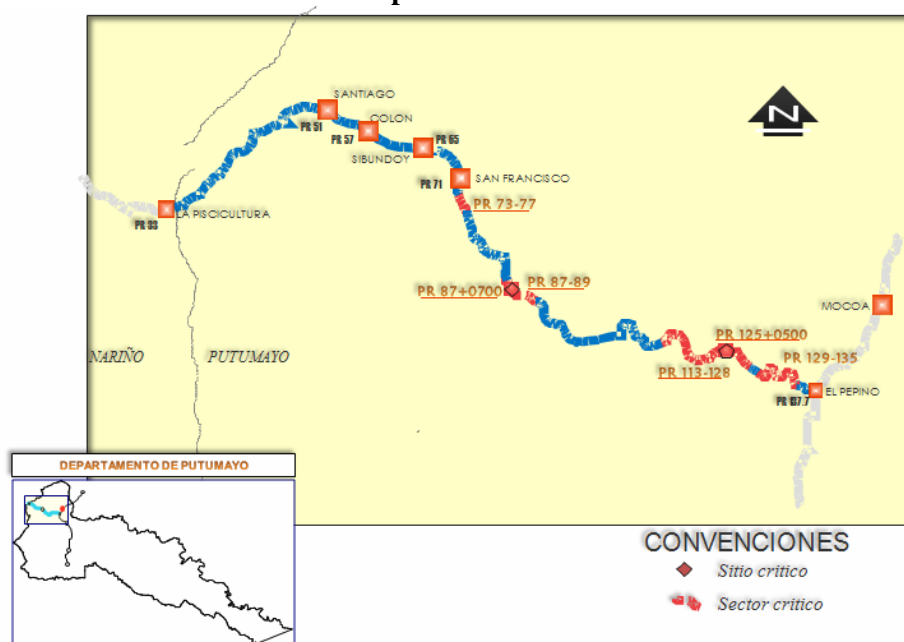
Fuente: INVIAS Territorial Putumayo, Año 2008

3.2.1.3. Puentes y Obras de Drenaje

El estado en que se encuentran la mayoría de obras de drenaje menores, las cuales casi en su totalidad son obras artesanales de piedra o madera, hace que se mantenga un riesgo inminente de cierre de la vía por el colapso de las mismas.

El análisis del número, tipo y condiciones de los puentes, pontones y box-culvert de la Vía Actual, arrojó como resultado lo siguiente: (i) De los 6 puentes existentes, el que esta sobre el río Putumayo tiene en mal estado las losas y vigas; (ii) De los 41 pontones existentes, 17 se encuentran en mal estado y uno tiene los estribos socavados; (iii) De las 440 alcantarillas que existen en el sector, 352 se encuentran en buen estado, 43 en regular estado y 43 en mal estado, además cabe anotar, que la mayoría de estas obras tienen una sección de 24 pulgadas, la cual es insuficiente para los caudales de escorrentía que se presentan en el sector.

Figura 3.5
Sitios Críticos por Estabilidad – Vía Actual



Nota: En la nomenclatura de INVIAS PR equivale a punto de referencia y es similar al abscisado en Kilómetros

Fuente: INVIAS Territorial Putumayo, Año 2008

3.2.1.4. Características Ambientales

3.2.1.4.1. Clima:

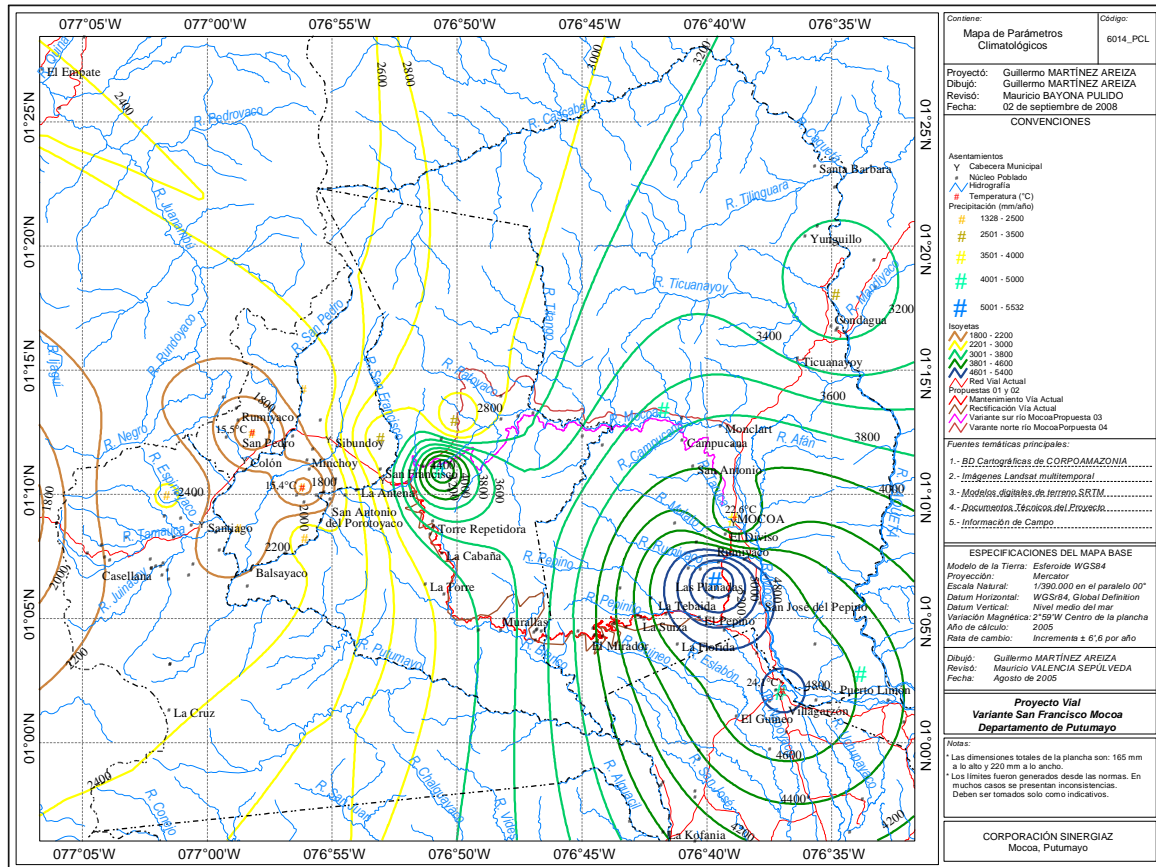
Las condiciones climáticas del corredor por el cual cruza esta alternativa se caracterizan por la presencia de lluvias todo el año, con volúmenes de precipitación promedio multianual que varían entre los 5.621 mm a los 4.616 mm, configurando un clima tropical lluvioso perhúmedo megatérmico a térmico. Una pequeña proporción de estas precipitaciones retorna al ambiente en forma de evapotranspiración, pero la mayoría es canalizada hacia las corrientes superficiales que abundan en el corredor vial por las condiciones topográficas del terreno.

Los meses de mayor precipitación se presentan entre abril y julio y los de menor precipitación entre noviembre y febrero. Según los registros de las estaciones disponibles, el patrón de lluvias aumenta hacia el sur-oriente a partir de la estación La Primavera en el valle de Sibundoy hacia la estación El Pepino en Mocoa, y en menor proporción desde la misma estación La Primavera hacia el nororiente hacia las estaciones Minchoy, Patoyaco y Campucana (donde queda la Variante propuesta). De acuerdo con lo anterior, el corredor vial actual es el que recibe los mayores aportes de precipitación en el año, lo que incide en la permeabilidad, consistencia y estabilidad de los suelos y taludes (ver Figura 3.6)

Las lluvias en la zona son generadas por la masa de nubes procedente de la llanura amazónica que es arrastrada por los vientos alisios del sur este, las cuales son detenidas y descargadas sobre el flanco oriental de la cordillera, lo que hace que la acción mecánica de la lluvia sea directa sobre el corredor de la

vía actual, ya que cae casi perpendicular a la ladera. Por otra parte, al actuar como barrera natural de las nubes se aumenta la presencia de neblina en la zona, con la consecuente disminución de las condiciones de visibilidad a casi nulas en cerca del 85% de la longitud del corredor vial.

Figura 3.6
Distribución de Precipitaciones.



Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

Las temperaturas aunque pueden presentar variaciones significativas entre el día y la noche, no presentan variaciones significativas en la media anual y los valores oscilan entre los 15,5° C en la estación La Primavera en el valle de Sibundoy y 22,8° C en la estación Acueducto en Mocoa.

3.2.1.4.2. Geomorfología:

De otro lado, el área de influencia directa del proyecto se localiza en las unidades de paisaje de Piedemonte y Cordillera sobre el flanco oriental de la cordillera de los Andes Colombianos, con predominio de pendientes en sus laderas de altas (15° - 30°) a muy altas (30° - 45°) y en algunas zonas superiores a 45°. El rango altitudinal en el área de interés varía entre 600 msnmm en el puente sobre el río Pepino a 9 km del casco urbano de Mocoa, y 3.900 msnmm en el Cerro Juanoy.

De los 78 km de la vía actual, cerca de 48 km se localizan sobre una zona en la que las pendientes de las laderas asociadas están entre 15° y 45°. Desde la salida de Mocoa hasta el asentamiento identificado como El Pepinito (± 20 km) la vía esta asociada con pendientes menores de 15°, al igual que cerca de 4 km del sector entre La Siberia y San Francisco.

El corredor vial está irrigado por una compleja red de drenajes que descienden de la cordillera buscando el cauce mayor de los ríos Putumayo, Blanco y Pepino. Los ríos de esta zona se caracterizan por presentar condiciones de encañonamiento y alta dinámica debido a las altas pendientes de las laderas y al tipo de sustrato geológico presente. Durante el recorrido por la vía actual se interceptan 130 drenajes, un curso de agua cada 600 m, en promedio.

3.2.1.4.3. Vegetación:

Con respecto a la vegetación, sobre el corredor de la vía actual se presentan básicamente las formaciones vegetales características de bosques de piedemonte (\pm entre los 300 y 1.000 msnmm); bosques subandinos (entre los 1.000 y los 2.400 msnmm), bosques andinos (entre los 2.400 y los 3.800 msnmm) y páramos por encima de los 3.800 msnmm, con las siguientes características:

- Los bosques de piedemonte (o de transición entre bosques andinos y de llanura) presentes en las partes bajas del área de interés, se caracterizan por la presencia de numerosas especies arbóreas con alturas que pueden alcanzar entre 30 a 40 m, sin que haya una marcada dominancia de alguna de ellas, presenta especies con raíces tabulares y gran cantidad de palmas; el sotobosque presenta numerosas especies de arbustos y helechos arbóreos y gran cantidad de especies epífitas lianas y bejucos leñosos. Esta formación es la que presenta un mayor grado de afectación y cambio en su cobertura por el desarrollo de actividades humanas y productivas, ya que es donde se encuentra el casco urbano de Mocoa, en consecuencia, la cobertura actual dominante en esta zona corresponde a zonas urbanizadas, áreas en potreros con pastos, cultivos agrícolas y rastrojos, principalmente.

El corredor vía actual atraviesa esta zona en cerca de 14 km desde Mocoa hasta el asentamiento de La Suiza, ocupando un área de 42 Has.

- Otra formación vegetal corresponde a los Bosques Subandinos, que se diferencia de la formación anterior básicamente por la presencia de especies arbóreas de menor porte y por la disminución de especies de raíces tabulares, de palmas, de epífitas leñosas y de lianas. Esta formación vegetal que presenta fuertes pendientes, cuenta con un alto grado de conservación y muestra cambios de cobertura en sitios localizados principalmente al noreste de la cabecera de San Francisco y en menor proporción sobre el eje de la vía actual, especialmente entre los kilómetros 86 a 96 cerca de la cabecera de San Francisco y entre los asentamientos de La Suiza y El Pepinito (\pm 6 km) cerca de la cabecera de Mocoa.

Esta formación vegetal es atravesada por el corredor de la vía actual en cerca de 46 km desde el asentamiento de la Suiza y el kilómetro 96 cerca del sitio identificado como La Cabaña y cerca de 5 km desde la cabecera de San Francisco hacia Mocoa. Esta afectación ocupa un área de 138 Has.

- Otra formación vegetal es el Bosque Andino, que se caracteriza por la presencia de árboles de menor porte ($<$ 10 m), de hojas pequeñas con predominio de microfilas y nanofilas en el límite altitudinal; presenta un estrato epífítico exuberante y conspicuo por la abundancia de Bromelias y orquídeas de gran vistosidad y colorido; también son frecuentes las pteridofitas, musgos, hepáticas y líquenes, al igual que arbustos epífitas de las Vacciniaceas y semiparásitos de las Lorantáceas. Esta formación vegetal también cuenta con pendientes muy pronunciadas y un alto grado de conservación.

Las zonas que presentan mayor afectación por cambios de cobertura están asociados con la vía actual entre el sitio conocido como La Cabaña y cinco kilómetro antes de llegar a la cabecera de

San Francisco, en un transepto de aproximadamente 9 km que ocupan un área de 27 Has; no obstante lo anterior, se puede afirmar que en general la vegetación esta bien conservada.

De otro lado, es importante mencionar que de acuerdo con los resultados arrojados por los estudios socio ambientales de la Variante, la deforestación proyectada en el sector donde esta el corredor de la vía actual es del orden del 0.79% anual. Así mismo, los análisis de fragmentación de ecosistemas indican que la tendencia general es que la implementación de los proyectos de infraestructura, sin propuestas de compensación como la ampliación de las áreas protegidas, generan la variación de índices de fraccionamiento a valores poco deseables, incrementando el número de fragmentos y su densidad, disminuyendo el Área Núcleo (Core) de bosques, lo que indica un incremento en el grado de fragmentación e intervención y por ende una menor oportunidad para especies asociadas al interior; los resultados para la modelación del escenario del corredor actual, en las condiciones y tendencias actuales de deforestación, arrojan un valor del Área Core de 267.504 Has con un número de áreas núcleo disjuntas en el paisaje de 18.

Por último, es importante destacar que en la cuenca del río Blanco se encuentra la reserva natural de la sociedad civil “La Selva”, que cuenta con 80 Has administradas por la Fundación Opción Putumayo, ubicada en la vereda Los Monos, Sector El Porvenir y registrada en el Nodo Quindicocha. También se presenta la reserva natural “La Lomita”, con aproximadamente 60 ha, ubicada en la vereda Los Monos. Esta última, influenciada directamente por la vía actual en una longitud de 5.1 Km.

3.2.1.4.4. Fauna:

De otro lado, en cuanto a la fauna presente en la Vía Actual, en términos generales se puede afirmar que ésta es similar a la que hay en los corredores viales, salvo algunas particularidades que se destacan en cada una de ella. En este contexto, la avifauna a nivel regional cuenta un total de 552 especies de **aves** conocidas pertenecientes a 18 ordenes y 59 familias; por el proyecto EBA11, 1998 fueron registradas 421 especies, incluyendo dos especies amenazadas, diez casi amenazadas, cinco del área de endemismo de los Andes Orientales de Ecuador - Perú y cuatro del área de endemismo de las laderas interandinas de Colombia.

El número total de especies a nivel de provincias muestra una disminución general de la diversidad a lo largo del gradiente altitudinal del piedemonte de la Amazonia hacia el bosque andino y alto andino. Estos bosques sirven de refugio a diferentes especies de aves que se encuentran amenazadas, a causa de la cacería y de la disminución de su hábitat, como son la pava de monte (*Penelope montagnii*), el tucán (*Andigena hypoglauca*) y el pato pico de oro (*Anas georgica spinicauda*)¹². La *Anas cyanoptera borreroi*, es una especie migratoria registrada en la zona durante el mes de enero. Otras aves migratorias trascontinentales reportadas son: *Actitis macularia*, *Dendroica fusca*, *Catharus ustulatus*, *Contopus borealis*, *Pandion haliaetus* y *Buteo Platypterus*, que en su mayoría provienen de Norte América¹³.

En cuanto a la identificación de **mamíferos**, en las pacerlas de vegetación realizadas como parte de los estudios socioambientales de la Variante, se identificaron 34 especies pertenecientes a 30 géneros y 19 familias de mamíferos. De acuerdo a información secundaria, la zona de estudio presenta una elevada riqueza de mamíferos donde se resalta la alta proporción de carnívoros; en total, se registraron 103 especies pertenecientes a 26 familias, de los cuales el género *Phyllostomidae* que contribuye con 14

11 Proyecto Colombia EBA “Endemic Bird Areas of the World”, Proyecto de Evaluación de la biodiversidad de Los Andes, realizado por Thomas M. Donegan & Paul G.W. Salaman en la Serranía de Los Churumbelos, en el flanco este de la Cordillera Oriental con énfasis en aves, a 350, 700, 1.100, 1.500, 1.900, 2.200 y 2.450 msnm

12 DIN-SEDIC, 2007. EIA variante Pasto-Mocoa en preparación.

13 Calderón R. 1998. Caracterización de la avifauna migratoria Golfo de Fonseca, El Salvador, Honduras, Nicaragua. CCAD/UICN/PROGOLFO. 61 p.

especies, es el que mayor aporte hace, viéndose reflejado lo anterior por la relativa “facilidad” de captura de los individuos.

Existen en la zona poblaciones con un buen número de especies como mico *atolado-Saguinus mystax*, *Saguinus leucopus*-, oso de anteojos (*Tremarctos ornatos*), pecari (*Tayassu tajacu*), ratones (*Delomys sp.*, *Diplomys rufodorsalis*), tigres y tigrillos (*Panthera onca*, *Felis concolor*), entre otros, que son especialistas de bosque, lo que hace suponer, que este hábitat suple sus necesidades biológicas Sin embargo, la fuerte presión por la fragmentación de sus hábitats, reducción del área mínima vital, modificación en su comportamiento alimenticio ha ocasionado un desplazamiento de estas especies hacia zonas más altas en la cordillera para garantizar su supervivencia.

En cuanto a **anuros**, es muy poca la información existente para el piedemonte amazónico, 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 12 especies, once del género *Eleutherodactylus* (Coquí) y una del género *Gastrotheca orophylax* (rana marsupial).

Respecto a los **ecosistemas acuáticos**, se observó como resultado de los análisis fisicoquímicos, bacteriológicos e hidrobiológicos elaborados en los 30 ecosistemas acuáticos de la zona, que las variables físicas, químicas y bacteriológicas permitieron determinar unas condiciones medias de calidad en los diferentes cuerpos de agua evaluados. Esto se corrobora con la tendencia que presenta la estructura de las comunidades perifítica, béntica, planctónica e íctica analizadas, así como la ausencia de macrófitas que permiten determinar que las aguas se encuentran en un estado oligomesotrófico o ligeramente contaminado; así mismo, en estas comunidades no se registró una variación significativa en cuanto a abundancia o bioindicadores entre las dos épocas climáticas, lo que permite vislumbrar unas condiciones ecológicas estables en los cuerpos de agua que favorecen el establecimiento de dichas comunidades y que corrobora el estado de oligomesotrofia en estos ambientes acuáticos.

La presencia de peces como *Chaetostoma* y *Astrobleplus*, se ve favorecida por la presencia de lechos rocosos y una dinámica hídrica alta, ya que estos individuos se sujetan o pegan al sustrato duro mediante la succión oral. Las especies ícticas reportadas para el área se caracterizan por ser, en general, de hábitos bénticos y detritívoros; en cuanto a los aspectos reproductivos, la presencia en el estudio de ejemplares en estadio juvenil, permite llegar a inferir que microcuencas como las quebradas La Tortugueta y Mojaculos, así como las subcuencas El Conejo y La Chapulina corresponden a cauces reproductivos.

3.2.1.4.5. Características Socioeconómicas y Culturales

La mayor cantidad de población asentada a lo largo del corredor vial, se concentra en las cabeceras urbanas y en las áreas suburbanas (en total 451.455 habitantes), especialmente en las veredas La Cabaña, San Miguel, Chorlavit, La Siberia, La Menta, Los Monos, San Pablo, Minchoy, La Esperanza, Aguabonita, Patoyaco y Titango, pertenecientes al Municipio de San Francisco, y las veredas Rumiyaco, Las Planadas, San José del Pepino, La Tebaida, Las Mesas, El Mirador, Villanueva, El Diviso, Los Hidalgos, San Antonio, Campucana, San Martín, Los Guaduales, Pueblo Viejo, Alto Afán y Monclar pertenecientes a Mocoa. No obstante, en la subcuenca del río Blanco, ubicada en la zona media del corredor vial, no se presentan centros nucleados, las pocas casas que existen se encuentran dispersas, con una ligera excepción en La Cabaña; los otros sitios en donde se localiza población son Buenos Aires, El Silencio y Los Cristales.

La población asociada al corredor y aledaña a la vía es de 2.245 personas, así mismo, es importante destacar que la vía actual sirve como límite norte del resguardo indígena Nasa de la Florida, en una longitud de 21 Km.

Las actividades productivas predominantes a lo largo del trazado de la vía actual se relacionan principalmente con ganadería, extracción de leña y explotación de caliza, para la producción de cal en el tramo comprendido entre la cabecera de San Francisco y La Torre de TV. En la cuenca del río Blanco se realiza extracción de leña para los hornos de cal y ladrillo y extracción intermitente de mármol, además de la prestación de servicios de restaurante y cambio de llantas localizados sobre la vía. Sobre las cuencas de los ríos Pepino, Rumiyaco y Mulato se desarrollan actividades agrícolas de café, caña panelera, maíz, y plátano; algunos cultivos de flores tropicales; ganadería; piscicultura; porcicultura; avicultura; y zootecnia de cuyes. El sector de la transformación está representado por la producción de panela y el sector terciario por la prestación de servicios de transporte, recreación y alimentación principalmente.

Actualmente los tiempos de viajes por la vía actual entre San Francisco y Mocoa, están en 5 horas para los camiones y en 4 horas para buses, lo que incide directamente en el costo de los bienes y servicios que llegan o salen de la zona con destino a la ciudad de Pasto.

Además, el potencial minero en el área del corredor vial está representado por mármoles (actualmente en explotación), calizas que son fuente de material para producir cal en los hornos de San Francisco y que han sido cuantificadas en más de 190 millones de toneladas métricas. La vía actual atraviesa estas zonas en una longitud de 24,7 Km facilitando de esta manera el acceso directo a este tipo de actividad.

De otro lado, en este corredor vial se encuentra la infraestructura de telecomunicaciones que cuenta con antenas para televisión, radio y telefonía móvil en los sitios conocidos como La Tebaida, El Mirador, Filo de Hambre y la Torre de TV.

El equipamiento residencial y productivo está asociado a la presencia de algunas viviendas dispersas a lo largo de la vía en el tramo San Francisco - La Tebaida, la mayoría de las cuales funcionan también como sitios de venta de comida; además de esta actividad, la población asentada en la zona explota los recursos naturales, especialmente del bosque, para la extracción de leña para carbón. Así mismo, existe un equipamiento social muy básico, relacionado con la presencia de un Puesto de Salud, varios establecimientos educativos rurales y parte de las redes de acueducto y alcantarillado en el área cercana a San Francisco; y entre Mocoa y La Tebaida se encuentran algunos centros educativos, un puesto de salud, templos religiosos y algunos espacios recreativos.

3.2.1.5. Accidentalidad

Uno de los aspectos que caracteriza a la Vía Actual es su alto grado de accidentalidad, el cual se ve reflejado en las cifras de los últimos 10 años, en donde se han registrado 160 accidentes que han dejado cerca de 76 muertos y 276 heridos, sin contar los que se produjeron en el año 1989 en el sector de Murallas, donde después de un bloqueo de la vía por un derrumbe que detuvo cerca de 70 vehículos, se presentó una avalancha que sepultó cerca de 200 personas.

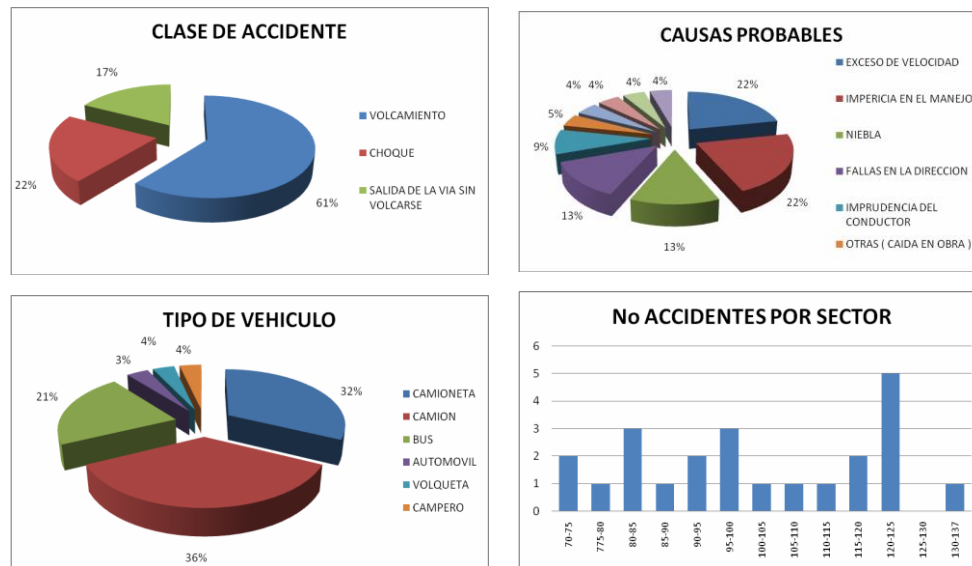
Según la oficina territorial de INVIAS Putumayo, en el sector crítico entre San Francisco y el puente sobre el río Pepino, se registraron 23 accidentes con 27 muertos y 32 heridos, y el tipo de accidente más recurrente fue el volcamiento, ya que las condiciones geométricas, ancho de calzada y baja visibilidad por la bruma que traen los vientos Aliseos, y que impactan directamente el corredor vial actual, son determinantes para la ocurrencia de este tipo de accidentes.

Adicionalmente, en la Figura 3.7 se presentan los porcentajes por tipo de accidente, causas probables y tipo de vehículo que afectan, correspondientes al registro de los últimos 10 años, en donde vale la pena también destacar que el 53% de los accidentes involucran vehículos tipo camioneta y bus donde se

movilizan pasajeros y que a pesar que el sector entre el Km 120 y el Km 125 es el más crítico, en general todos los sectores de la vía se producen este tipo de accidente.

Estos graves problemas de accidentalidad llevaron a las autoridades de tránsito a cerrar la vía entre a las 6:00 pm y las 6:00 am del día siguiente, desde el 22 de julio de 2008, por lo que la disponibilidad de la vía esta limitada a solo 12 horas.

Figura 3.7
Estadísticas de la Accidentalidad en la Vía San Francisco – Mocoa.



Fuente: INVIAS Territorial Putumayo, Año 2008

3.2.2. Alternativa 2: Mejoramiento Vía Actual

La alternativa de “*Mejoramiento de la Vía Actual*” surge de la optimización del alineamiento de la vía actual que se realizó como parte del presente documento, en el que se aprovecha en lo posible el trazado de la vía existente, pero ajustándolo a unas especificaciones técnicas mínimas similares a las de la alternativa de la Variante diseñada por el consorcio DIN- SEDIC en el año 2008.

El trazado planteado resultó en una longitud de 76,4 Km, la cual se aparta en un 82% del alineamiento de la vía actual y del que se conservan solamente los tramos que llegan a las poblaciones de San Francisco y de Mocoa. Lo anterior en razón a que las condiciones topográficas del corredor vial son tan empinadas (pendiente del 13.5%) que no es posible seguir el trazado existente manteniendo las especificaciones geométricas de la Variante (pendiente máxima del 10%).

Es importante destacar que el mejoramiento de la vía actual, utilizando el mismo alineamiento, se considera prácticamente inviable porque para su ejecución se requerirían obras monumentales por las siguientes razones:

En primer lugar, por que para ampliar la banca que en promedio tiene 5.7 m (con tamos críticos de 4.0m en por lo menos el 40% de su recorrido, ver Foto 3.1) a un ancho mínimo requerido de 10.2m, se requiere la explanación de los taludes superiores a lo largo de casi toda su longitud a fin de obtener el ancho de banca necesario, lo que presenta especial dificultad debido a la condición geomorfológica de los mismos,

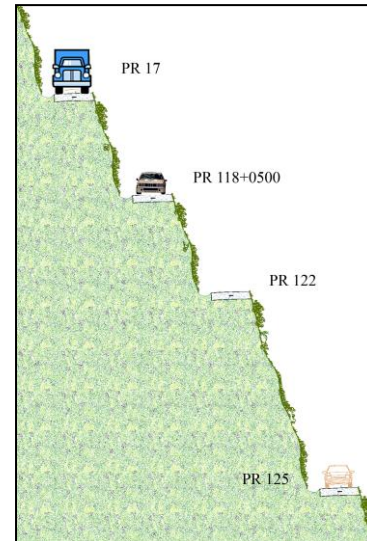
pues están compuestos de mantos de roca sedimentaria altamente meteorizada, lo que sumado a su gran altura hacen que sean muy susceptibles de colapsar al ser intervenidos.

Además de la inestabilidad del terreno, la Vía Actual tiene un sector crítico de ancho de banca comprendido entre el Km 113 (Filo de Hambre) al Km 127, el cual tiene la particularidad de desarrollarse por el mismo lado de la montaña utilizando lupas (curvas de radios menores a 10 metros), donde el lado de la sección típica de la vía cambia, es decir el talud superior pasa del lado derecho al lado izquierdo en cada una de estas curvas, por lo que es posible desde algún punto observar la banca hasta cuatro veces una encima de otra (ver Figura 3.8 y Foto 3.2)

Las lupas están localizadas en los siguientes sectores: Kms 114+150, 115+500, 116+100, 117+400, 120+500, 123+800 y 126+600.

Lo anterior imposibilita la ampliación de la banca mediante explanaciones de los taludes, ya que al intervenir un tramo se pondría en riesgo la estabilidad de la banca en el tramo subsiguiente.

Figura 3.8
Sección Transversal de la Vía Actual
en el sector del PR 17 y el PR 125 -
Bancas Sucesivas



Por último, la accidentalidad de esta vía es bien conocida y ha sido trágicamente registrada por la gran cantidad de muertos y heridos que ha dejado, que bien le ha valido ganarse el nombre de “Trampolín de la muerte”. En este sentido vale la pena destacar que son dos los peligros potenciales de esta vía: (i) El primero es el peligro de volcamiento y caída cuesta abajo que es el más recordado por la frecuencia y por el saldo reciente de víctimas que ha dejado, el cual además de tener su origen en lo angosto de la banca, se ve aumentado por la alta nubosidad de la zona como se observa en la Foto 3.3: (ii) El segundo y tal vez más peligroso por la cantidad de víctimas que puede atrapar, son los derrumbes que taponan la vía obstaculizando el tráfico de vehículos, obligándolos a estacionarse sobre la vía a cada lado del taponamiento (hecho que es muy frecuente, tal como se observa en la Foto 3.4); estos derrumbes en ocasiones con seguidos por grandes avalanchas que sepultan todo lo que este sobre la vía como sucedió con la tragedia del sector de Murallas, mencionada anteriormente.

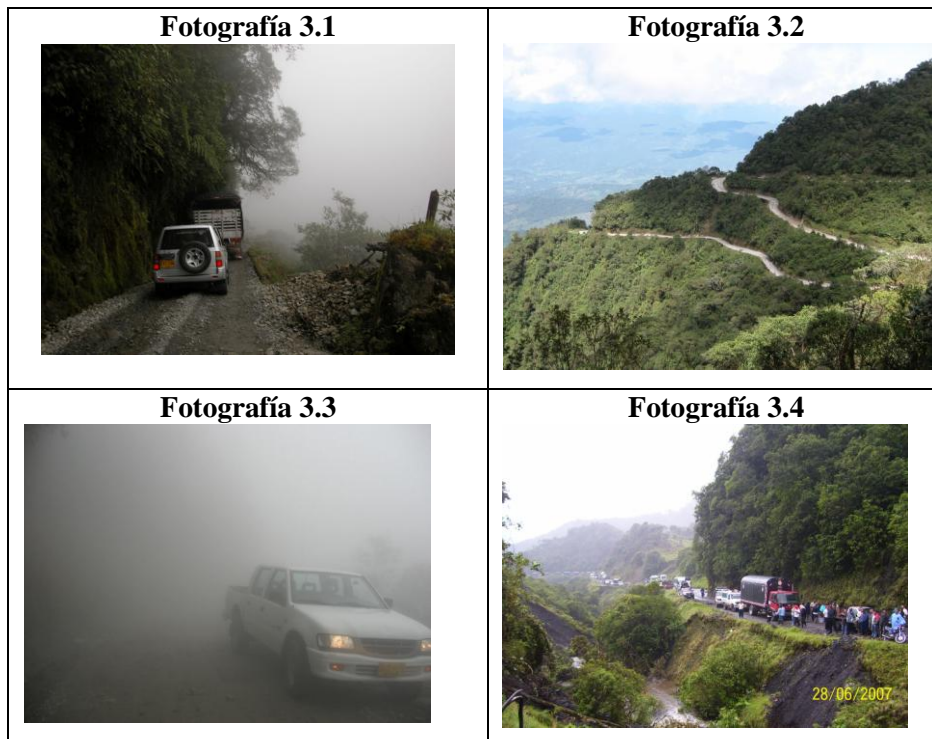
3.2.2.1. Diseño geométrico

Para el mejoramiento de la Vía Actual se realizó un diseño básico tendiente a mejorar las condiciones de la vía existente¹⁴ aprovechando al máximo el trazado actual, usando las especificaciones técnicas mostradas en la Tabla 3.7.

Con base en estas especificaciones, el trazado resultante atraviesa una topografía principalmente escarpada y montañosa teniendo que sortear una considerable cantidad de depresiones y/o quebradas, que requieren igual número de estructuras tales como puentes, viaductos y muros de contención. Sumado a lo anterior, los volúmenes de corte (6,7 millones de m³) y terraplén (409 mil m³) necesarios para obtener el ancho de banca mínimo son considerables, aspecto que se ve agravado por el hecho de que gran porcentaje de los

¹⁴ El diseño básico fue elaborado por el Ingeniero de vías Richard Rincón, quien asesora a INVIAS en la Territorial Putumayo.

volúmenes de explanación deberán hacerse sobre mantos rocosos y en secciones en cajón, dificultando aún más la actividad y dejando la zona expuesta a la ocurrencia de grandes derrumbes.



Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

Tabla 3.7
Alternativa Mejoramiento Vía Actual
Especificaciones Técnicas Vía San Francisco – Mocoa

TERRENO	MONTAÑOSO	ESCARPADO
Velocidad de diseño	40 kph	30 kph
Radio Mínimo	50 m	30 m
Peralte Máximo	8%	8%
Longitud Mínima de curva vertical	30 m	30 m
Pendiente Longitudinal Máxima	10%	10%
Ancho de Calzada	7.30 m	7.30 m
Ancho de berma-cuneta	1.00 m	1.00 m
Profundidad de la cuneta	0.30 m	0.30 m

*Notas: Se prevén máximos absolutos de 12%
en tramos menores de 200 metros (curvas de radios mínimos)*

Fuente: PMASIS, Febrero 2009

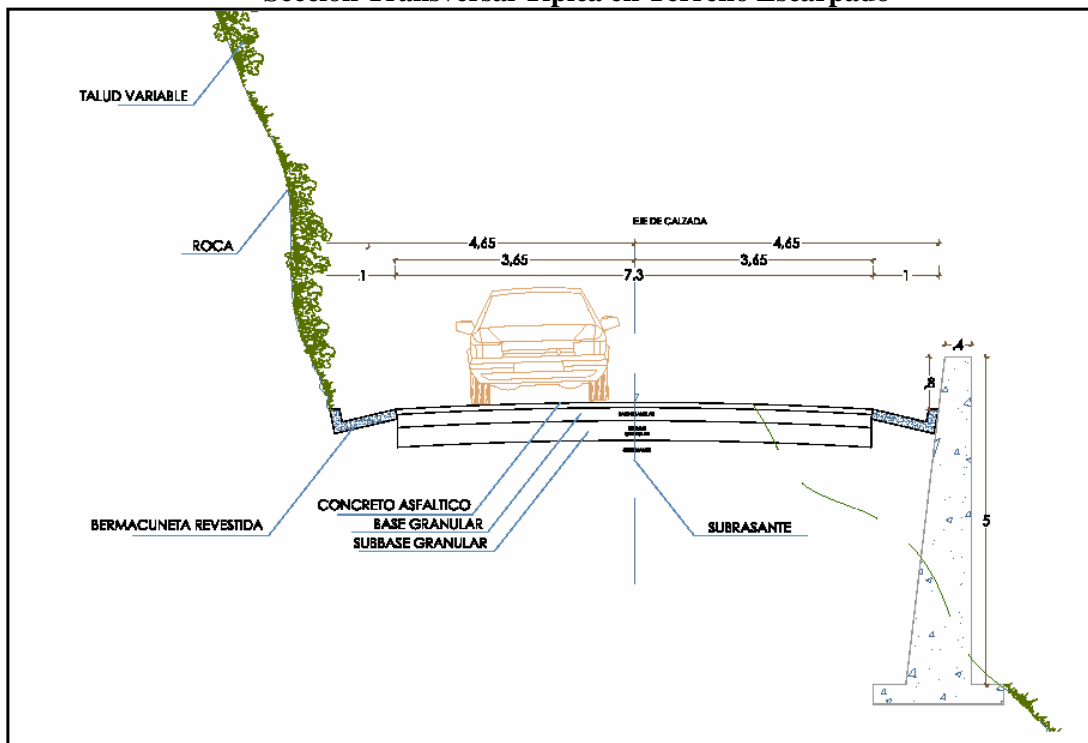
Adicionalmente, deberá tenerse en cuenta, que la ubicación de las zonas de disposición de materiales estériles sería en los extremos de la vía (39 kms centro de gravedad), lo que no solo haría más costoso el

proyecto, sino que extiende considerablemente el impacto generado por el transporte del material de excavación y de terraplén.

De acuerdo a las condiciones topográficas del trazado se definieron dos secciones típicas:

- Terrenos montañosos, está conformada por dos carriles de 3.65 m de ancho y berma-cuneta de 1.00 m (ambos márgenes), y un hombro de 1.0 m para un ancho total de banca de 10.30 m.
- Terrenos escarpados, está conformada por dos carriles de 3.65 m de ancho, berma cuneta de 1.00 m (talud interior) y hombro de 1.0 m para un total de 9.30 m de banca (ver Figura 3.9).

Figura 3.9
Alternativa de Mejoramiento de la Vía Existente
Sección Transversal Típica en Terreno Escarpado



Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

En el sector entre el Pepino y Mocoa que tiene una longitud de 10 Km, esta alternativa transcurre por la vía actual y solamente se consideran obras de mantenimiento y señalización ya que este sector se encuentra pavimentado y/o su terminación esta contratada.

3.2.2.2. Análisis Geotécnico

En la Tabla 3.8 se presenta un resumen de las condiciones geológicas, geomorfológicas y geotécnicas encontradas a lo largo del trazado propuesto para el mejoramiento de la vía actual y que fueron tenidas en cuenta para la elaboración de su diseño básico.

Con base en la información geotécnica disponible se pudo establecer que en esta alternativa de corredor vial, se presentan 54 Km de zonas con riesgo de inestabilidad y se interceptan cerca de 20 sitios relevantes

de deslizamiento. Con estas condiciones, la altura máxima de los taludes de la vía alcanzaría unos 100 m, y los volúmenes de movimiento de tierras y de derrumbes alcanzarían cifras cercanas a los 6,7 y 1,1 millones de metros cúbicos, respectivamente.

Tabla 3.8
Alternativa Mejoramiento Vía Actual
Aspectos Geológicos y Geomorfológicos

ZONA	LONGITUD (KM)	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA	MATERIAL PREDOMINANTE	GRADO DE METEORIZACION	OTROS
K0+000 – K1+000 (PR71+000 - PR72+000)	1	Depósitos aluviales de abanicos sobre neises	Planicie basculada y disectada	Bloques, gravas y arenas	Bajo	Zona de falla. Falla de San Francisco
K1+000 – K3+300 (PR72+000 - 74+300)	2.3	Complejo de neises precámbricos afectados por fallamiento	Montañosa con pendiente moderada a fuerte	Suelos residuales arenosos y roca parcialmente meteorizada	Alto	Zona de estabilidad moderada
K3+300 – K8+200 (PR74+0300 – 79+0200)	4.9	Rocas sedimentarias del Cretácico. Formación Villeta	Relieve montañoso con pendientes moderadas	Lodolitas Calcáreas, carbonosas intercaladas con calizas y sales	Moderado	Zona de falla. Falla regional de Susunga
K8+200 – K8+700 (PR79+200 – PR79+700)	0.5	Rocas sedimentarias del Cretácico. Formación Caballos	Cuesta monoclinal	Areniscas cuarzosas de grano fino, intercalaciones con limolitas y Sales	Bajo	Estable
K8+700 – 32+000 (PR79+700 – PR103+000)	23.3	Deposito volcánico de la formación Saldaña	Montañosa y de vertientes empinadas	Suelos residuales volcánicos con andesitas y piroclásticas	Alto	Deslizamientos activos en la Zona de Murallas K100 el mas notorio
K32+000 – 59+000 PR103+0000 – PR130+0000	27	Rocas ígneas intrusivas del batolito de Mocoa	Montañosa de pendiente muy fuerte	Suelos residuales limo arenosos y roca parcialmente meteorizada	Alto	Zona de alta inestabilidad. Deslizamientos a lo largo del recorrido
K59+000 – 61+400 (PR130+000 – PR132+400)	2.4	Rocas ígneas intrusivas del batolito de Mocoa	Montañas onduladas con moderada pendiente en el piedemonte	Suelos residuales limo arenosos y roca parcialmente meteorizada	Alto	Zona de falla asociada a la falla regional de Mocoa

Fuente: Diagnostico Ambiental de Alternativas. Variante San Francisco – Mocoa. Hidromecánicas, revisado y complementado, Agosto de 2008

Tabla 3.8 (Continuación)
Alternativa Mejoramiento Vía Actual
Aspectos Geológicos y Geomorfológicos

ZONA	LONGITUD (KM)	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA	MATERIAL PREDOMINANTE	GRADO DE METEORIZACION	OTROS
K61+400 – 63+000 (PR132+400- PR134+000)	1.6	Deposito Aluvial de abanico	Inclinada en pie de la ladera a plana en el valle	Fragmentos heterogéneos de bloques, gravas y arenas	Bajo a moderado	Zona inundable
K63+000 – K66+700 (PR134+000 - PR137+700)	3.7	Rocas sedimentarias del terciario, Formación Pepino	Crestones Escalonados	Intercalaciones de Arcillolitas y limolitas	Bajo a moderado	No presenta fenómenos visibles de remoción en masa
PR68+0000 – PR73+0000 VIA 4502	5.3	Rocas sedimentarias del terciario, Formación Rumiayaco	Relieve Ondulado a montañoso	Arcillolitas con intercalaciones de areniscas arcillosas	Bajo	No presenta fenómenos visibles de remoción en masa
PR73+0000 – PR74+0700 VIA 4502	1.7	Deposito Aluvial de terraza	Relieve Plano	Bloques, gravas y cantos	Bajo	Nivel alto de terrazas en el rio Rumiayaco
PR74+0700 – PR77+0000 VIA 4502	2.3	Deposito Aluvial de abanico sobre sedimentos terciarios	Plana inclinada hacia el este	Fragmentos heterogéneos de bloques, gravas y arenas	Bajo	Rasgos de inundación por avalanchas torrenciales y socavación lateral de márgenes

Fuente: Diagnostico Ambiental de Alternativas. Variante San Francisco – Mocoa. Hidromecánicas, revisado y complementado, Agosto de 2008

3.2.2.3. *Puentes y Obras de Drenaje*

Para el proyecto se requiere la construcción de 36 puentes y 4 viaductos que se proponen con el fin de optimizar el alineamiento de la vía, los cuales tienen en su mayoría una longitud que varía entre 20 y 50 m y hay cuatro con una longitud que varía entre 220 m y 250 m. La longitud total de estas estructuras es de 2.180 metros.

Igualmente se requiere la construcción de 1.200 obras menores como son pontones, alcantarillas en concreto y box culvert (ver Tabla 3.9). Así mismo, con el fin de dar estabilidad a la banca tanto en los taludes inferiores como superiores se requiere la construcción de 62.497 m³ de muros de pata y de corona tanto de concreto reforzado como ciclópeo.

Tabla 3.9
Alternativa de Mejoramiento Vía Actual
Otras Estructuras

TIPO ESTRUCTURA	UND	CANT.
Pontones	Und	30
Muros concreto reforzado	M3	52.497
Muros concreto ciclópeo	M3	10.000
Alcantarillas diámetro 900 mm	Und	1.140
Box culvert	Und	30

Fuente: PMASIS, Diciembre de 2008

3.2.2.4. *Características Ambientales, Socioeconómicas y Culturales:*

Las características ambientales, sociales, económicas y culturales de este corredor no varían considerablemente con respecto a las descritas en la Alternativa 1, por lo tanto, a continuación solo se presentan aquellas que tienen alguna diferencia significativa.

Con respecto a la intervención de bosques, los de piedemonte serían atravesados por el corredor en una longitud de 12,3 Km, lo que requiere intervenir un área de 36,9 Has; los bosques subandinos serían atravesados en una longitud de 32,6 Km, lo que requiere intervenir un área de 97,8 Has; por último, el bosque andino sería atravesado en una longitud de 7,7 Km, lo que requiere intervenir un área de 23 Has. El trazado del mejoramiento de la vía actual tiene terrenos con pendiente de ladera mayor al 15% a lo largo de 50 Km y durante su recorrido atraviesa 92 drenajes.

Adicionalmente, se destaca que el trazado del corredor mejorado, en un tramo de 3,9 Km, tiene incidencia sobre la reserva natural de la sociedad civil “La Lomita” de aproximadamente 60 Has, ubicada en la vereda Los Monos.

Así mismo, las condiciones de topográficas obligan a que el trazado mejorado de la vía actual se interne en un trayecto de cerca de 4.5 Km dentro del resguardo indígena Nasa de La Florida, razón por la cual, la viabilidad de esta alternativa estaría condicionada a un proceso de consulta previa, que además de dispendioso y largo, en el evento de terminar de manera exitosa obligaría a hacer compensaciones directas cuyos costos son difíciles de calcular y que podrían hacer económicamente inviables. Igualmente esta alternativa tiene 24.7 km a lo largo de zonas mineras hecho que la hace más vulnerable a la intervención por este tipo de actividad antrópica.

Finalmente, teniendo en cuenta que las especificaciones técnicas de la vía mejorada son mejores que las de la vía actual, el tiempo de viaje entre San Francisco y Mocoa se reduce de 5 a 3,5 horas para los camiones y de 4 a 2,5 horas para los buses.

3.2.2.5. *Accidentalidad*

Ante el escenario del mejoramiento del trazado existente se daría una reducción de la accidentalidad. Para propósitos de comparar las alternativas es necesario estimar el grado de accidentalidad y para tal fin se utilizó, en las tres alternativas que incluyen especificaciones técnicas similares (Mejoramiento de la vía Actual; Trazado Margen derecha y Trazado Margen Izquierda) los datos de accidentalidad de la vía Mocoa – Pitalito, registrados en el tramo comprendido entre Mocoa y el Corregimiento de San Juan de Villalobos, el cual además de tener una longitud y especificaciones técnicas similares a las de la Variante (47 Km) , transcorre por una topografía montañosa y tiene un volumen de tránsito similares a los que tendrían estas tres alternativas. En este tramo se producen en promedio de 12,3 accidentes por año, con un saldo promedio anual de 2,8 víctimas fatales y de 16,1 heridos.

Con este supuesto las tres alternativas mencionadas quedan con las mismas características de accidentabilidad, lo cual no favorece a ninguna en especial, pero si marca una diferencia importante con la alternativa de la “Vía Actual Sin Mejorar”, pues este es una de los aspectos más importantes para considerar que esta alternativa es inviable frente a cualquier otra posibilidad de trazado.

3.2.2.6. *Presupuesto*

Con base en los diseños básicos elaborados se obtuvieron las cantidades de obra para esta alternativa, los cuales fueron multiplicados por los mismos precios unitarios utilizados para el cálculo del presupuesto de la Variante; de esta forma se tuvo un presupuesto comparable, el cual se estimó en un costo total de Col\$555.526 millones.

3.2.3. Alternativa 3: Margen Izquierda Río Mocoa

Esta alternativa está ubicada en el costado izquierdo del río Mocoa, al norte de los cascos urbanos de Mocoa y San Francisco; tiene una longitud de 56.5 Km y fue diseñada como parte de los estudios Fase III del diseño de la carretera Mocoa - San Francisco elaborados por la firma Hidroestudios en el año 1984, los cuales fueron revisados y ajustados por la firma Hidromecánicas en el año 1996.

Además de lo anterior, no sobra recordar que esta alternativa en el pasado fue descartada técnicamente por los graves problemas de estabilidad en la cabecera de la quebrada el Terror, ubicada en el municipio de San Francisco y ambientalmente por interceptar una mayor longitud de cuerpos de agua y de zona de reserva que la alternativa de la margen derecha del río Mocoa, entre otros; sin embargo, como se mencionó anteriormente se incluye para enriquecer la comparación con las otras alternativas.

3.2.3.1. *Diseño geométrico*

El trazado de la vía parte de San Francisco a los 2.165 msnm y transcorre a lo largo de la ladera norte del río Mocoa, descendiendo hasta el río Titango y desde allí hasta Mocoa los 665 msnm. Está ubicada al sur de los cascos urbanos de estos dos municipios.

En la Tabla 3.10 se presentan las principales especificaciones técnicas de esta alternativa.

Tabla 3.10
Alternativa Margen Izquierda Río Mocoa - Hidroestudios
Especificaciones Técnicas

Terreno	Montañoso
Velocidad de Diseño	60 km/h
Radio mínimo	30.8 m
Peralte Máximo	8%
Longitud mínima de curva vertical	80 m
Pendiente longitudinal máxima	9%
Ancho de la calzada	10.0 m
Ancho de Calzada	7.00 m
Ancho de Berma	1.50 m
Ancho de Cuneta	1.00 m

*Fuente: Diagnostico Ambiental de Alternativas. Variante San Francisco – Mocoa.
Hidromecánicas, revisado en Agosto 2008*

3.2.3.2. **Análisis Geológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos**

En la Tabla 3.11 se presenta un listado detallado de las características geológicas y geomorfológicas a lo largo del trazado de esta alternativa. Así mismo, de acuerdo con los estudios detallados de la zona, se han logrado detectar un total de 164 sitios potencialmente inestables, 84 en el tramo entre San Francisco y el río Titango y los restantes 80 entre este sitio y Mocoa; las causas de inestabilidad están relacionadas con: derrumbes potenciales 46,34%, zonas de coluvión 23,78%, derrumbes activos 21,34%, suelos reptados 3,66%, derrumbes activos temporalmente estabilizados 3,05%, combinación de coluvión y deslizamiento potencial 1,22%, y derrumbes antiguos temporalmente estabilizados 0.61%.

Con base en la información geotécnica disponible se pudo establecer que en esta alternativa de corredor vial, se presentan 35, 8 Km de zonas con riesgo de inestabilidad y se interceptan cerca de 14 sitios relevantes de deslizamiento. Con estas condiciones, la altura máxima de los taludes de la vía alcanzaría unos 60 m, y los volúmenes de movimiento de tierras y de derrumbes alcanzarían cifras cercanas a los 4,0 y 1,4 millones de metros cúbicos, respectivamente.

3.2.3.3. **Puentes y Obras de Drenaje**

Para esta alternativa se requiere un total de 67 puentes con luces mayores a 10 m y 264 alcantarillas.

3.2.3.4. **Características Ambientales, Socioeconómicas y Culturales:**

Las características ambientales, sociales, económicas y culturales de este corredor son en términos generales similares a las descritas en la Alternativa 1, por lo tanto, a continuación solo se presentan aquellas que tienen alguna diferencia significativa.

En este sentido, con base en los registros de precipitación, se aprecia que los volúmenes de precipitación promedio multianual que varían entre los 4.035 mm a los 3.020 mm, es decir, menores los que se presentan en la vía actual, debido a que las alternativas que van por el cauce del río Mocoa (ubicadas al norte de la vía actual) están menos expuestas a la acción directa de las lluvias que vienen de la llanura amazónica arrastradas por los vientos alisios del sur este. Por esta misma razón, la presencia de neblina en esta zona es mucho menor que en la vía actual hecho que hace que las condiciones de visibilidad casi nula se reduzcan notablemente del 90% al 20% de la longitud del corredor vial.

Tabla 3.11
Alternativa Margen Izquierda Río Mocoa - Hidroestudios
Aspectos Geológicos y Geomorfológicos

Zona	Longitud (km)	Geología	Geomorfología	Material Predominante	Grado Meteorización	Otros
K0-K0+500	0.5	Rocas sedimentarias del terciario de formación Rumiayaco	Relieve de Montaña Moderado	Arcillolitas con intercalaciones de areniscas arcillosas	Bajo	No presenta fenómenos visibles de remoción en masa
K0+500-K2	1.5	Rocas sedimentarias del terciario de la formación Pepino	Ladera monoclinas con pendiente moderada	Conglomerados con intercalaciones de Arcillolitas y limolitas	Bajo	No presenta fenómenos visibles de remoción en masa
K2+K5	3	Deposito aluvial de terraza	Relieve Plano	Bloques, cantos y gravas	Bajo	Nivel alto de terraza sobre el río Mocoa. No presenta fenómenos de remoción de masa
K5-K14	9	Rocas ígneas del batolito de Mocoa con coluviones y depósitos de vertiente reducida extensión	Montaña de pendiente fuerte	Suelos residuales limoarenosos y roca parental parcialmente meteorizada	Alto	Deslizamientos mayores y menores activos e inactivos. Alta denudación
K14-K23	9	Depósitos vulcanoclásticos de la formación Saldaña	Montañas y Vertientes empinada	Suelos residuales de origen volcánico con andesitas piroclásticas	Moderado a Alto	Entre el K21 y el K22 deslizamiento mayor inactivo
K23-K25+500	2.5	Rocas sedimentarias del cretácico, formación caballos	Cuesta monoclinas	Areniscas cuarzosas de grano fino, intercaladas con limolitas y shales	Bajo	Estable
K25+500-K30	4.5	Rocas sedimentarias del cretácico, formación Villeta	Relieve montañoso con morfología de cresta	Lodolitas calcáreas carbonosas, intercaladas con calizas y shales	Moderado	Moderadamente estable
K24+500-K30	5.5	Rocas sedimentarias de la formación Villeta	Relieve montañoso con morfología de crestones	Lodolitas calcáreas carbonosas, intercaladas con calizas y shales	Moderado	
K23-K24+500	1.5	Depósitos vulcanoclásticos de la formación Saldaña	Montañosa y de Vertientes empinada	Suelos residuales de origen volcánico	Alto	Deslizamientos activos e inactivos
K24-K23	19	Complejo de neises precámbricos afectados por fallamiento regional	Montañosa fuertemente empinada	Suelos residuales arenosos y roca parcialmente meteorizada	Alto	Deslizamientos activos en el K10, (quebrada las pavas). Deslizamiento mayor activo en el K18, (quebrada el Terror).
K0-K4	4	Depósitos aluviales de abanico sobre los neises precámbricos	Planicie inclinada hacia el oeste y disectada	Fragmentos heterogéneos de bloques, gravas y arenas	Bajo	Zona de falla. Falla regional de San Francisco

Fuente: Diagnostico Ambiental de Alternativas. Variante San Francisco – Mocoa. Hidromecánicas, Revisado en Agosto de 2008

Con respecto a la intervención de bosques, los de piedemonte serían atravesados por el corredor en una longitud de 10 Km, lo que requiere intervenir un área de 30 Has; los bosques subandinos serían atravesados en una longitud de 38 Km, lo que requiere intervenir un área de 114 Has; por último, el bosque andino sería atravesado en una longitud de 3 Km, lo que requiere intervenir un área de 9 Has.

La deforestación proyectada en el sector de la cuenca del río Mocoa es del orden del 0.61% anual. Así mismo, los análisis de fragmentación que incluyen para este corredor la propuesta de ampliación de la zona de reserva forestal protectora, arrojaron un valor del Área Core de 303.935 Has con un número de áreas núcleo disjuntas en el paisaje de 21.

De otro lado, se destaca que de los 56,5 km que tiene el corredor vial por la margen izquierda del río Mocoa, cerca de 47 km de su trazado están asociados con laderas de pendientes entre 15° y 45° y desde de salida de Mocoa hasta el asentamiento de San Martín, con pendientes menores a 15° (\pm 10 km). Adicionalmente, durante su recorrido se interceptan 67 drenajes

Así mismo, 45,5 Km de este corredor (80%), están dentro de la zona de reserva forestal protectora de la cuenca alta del río Mocoa que fue declarada por el Acuerdo 014 de 1984 del Inderena. El corredor vial no atraviesa ningún resguardo indígena, a pesar de que en sus extremos, tanto en el valle de Sibundoy como en Mocoa, existen resguardos declarados; sin embargo, tiene 5.6 Km a lo largo de zonas con potencial minero.

Finalmente, teniendo en cuenta que en este corredor vial la longitud es mas corta que la vía actual y que las especificaciones técnicas son también mejores que las de la vía actual, el tiempo de viaje entre San Francisco y Mocoa se reduce de 5 a 1,4 horas para los camiones y de 4 a 0,9 horas para los buses.

3.2.3.5. *Accidentalidad*

Como se mencionó, para esta alternativa se utilizaron los datos de accidentalidad de la vía Mocoa – Pitalito, registrados en el tramo comprendido entre Mocoa y el Corregimiento de San Juan de Villalobos, los cuales arrojan un promedio de 12,3 accidentes por año, con un saldo promedio anual de 2,8 victimas fatales y de 16,1 heridos.

3.2.3.6. *Presupuesto*

Con base en los diseños básicos elaborados se obtuvieron las cantidades de obra para esta alternativa, los cuales fueron multiplicados por los mismos precios unitarios utilizados para el cálculo del presupuesto de la Variante; de esta forma se tuvo un presupuesto comparable, el cual resulto para esta alternativa en un costo total de Col\$658.824 millones de pesos.

3.2.4. Alternativa 4: Margen Derecha Río Mocoa

Esta alternativa que esta ubicada al norte de las poblaciones de San Francisco y de Mocoa, tiene una longitud total de 45,6 Km y transcurre a lo largo del costado sur del río Mocoa (margen derecha). La información de esta alternativa esta basada en la actualización y complementación de los diseños Fase III y del Estudio de Impacto Ambiental para la Variante San Francisco – Mocoa, elaborador por la firma DIN SEDIC, los cuales fueron terminados en Agosto de 2008.

Es importante destacar que a pesar que el proyecto de la Variante por la Margen Derecha, es descrito en detalle en el siguiente capítulo, a continuación se destacan sus aspectos más importantes para los propósitos de comparación de alternativas de que trata el presente capítulo.

3.2.4.1. *Diseño geométrico*

Un alto porcentaje del trazado discurre por terreno montañoso y escarpado, requiriendo una gran cantidad de estructuras como puentes y muros de contención para lograr salvar grandes depresiones y así, obtener un alineamiento vertical con pendientes máximas hasta del 10% en tramos inferiores a 200 metros y radios de curvatura mínima de 50 m para terreno ondulado y 30 m para terreno montañoso. La velocidad de diseño de la vía se unificó en 40 Km./hora, tal como se observa en la Tabla 3.12, donde además se establecen las demás especificaciones técnicas de la vía.

Tabla 3.12
Especificaciones Técnicas de la Variante San Francisco – Mocoa, Margen Derecha

TERRENO	PLANO-ONDULADO	MONTAÑOSO Y ESCARPADO
Velocidad de Diseño	40 km/h	40 km/h
Radio mínimo	50	30 m
Peralte Máximo	8%	8%
Distancia mínima de visibilidad de parada	40 m	25 m
Distancia mínima de visibilidad de paso	200 m	150 m
Longitud mínima de curva vertical	30	30
Pendiente longitudinal máxima ⁽¹⁾	8%	8%
Pendiente relativa de rampa de peralte máxima	0.96%	1.28 %
Pendiente relativa de rampa de peralte mínima	0.1 x a	0.1 x a
Ancho de Calzada	7.30 m	7.30 m
Ancho de Berma	1.8 m	1.2 m
Ancho de Cuneta	1.00 m	Berma-cuneta 1.00 m
Profundidad de la Cuneta	0.30	0.30

Nota: (1) Se prevé un máximo absoluto de 10.0%, en tramos inferiores a 200 m, donde sea posible mitigar el efecto nocivo de la explanación.

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

Vale la pena resaltar que durante el diseño geométrico de la vía, se realizaron ajustes al trazado elaborado por la empresa La Vialidad en el año 2002, con el objeto de minimizar los impactos del proyecto, para lo cual, se desarrolló un proceso de reducción de volúmenes de materiales, el cual se inició con la modificación de los alineamientos horizontal y vertical a lo largo de todo el corredor, buscando reducir las áreas de afectación del proyecto a través de una menor intervención de los taludes; por esto, se buscó desplazar la banca de la vía hacia la parte externa del talud procurando de esta forma minimizar los volúmenes de excavación y las posibilidades de derrumbes.

3.2.4.2. *Análisis Geológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos*

El eje del proyecto cruza zonas de deslizamientos activos originados en suelos residuales, rocas fuertemente meteorizadas, y fallas geológicas, siendo la de la quebrada Minchoy la más importante, con presencia de macizos rocosos alterados y altamente fracturados, que requieren de medidas de estabilización y de la construcción de obras de anclaje y contención.

En cuanto a las condiciones estructurales y tectónicas en la zona, se identificaron las siguientes fallas: Suaza, Minchoy, San Francisco, Susunga, Mocoa, La Tortuga y Campucana.

A nivel de riesgos por amenaza, en el área en estudio se encontraron:

- Deslizamientos, tipo reptación, que afectan las laderas localizadas entre el cruce del río Putumayo y el caserío de la vereda Minchoy y por el frente de Mocoa entre el cruce de las quebradas El Conejo y la La Campucana.
- Flujos torrenciales asociados a los diferentes drenajes localizados entre el cruce de la quebradas La Campucana y la. Vijagual, donde la amenaza se genera a partir de los procesos de deforestación que se den durante la vida del proyecto;
- Amenaza por inundación en el frente de San Francisco, sobre la margen derecha del río Putumayo.
- Amenaza por erosión en suelos residuales y rocas graníticas fracturadas y meteorizadas en el sector de las laderas de Minchoy y el cruce de las quebradas Campucana y Cristales.
- Amenaza sísmica alta por la Falla frontal de la Cordillera Oriental que reporta sismos de magnitud entre 6.0 y menos de 8.0 en la escala de Mercali presentados en 1.827, 1.834, 1.903 y 1967.

Adicionalmente se identificaron las siguientes Zonas Inestables, en los dos lados del corredor vial:

- *Frente Mocoa:* a) Los procesos de erosión diferencial de las rocas sedimentarias, definen una alta vulnerabilidad de la vía, ante el desprendimiento de bloques de la parte superior de los cortes existentes. b) Los cortes del proyecto se presentan en arcillolitas muy meteorizadas con presencia de suelos residuales hasta de 3.0 m de espesor, con evidencias de procesos de reptación.
- *Frente San Francisco:* a) En el acceso al municipio de San Francisco se presentan cortes hasta de 10 m de altura, donde la estabilidad está controlada por las características geotécnicas, con aportes de aguas servidas del sector suburbano y saturación de los suelos, con la formación de pequeños flujos de tierras. b) Afectación por la acción de las aguas de infiltración de la ladera aferente y saturación de los suelos superficiales. c) Alta amenaza por erosión de los suelos residuales que configuran las laderas aledañas a los cortes del proyecto, con la formación de cárcavas regresivas que pueden afectar la estructura del proyecto. d) Amenaza alta por erosión de los suelos, con procesos regresivos que afectaron la banca de la vía existente. e) Amenaza alta por erosión de los suelos, con procesos regresivos que afectaron la banca de la vía existente. f) El eje del proyecto cruza por la mitad de un deslizamiento activo, originado en suelo residual y roca fuertemente meteorizada. g) El proyecto cruza por el cuerpo de un antiguo deslizamiento conformado por grandes bloques de rocas graníticas, con nivel freático alto. h) El eje del proyecto realiza corte sobre una ladera estructural de 30° en condición desfavorable. Sobre la ladera inferior, a 15 m del eje se identifica un deslizamiento planar que involucra las unidades de areniscas.

Con base en la información geotécnica disponible se pudo establecer que en esta alternativa de corredor vial, se presentan 12, 8 Km de zonas con riesgo de inestabilidad y se interceptan cerca de 9 sitios relevantes de deslizamiento. Con estas condiciones, la altura máxima de los taludes de la vía alcanzaría unos 36 m, y los volúmenes de movimiento de tierras y de derrumbes alcanzarían cifras cercanas a los 3,3 y 1,06 millones de metros cúbicos, respectivamente.

3.2.4.3. Puentes y Obras de Drenaje

Para el proyecto se requiere la construcción de 49 puentes, que tienen una longitud total de 2.754 m, adicionalmente, se requiere la construcción de 48 box culvert y 332 alcantarillas. La mayor parte de estos puentes están localizados sobre cuerpos de agua, sin embargo, algunos de ellos se diseñaron como estructuras de paso para salvar cañadas profundas (sin drenajes); así mismo, debido a que en su gran mayoría se encuentran dentro de la zona de la reserva forestal protectora de la cuenca alta del río Mocoa, estas estructuras fueron diseñadas y serán acondicionadas como pasos de fauna.

3.2.4.4. Características Ambientales, Socioeconómicas y Culturales:

Las características ambientales, sociales, económicas y culturales de este corredor son en términos generales similares a las descritas en la Alternativa 1, por lo tanto, a continuación solo se presentan aquellas que tienen alguna diferencia significativa.

Los volúmenes de precipitación promedio multianual varían entre los 4.035 mm a los 3.020 mm, siendo menores a los que se presentan en la vía actual, en razón a que como se mencionó, el corredor está menos expuesto a la acción directa de las lluvias que vienen de la llanura amazónica arrastradas por los vientos alisios del sur este, hecho que también hace que la presencia de neblina reduzca las condiciones de visibilidad casi nula al 20% de la longitud del corredor vial.

Con respecto a la intervención de bosques, los de piedemonte serían atravesados por el corredor en una longitud de 10 Km, lo que requiere intervenir un área de 30 Has; los bosques subandinos serían atravesados en una longitud de 29 Km, lo que requiere intervenir un área de 87 Has; por último, el bosque andino sería atravesado en una longitud de 3 Km, lo que requiere intervenir un área de 9 Has.

La deforestación proyectada en el sector de la cuenca del río Mocoa es del orden del 0.61% anual. Así mismo, los análisis de fragmentación que incluyen para este corredor la propuesta de ampliación de la zona de reserva forestal protectora, arrojaron un valor del Área Core de 303.935 Has con un número de áreas núcleo disjuntas en el paisaje de 21.

De otro lado, se destaca que de los 45,6 km de la propuesta por la margen derecha aguas abajo del río Mocoa, cerca de 37 km de su trazado están asociados con laderas de pendientes entre 15° y 45°, y desde de salida de Mocoa hasta el asentamiento de Campucana, con pendientes menores a 15°. Adicionalmente, durante su recorrido se interceptan 46 drenajes.

Así mismo, 35,5 Km de este corredor (78%), están dentro de la zona de reserva forestal protectora de la cuenca alta del río Mocoa que fue declarada por el Acuerdo 014 de 1984 del Inderena. El corredor vial no atraviesa ningún resguardo indígena, a pesar de que en sus extremos, tanto en el valle de Sibundoy como en Mocoa, existen resguardos declarados; sin embargo, tiene 6.8 Km a lo largo de zonas de potencial minero.

Finalmente, teniendo en cuenta que en este corredor vial la longitud es mas corta y que las especificaciones técnicas son mejores que las de la vía actual, el tiempo de viaje entre San Francisco y Mocoa se reduce de 5 a 1,1 horas para los camiones y de 4 a 0,8 horas para los buses, siendo el tiempo más corto de todas las alternativas y por ende el que genera los mejores beneficios económicos para los usuarios de la vía.

3.2.4.5. Accidentalidad

Como se mencionó, para esta alternativa se utilizaron los datos de accidentalidad de la vía Mocoa – Pitalito, registrados en el tramo comprendido entre Mocoa y el Corregimiento de San Juan de Villalobos, los cuales arrojan un promedio de 12,3 accidentes por año, con un saldo promedio anual de 2,8 víctimas fatales y de 16,1 heridos.

3.2.4.6. Presupuesto

El costo total de esta alternativa fue calculado en los estudios de actualización y complementación a nivel Fase III, de la Variante de San Francisco – Mocoa, elaborados por el consorcio DIN – SEDIC, y arrojó un valor total del proyecto de Col\$546.532 millones de pesos.

3.2.5. Síntesis de las Alternativas

En la Tabla 3.13 se presentan la síntesis de las principales características técnicas, ambientales, socioculturales y de costos de las cuatro alternativas.

Tabla 3.13
Aspectos Técnicos, Ambientales y Sociales de las Alternativas Evaluadas

Item	PARÁMETRO	Und.	ALTERNATIVAS			
			Vía Actual Sin Mejorar	Mejoramiento Vía Actual	Margen Izquierda	Margen Derecha (Variante)
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS						
1	Características Geométricas					
1.1	Longitud Total	Km	78	76,4	56,5	45,6
1.2	Apertura de nueva vía	Km	0	62,6	48,5	32,8
1.3	Ancho efectivo promedio de la banca	m	5,70	9,5	9,5	10,2
1.4	Ancho promedio de calzada	m	4,0	7,0	7,0	7,3
1.5	Ancho de bermas	m	0	1	1,2	1,8 a 1,2
1.6	Número de curvas	No	1.300	1.115	339	274
1.7	Velocidad de diseño	Km/hora	20	30	60	40 a 60
1.8	Pendiente promedio	%	8%	8%	8%	7%
1.9	Pendiente máxima	%	12%	10%	9%	8%
1.10	Radio mínimo	m	20	30	30	50 a 30
1.11	Número de puentes	No	6	40	67	49
1.12	Longitud de puentes	m	48	2.180	3.752	2.754
1.13	Número de obras de drenaje	No	514	1.200	264	393
	Promedio					
2	Estabilidad y Movimiento de tierras					
2.1	Material geológico		Rocas altamente fracturadas	Rocas altamente fracturadas	Roca sedimentaria	Rocas ígneas y depósitos aluviales
2.2	Riesgo de inestabilidad	Km	63	54	35,8	12,8
2.3	Deslizamientos relevantes interceptados	No	28	20	14	9
2.4	Altura máxima de taludes	m	100	100	60	36
2.5	Material de relleno	Miles m3	NA	409	340	223
2.6	Volumen movimiento de tierras	Millón m3	NA	6,7	4,0	3,3
2.7	Volumen de derrumbes	Millón m3	NA	1,10	1,40	1,06
	Promedio					
3	Accidentalidad					
3.1	Visibilidad casi nula a lo largo de la vía	%	90%	85%	20%	20%
3.2	No accidentes por año	No.	23	12,3	12,3	12,3
3.3	Muertos en accidentes al año	No.	32	2,8	2,8	2,8
3.4	Heridos en accidentes al año	No.	27	16,1	16,1	16,1

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

Tabla 3.13 (Continuación)
Aspectos Técnicos, Ambientales y Sociales de las Alternativas Evaluadas

Item	PARÁMETRO	Und.	ALTERNATIVAS			
			Vía Actual Sin Mejorar	Mejoramiento Vía Actual	Margen Izquierda	Margen Derecha (Variante)
CARACTERISTICAS AMBIENTALES Y SOCIOCULTURALES						
1	Aspectos Físicos					
1.1	Clima Predominante		Tropical lluvioso perhúmedo megatérmico a térmico	Tropical lluvioso perhúmedo megatérmico a térmico	Tropical lluvioso perhúmedo megatérmico a térmico	Tropical lluvioso perhúmedo megatérmico a térmico
1.2	Precipitación	mm/año	Entre 4.616 y 5.261	Entre 4.616 y 5.261	Entre 3.020 y 4.035	Entre 3.020 y 4.035
1.3	Geomorfología predominante		Montañoso denudacional y en menor medida deposicional	Montañoso denudacional y en menor medida deposicional	Montañoso denudacional	Montañoso denudacional y estructural-denudacional
1.4	Sustrato Geológico predominante		Ígneo (70%), sedimentario (25%), metamórfico (5%)	Ígneo (70%), sedimentario (25%), metamórfico (5%)	Ígneo (60%), sedimentario (20%), metamórfico (20%).	Ígneo (50%), sedimentario (40%), metamórfico (10%)
1.5	Sistema de Fallas		Regional inverso y Locales de rumbo	Regional inverso y Locales de rumbo	Regional inverso	Regional inverso
1.6	Longitud de la vía con pendientes de ladera mayores al 15%	Km	48	50	47	37
1.7	Suelos orgánicos		Incipiente desarrollo	Incipiente desarrollo	Incipiente desarrollo	Incipiente desarrollo
2	Aspectos Bióticos					
2.1	Longitud vía en reserva forestal	Km	0	0	45,5	35,5
2.2	Número de drenajes interceptados	Und	130	92	67	46
2.3	Bosque de piedemonte intervenido	Ha	30	30	36,9	0
2.4	Bosque subandino intervenido	Ha	114	87	97,8	106,5
2.5	Bosque andino intervenido	Ha	9	9	23	138
2.6	Tasa de Deforestación Anual	(%)	0,79%	0,79%	0,61%	0,61%
2.7	Fragmentación del Ecosistema					
2.8	Área Núcleo	Ha	267.504	267.504	303.935	303.935
2.9	Número de Áreas Núcleo	No.	19	19	21	21
	Promedio					

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

Tabla 3.13 (Continuación)
Aspectos Técnicos, Ambientales y Sociales de las Alternativas Evaluadas

Item	PARÁMETRO	Und.	ALTERNATIVAS			
			Vía Actual Sin Mejorar	Mejoramiento Vía Actual	Margen Izquierda	Margen Derecha (Variante)
CARACTERISTICAS AMBIENTALES Y SOCIOCULTURALES						
3	Aspectos Socioeconómicos y Culturales					
3.1	Población área influencia indirecta	No	41,455	41,455	41,455	41,455
3.2	Población afectada por corredor vial	No	2,245	2,245	1,505	1,505
3.3	Tiempo viaje camiones	horas	5,0	3,5	1,4	1,1
3.4	Tiempo viaje buses	horas	4,0	2,5	0,9	0,8
3.5	Longitud vía a lo largo de Reservas de la Sociedad Civil	Km	5,9	3,1	0	0
3.6	Longitud de vía dentro de resguardos indígenas	Km	0	4,5	0	0
3.7	Longitud de vía a lo largo de zonas con potencial minero	Km	31,7	24,7	5,6	6,8
3.8	Potencial minero asociado		Mármol, calizas, arcillas.	Mármol, calizas, arcillas.	Cobre, Molibdeno, calizas y mármol.	Cobre, Molibdeno y calizas.
3.9	Infraestructura asociada		Antenas de telecomunicaciones, vías secundarias y terciarias; líneas de baja tensión San Francisco – La Cabaña y Mocoa – La Tebaida – El Mirador.	Antenas de telecomunicaciones, vías secundarias y terciarias; líneas de baja tensión San Francisco – La Cabaña y Mocoa – La Tebaida – El Mirador.	Líneas de baja tensión: San Francisco – San Pablo - Minchoy, Mocoa – Guaduales - San Antonio - Campucana	Líneas de interconexión eléctrica 115 kW y 230 kW; líneas de baja tensión: San Francisco – San Pablo - Minchoy, Mocoa – Guaduales - San Antonio - Campucana
3.10	Equipamiento asociado		Establecimientos de comida dispersos a lo largo de la vía, puesto de salud, establecimientos educativos, templos religiosos, sitios recreacionales	Establecimientos de comida dispersos a lo largo de la vía, puesto de salud, establecimientos educativos, templos religiosos, sitios recreacionales	Establecimientos educativos, puesto de salud abandonado, pocos sitios recreacionales.	Establecimientos educativos, puesto de salud, pocos sitios recreacionales. Acueducto veredales en Minchoy, Campucana, San Antonio y Los Guaduales.
COSTOS						
4	Costo Total	Millones \$	NA	487.833	561.634	465.907

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

3.2.6. Evaluación de las Alternativas

Para la evaluación de las alternativas se hizo una comparación cuantitativa directa entre las características de cada una de ellas desde el punto de vista de la mejor opción técnica, ambiental, social y económica. Para la evaluación se empleó la metodología de análisis multicriterio denominada “Método del Scoring”¹⁵ que consiste en una relativización de los parámetros que definen cada una de las alternativas, en la que se divide el valor del parámetro en cada una de las alternativas por el valor que se considera mejor. El valor resultante, es un número adimensional entre 0 y 1, que representa una mejor condición socioeconómica y ambiental cuando se aproxima, o es igual, a uno, y viceversa cuando se aproxima, o es igual, a cero.

En este caso no se utilizó una metodología combinada cualitativa y cuantitativa como la que se empleó en el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, en razón a que se cuenta con buena información, hecho que permiten realizar una evaluación cuantitativa completa evitando así los criterios subjetivos propios de las metodologías cualitativas, brindando una mayor contundencia a los resultados de la evaluación.

Para tal fin, en la Tabla 3.13, se identificaron las características que se considera corresponden a la mejor condición ambiental en cada uno de los parámetros. Las filas en las cuales no se ha sombreado ninguna celda tienen información que es igual o que no marca ninguna diferencia entre las alternativas, por esta razón, se les asignó en la valoración un valor de 1.0, que no altera el equilibrio entre ellas.

En la Tabla 3.14 se muestran los resultados de los valores relativos y el valor total promedio para cada alternativa. En esta metodología, la mejor alternativa es la que arroje el valor medio más cercano a uno, que en este caso corresponde a la Alternativa de la Margen Derecha del río Mocoa, seguida por las alternativas de Mejoramiento de la Vía Actual, de la Margen Izquierda del río Mocoa y finalmente la Vía Actual Sin Mejoramiento, lo que confirma el resultado del Diagnóstico Ambiental de Alternativas en el sentido que el corredor de la Variante por la Margen Derecha aguas abajo del Río Mocoa, es la mejor opción técnica, ambiental, social y económica.

Con base en los resultados de las Tablas 3.13 y 3.14, se evidencia lo siguiente:

- Aspectos Técnicos

La Variante por la “Margen Derecha”, es la mejor alternativa por que tiene menor longitud (45.6 Km), lo cual no solamente disminuye el tiempo actual de viaje de pasajeros y de carga en mas de tres horas, sino que también disminuye en 31.6 Km la franja actual de afectación de impactos generados por la vía (al 60%); adicionalmente, es la que tiene menor longitud de zonas con altos riesgos de estabilidad (12.8 Km), disminuyendo en 50 Km, es decir al 20%, las actuales zonas con potencialidad de derrumbes en la vía existente. Así mismo, esta Variante es la que tiene menor cantidad de sitios de deslizamientos importantes (9 vs 28 de la vía actual) y la menor altura de taludes (36 m vs 100m de la vía actual).

Paralelamente, la Variante por la “Margen Derecha”, es la que tiene menor volumen de movimiento de tierras (3.3 millones de m³) y de terraplenes (223 mil m³) comparada con las otras alternativas que tienen especificaciones técnicas similares, en especial, si se compara contra la alternativa de Mejoramiento de la Vía Actual que tiene un movimiento de tierras estimado de 6.7 millones m³ y de terraplenes de 409 mil m³, es decir, que la alternativa de la Variante equivale al 49% del movimiento de tierras y al 54% de terraplenes, lo cual sin duda, se refleja de manera proporcional en los impactos generados por estas actividades.

¹⁵ Anderson, Sweeny y Williams, “Métodos Cuantitativos para los Negocios”, 7 Edición, Páginas 748 a 760, Saaty Thomas, “The Analytical Hierarchy Process”, MacGraw Hill 1988.

Con respecto a la accidentalidad, las cifras demuestran claramente el mejoramiento de la Variante, frente a la Vía Actual in mejorar, al pasar de una tasa de 23 accidentes por año que dejan en promedio un saldo de 32 muertos y 27 heridos en las actuales condiciones, a una tasa de 12.3 accidentes por año (el 53.5%), pero con un severidad menor, de tan solo 2.8 muertos (el 8.7%) y 16.1 heridos (el 59.6%).

Tabla 3.14
Resultado de la Evaluación
Aspectos Técnicos, Ambientales y Sociales de las Alternativas Evaluadas

Item	PARÁMETRO	ALTERNATIVAS			
		Vía Actual Sin Mejorar	Mejoramiento Vía Actual	Margen Izquierda	Margen Derecha (Variante)
CARACTERISTICAS TECNICAS					
1	Características Geométricas				
1.1	Longitud Total	0,00	0,05	0,66	1,00
1.2	Apertura de nueva vía	1,00	0,00	0,23	0,48
1.3	Ancho efectivo promedio de la banca	0,56	0,93	0,93	1,00
1.4	Ancho promedio de calzada	0,55	0,96	0,96	1,00
1.5	Ancho de bermas	0,00	0,63	0,75	1,00
1.6	Número de curvas	0,00	0,18	0,94	1,00
1.7	Velocidad de diseño	0,33	0,50	1,00	0,83
1.8	Pendiente promedio	0,00	0,00	0,00	1,00
1.9	Pendiente máxima	0,00	0,50	0,75	1,00
1.10	Radio mínimo	0,50	0,75	0,75	1,00
1.11	Número de puentes	0,09	0,60	1,00	0,73
1.12	Longitud de puentes	0,01	0,58	1,00	0,73
1.13	Número de obras de drenaje	0,43	1,00	0,22	0,33
	Promedio	0,27	0,51	0,71	0,85
2	Estabilidad y Movimiento de tierras				
2.1	Material geológico	1,00	1,00	1,00	1,00
2.2	Riesgo de inestabilidad	0,00	0,18	0,54	1,00
2.3	Deslizamientos relevantes interceptados	0,00	0,42	0,74	1,00
2.4	Altura máxima de taludes	0,00	0,00	0,63	1,00
2.5	Material de relleno	NA	0,00	0,37	1,00
2.6	Volumen movimiento de tierras	NA	0,00	0,79	1,00
2.7	Volumen de derrumbes	NA	0,88	0,00	1,00
	Promedio	0,25	0,35	0,58	1,00
3	Accidentalidad				
3.1	Visibilidad casi nula a lo largo de la vía	0,00	0,07	1,00	1,00
3.2	No accidentes por año	0,00	1,00	1,00	1,00
3.3	Muertos en accidentes al año	0,00	1,00	1,00	1,00
3.4	Heridos en accidentes al año	0,00	1,00	1,00	1,00
	Promedio	0,00	0,77	1,00	1,00
	PROMEDIO TOTAL VALORACIÓN TÉCNICA	0,17	0,55	0,76	0,95
CARACTERISTICAS AMBIENTALES Y SOCIOCULTURALES					
1	Aspectos Físicos				

Item	PARÁMETRO	ALTERNATIVAS			
		Vía Actual Sin Mejorar	Mejoramiento Vía Actual	Margen Izquierda	Margen Derecha (Variante)
1.1	Clima Predominante	1,00	1,00	1,00	1,00
1.2	Precipitación	0,00	0,00	1,00	1,00
1.3	Geomorfología predominante	1,00	1,00	1,00	1,00
1.4	Sustrato Geológico predominante	1,00	1,00	1,00	1,00
1.5	Sistema de Fallas	0,00	0,00	1,00	1,00
1.6	Longitud de la vía con pendientes de ladera mayores al 15%	0,13	0,00	0,21	1,00
1.7	Suelos orgánicos	1,00	1,00	1,00	1,00
	Promedio	0,59	0,57	0,89	1,00
2	Aspectos Bióticos				
2.1	Longitud vía en reserva forestal	1,00	1,00	0,00	0,00
2.2	Número de drenajes interceptados	0,00	0,45	0,75	1,00
2.3	Bosque de piedemonte intervenido	0,19	0,19	0,00	1,00
2.4	Bosque subandino intervenido	0,00	1,00	0,60	0,28
2.5	Bosque andino intervenido	1,00	1,00	0,89	0,00
2.6	Tasa de Deforestación Anual	0,00	0,00	1,00	1,00
2.7	Fragmentación del Ecosistema				
2.8	Área Núcleo	0,88	0,88	1,00	1,00
2.9	Número de Áreas Núcleo	1,00	1,00	0,88	0,88
	Promedio	0,51	0,69	0,64	0,64
3	Aspectos Socioeconómicos y Culturales				
3.1	Población área influencia indirecta	1,00	1,00	1,00	1,00
3.2	Población afectada por corredor vial	0,00	0,00	1,00	1,00
3.6	Tiempo viaje camiones	0,00	0,39	0,93	1,00
3.7	Tiempo viaje buses	0,00	0,45	0,94	1,00
3.5	Longitud vía a lo largo de Reservas de la Sociedad Civil	0,00	0,47	1,00	1,00
3.3	Longitud de vía dentro de resguardos indígenas	1,00	0,00	1,00	1,00
3.4	Longitud de vía a lo largo de zonas con potencial minero	0,00	0,27	1,00	0,95
	Potencial minero asociado	1,00	1,00	1,00	1,00
16	Infraestructura asociada	1,00	1,00	1,00	1,00
17	Equipamiento asociado	1,00	1,00	1,00	1,00
	Promedio	0,50	0,56	0,99	1,00
	PROMEDIO TOTAL VALORACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	0,53	0,61	0,84	0,88
COSTOS					
1	Costo Total	NA	0,77	0,00	1,00
	PROMEDIO TOTAL	0,35	0,64	0,53	0,94

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

- Aspectos Ambientales y Socio-Culturales

La Variante por la “Margen Derecha”, es la mejor alternativa por que se desarrolla en una zona de menor precipitación (3.530 mm/año promedio) lo que incide en la permeabilidad, consistencia y mejor estabilidad de los suelos y taludes, así como, en una mayor visibilidad que en la vía actual. Además, presenta la menor tasa de deforestación proyectada (0.61%) y al considerar su propuesta de ampliación de la reserva arroja una mayor área nucleada (303.935 Has) valor que indica una menor posibilidad de fragmentación del ecosistema. Mientras que en la Vía Actual la precipitación media es de 5.118 mm/año, presenta una tasa anual de deforestación proyectada del 0,79%, y a pesar de tener 19 áreas núcleo en lugar de las 21 que tiene la alternativa de la Variante, su área núcleo es menor (267.504 Has) lo que indica que tiene mayor posibilidad de fragmentación, debido principalmente al bajo control que se ejerce sobre le área protegida, por falta de recursos de Corpoamazonía para administrarla, aspecto que justamente es parte una de las estrategias clave que implementaría la Variante a través del PMASIS.

Adicionalmente, la Variante por la “Margen Derecha” es la mejor alternativa por que intercepta el menor número de causas (46), frente a los 130 que atraviesa la alternativa de la Vía Actual, minimizando al 35,4% el impacto el recurso hídrico, el cual fue precisamente el que le dio origen a la declaratoria de la Reserva Forestal como área protegida que surte de agua a Mocoa para usos energéticos y de abastecimiento de agua.

Igualmente, esta alternativa es la que menor longitud de vía tiene en laderas con pendiente mayor al 15% lo que disminuye el potencial deterioro de los suelos por fenómenos de movimientos en masa, así mismo, no atraviesa resguardos indígenas como lo hace la alternativa de Mejoramiento de la Vía Actual, pues debido a las difíciles condiciones topográficas de ese corredor, atravesaría en un trayecto de 4.5Km el resguardo Nasa de la Florida, hecho que la desfavorece enormemente, no solo por la necesidad de adelantar una consulta previa con las comunidades indígenas, sino por que exigiría una cuantiosa compensación que la podría hacer inviable económicamente.

Por último, la alternativa de la Variante por la “Margen Derecha” es la que menor longitud tiene en área con potencial indígena y la que menor población afecta a lo largo del corredor, hechos que minimizan las fuentes generadoras de colonización y de desarrollo de actividades productivas dentro del ecosistema del piedemonte.

- Aspectos Económicos

La Variante por la “Margen Derecha”, es la mejor alternativa pues resulta ser la más barata de aquellas que son comparables técnicamente, tal como se muestra en el numeral 4 de la Tabla 3.13.

Con base en lo anterior, se puede afirmar que las cifras son contundentes para corroborar que la alternativa de la Variante por la Margen Derecha del río Mocoa, es la mejor alternativa desde el punto de vista técnico, ambiental, social y económico, tal como se había concluido en el DAA.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE LA VARIANTE

Como se mencionó anteriormente, la Variante San Francisco – Mocoa tiene una longitud total de 45.6 Km y se localiza al nor-occidente del Departamento del Putumayo situado en el sur del país, en la región de la Amazonía entre los 01° 26' 18" y 00° 27' 37" de latitud norte y 73° 50' 39" y 77° 4' 58" de longitud oeste.

3.3.1. Trazado y diseño geométrico

Como parte de la optimización del diseño geométrico de la vía, se realizaron ajustes al trazado original elaborado por la empresa La Vialidad en el año 2002, con el objeto de minimizar la intervención y los impactos sobre la reserva forestal, para lo cual, se desarrolló un proceso de reducción del volumen de materiales a remover que inició con la modificación de los alineamientos horizontal y vertical a lo largo de todo el corredor, buscando una menor intervención de los taludes, lo cual se logró en gran medida desplazando la banca de la vía hacia la parte externa del talud, medida que además sirvió para minimizar las posibilidades de derrumbes.

Así mismo, se dio un tratamiento especial a los cuerpos de agua que se constituyen en corredores obligados de fauna, para lo cual, se modificaron los alineamientos del eje original, incrementando el número y las dimensiones de los puentes, permitiendo la reducción de la longitud del corredor y la disminución de los efectos de fragmentación causados por la construcción de la vía.

De otro lado, se definieron tres secciones típicas de acuerdo a las condiciones topográficas del trazado, en las que en terreno montañoso se disminuyó al máximo posible el ancho de la banca para igualmente disminuir la intervención sobre la reserva forestal:

1. Terrenos planos y ondulados, está conformada por dos carriles de 3.65 m de ancho y bermas de 1.80 m, para un ancho total de banca de 10.90 m.
2. Terrenos montañosos y escarpados, está conformada por dos carriles de 3.65 m de ancho, berma cuneta de 1.00 m y en las zonas donde existen muros de contención un sobre ancho de 0.30 m y un hombro de 0.90 m, para un total de 10.00 m.
3. Parte plana a la salida de Mocoa, en la que la Secretaría de Infraestructura Departamental, solicitó que se considerara el diseño de la doble calzada en Mocoa entre la Ye los Pinos – Cárcel, sitio donde se prevé quedará el Terminal de Transporte Mocoa. Acogiendo esta solicitud, se definió para este tramo de vía una sección típica de 20.60 m de ancho, que comprende; dos calzadas de 7.30 m, dos andenes de 2.00 m y un separador central de 2.00 m.

Con base en estos criterios, se definieron las especificaciones técnicas del diseño de la Variante que se presentan en la Tabla 3.15.

TABLA 3.15
Especificaciones Técnicas de la Variante San Francisco – Mocoa

TERRENO	PLANO-ONDULADO	MONTAÑOSO Y ESCARPADO
Velocidad de Diseño	40 km/h	40 km/h
Radio mínimo	50	30 m
Peralte Máximo	8%	8%
Distancia mínima de visibilidad de parada	40 m	25 m
Distancia mínima de visibilidad de paso	200 m	150 m
Longitud mínima de curva vertical	30	30
Pendiente longitudinal máxima	8%	8%
Pendiente relativa de rampa de peralte máxima	0.96%	1.28 %
Pendiente relativa de rampa de peralte mínima	0.1 x a	0.1 x a
Ancho de Calzada	7.30 m	7.30 m
Ancho de Berma	1.8 m	1.2 m
Ancho de Cuneta	1.00 m	Berma-cuneta 1.00 m
Profundidad de la Cuneta	0.30	0.30

Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

Como resultado del mejoramiento de la optimización del diseño original se obtuvo una reducción considerable del volumen de excavaciones (37.75%), terraplenes (50.46%)y derrumbes potenciales (37.14%) del proyecto vial, tal como se muestra en la Tabla 3.16.

TABLA 3.16
Resumen de la Optimización del Trazado

ÍTEM		TOTAL			% RED / AUM RESPECTO A LA VIALIDAD
		LA VIALIDAD (año 2002)	DIN SEDIC (año 2007)	DIFERENCIA	
Longitud de vía (m)		45.969	45.600	- 369	- 0.80 %
Longitud de puentes (m)		1.147	2.754	+ 1.607	+ 140.10 %
Altura máxima de taludes (m)		58	36	- 22	- 37.93 %
Volumen	Excavación (m3)	5.200.999	3.376.829	- 1.824.170	- 35.07 %
	Terraplén (m3)	540.353	246.808	- 293.545	- 54.32 %
	Derrumbes (m3)	1.560.300	1.061.593	-498.707	- 31.96 %

Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

Se observa igualmente en la Tabla 4.7, que la longitud de los puentes aumentó en 1.607 metros, lo que redunda en la disminución sobre el efecto de fragmentación de los bosques poco intervenidos y sobre la pérdida de cobertura vegetal por efectos del corredor vial, lo que facilita el paso por debajo de estas estructuras de las especies de fauna que viajan a lo cargo de los cuerpos de agua de la zona.

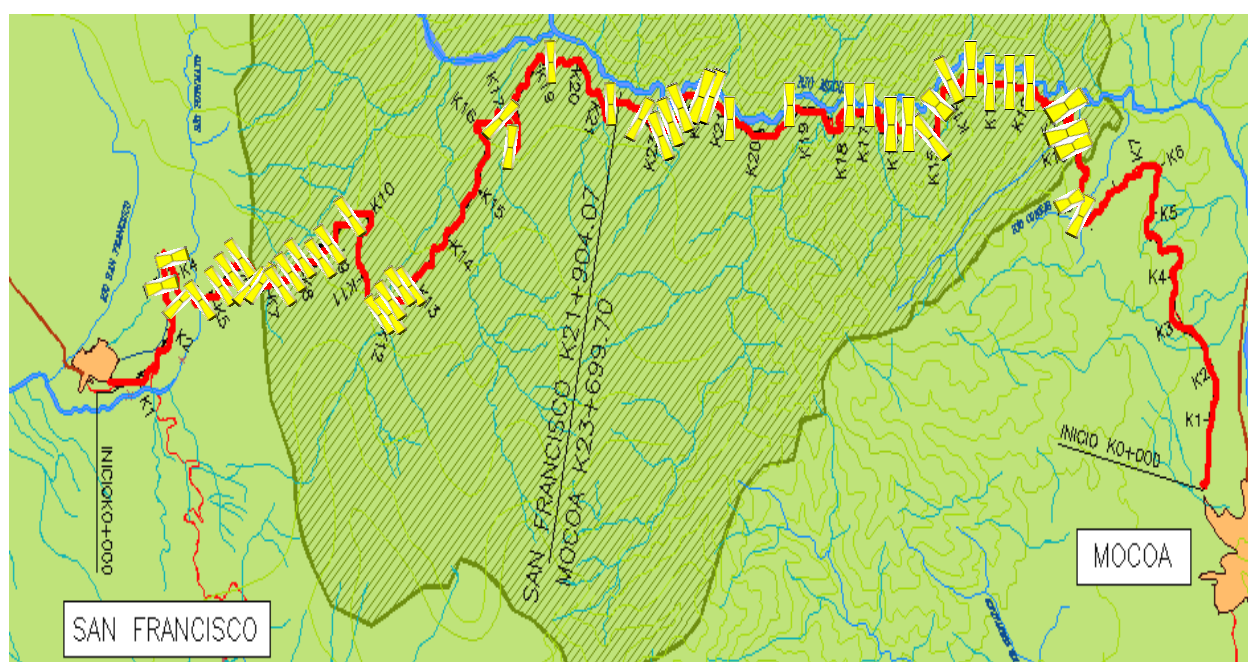
De igual forma se logró reducir la altura máxima de los taludes en 22 metros, que representa menos volumen de materiales producto de la excavación, junto con la reducción de los potenciales derrumbes asociados a la intervención de los taludes; además disminuirá en aproximadamente 135.000 viajes dobles de volquetas doble troque a las zonas de disposición de materiales.

3.3.2. Tipo y número de estructuras requeridas

Puentes: Para el proyecto se requiere la construcción de 49 puentes, de los cuales 25 están ubicados en frente de obra de Mocoa y 24 en el frente de San Francisco (ver Figura 3.10). La luz de los puentes varía entre 20 y 250 metros y la longitud total de estas estructuras suma 2.754 metros

En la Figura 3.10 también se observa, que 45 de los 49 puentes, se encuentran dentro de la zona de la reserva y se localizan en zonas de topografía quebrada, salvando áreas encañonadas, razón por la cual sus dimensiones son mucho más amplias que las requeridas para el cruce de la fuente de agua, dejando, al finalizar el proceso constructivo, un área amplia para el paso de fauna, permitiendo la conservación de la cobertura vegetal boscosa o de rastrojos en ellas presentes.

Figura 3.10
Localización de Puentes



Fuente: "Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental", Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

A estos 45 puentes que hay dentro de la zona de RFPCARM, se suman 5 box culvert de grandes dimensiones (2m por 2 m), que igualmente permiten el desarrollo de cobertura vegetal y que hace que puedan ser adaptarlos como sitios de paso de fauna, obteniendo así un total de 50 estructuras que tienen una longitud total de 2.764 m, que corresponden a cerca del 10% del total de la longitud de vía que cruza la reserva (29.103 m), es decir que la Variante no toca el terreno de la Reserva en este porcentaje, dejándolo libre para el desplazamiento de la fauna terrestre y acuática de la zona

Estructuras Hidráulicas: En la Tabla 3.17 se presenta el número y tipo de estructura hidráulicas previstas para la Variante.

Tabla 3.17
Tipo y Número de Estructuras Hidráulicas

Frente	Tipo de estructura	Número proyectado
Mocoa	Box-couvert	25
	Alcantarillas	190
	Estructuras de disipación	2
San Francisco	Box-couvert	23
	Alcantarillas	142
	Estructuras de disipación	4
Total		366

Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

3.3.3. Zonas Industriales y Campamentos:

Zonas Industriales: Las Zonas Industriales corresponden a instalaciones adecuados para el funcionamiento de las plantas de asfalto y concreto, junto con patios de acopio y laboratorios. La población proyectada que hará uso de manera permanente de las zonas industriales es de 50 personas, entre personal administrativo, operadores y obreros. Se tiene previsto que serán necesarias las siguientes Zonas Industriales:

- Frente Mocoa: La zona industrial se localiza en la vereda Guaduales, en inmediaciones de la Zona de disposición de material Los Guaduales, a una cota de 765 metros m.s.n.m, y cuenta con un área de 31.930 m².
- Frente San Francisco: La zona industrial se localiza en inmediaciones de la Zona de disposición de material San Miguel; tiene una altitud de 2.155 m.s.n.m., y un área de 28.940 m².

Como se puede observar en al Figura 3.11, las Zonas industriales están ubicadas por fuera de la zona de RFPCARM, y están ubicadas estratégicamente al lado de las zonas de depósito de materiales, lo que permite concentrar en un solo sitio las medidas de manejo ambiental del proyecto.

Campamentos: Se han previsto la instalación de los siguientes campamentos:

- Frente Mocoa: (i) Campamento Campucana que se encuentra por fuera de la zona de reserva y está localizado en el caserío del mismo nombre, a la altura del K9+800; (ii) Campamento Buenavista, ubicado a la altura del Km 17+000.
- Frente San Francisco: (i) Campamento Minchoy, localizado en el caserío de Minchoy, cerca del K10+000; (ii) Campamento Sachamate, se encuentra cerca de la quebrada del mismo nombre, a la altura del K21+000.

Los campamentos están ubicados estratégicamente a lo largo de la Variante (ver Figura 3.11), para que además de servir como infraestructura de servicio para la construcción de la obra, al terminar su uso, serán acondicionados por el constructor como sitio de control de la zona de reserva, en el cual además se adecuarán espacios para la promoción del ecoturismo y de la educación ambiental.

3.3.4. Zonas de Disposición de Materiales Estériles - ZODMES

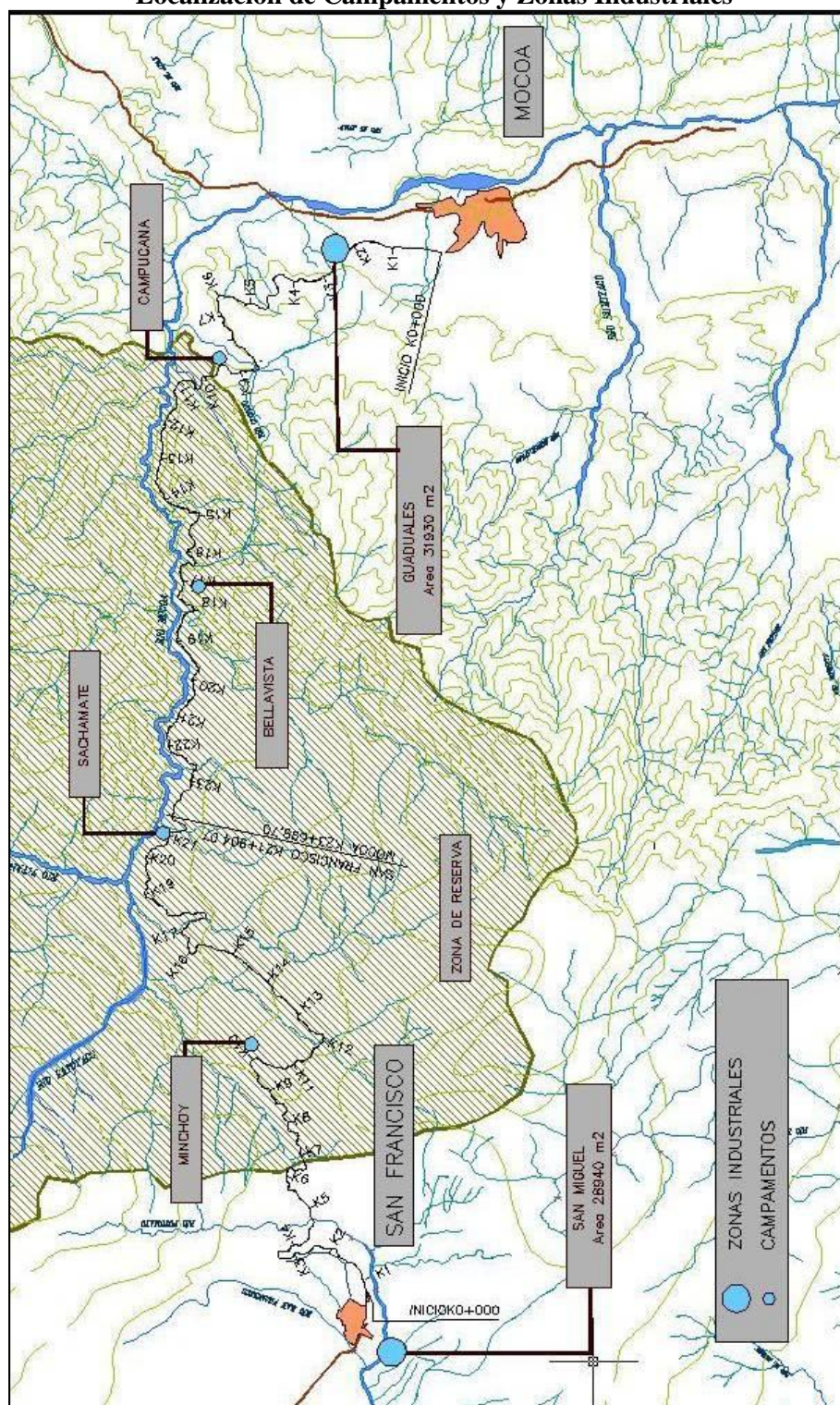
Para la construcción de la Variante será necesario disponer cerca de 4,2 millones de metros cúbicos de material estéril proveniente de excavaciones, derrumbes y terraplenes, tal como se muestra en la Tabla 3.18.

Tabla 3.18
Volumen de Material Estéril a Disponer (Valores en m3)

Descripción	Frente Mocoa	Frente San Francisco	Total
Volumen de excavaciones	1.549.424	1.827.405	3.376.829
Volumen de derrumbes	504.578	557.015	1.061.593
Volumen de terraplenes	117.190	129.618	246.808
Volumen de materiales a disponer	1.936.812	2.254.802	4.191.614

Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

Figura 3.11
Localización de Campamentos y Zonas Industriales



Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

Por lo anterior se realizó un minucioso estudio de campo, que permitió ubicar sitios para la disposición final de los estériles previsto en la obra, con una capacidad total cercana a los 5.7 millones de metros cúbicos, es decir, con un volumen 35% mayor al del material a disponer, brindando así un factor de seguridad suficiente para garantizar la adecuada disposición de dicho material.

Es importante destacar que todos los sitios seleccionados cumplen con los siguientes requisitos:

- Estar ubicados fuera de la zona de reserva forestal.
- Estar ubicados en sitios con uso de suelo permitido por el PBOT de Mocoa y el EOPT de San Francisco para este fin.
- Estar alejados más de 30 metros de fuentes de agua superficial, a más de 100 metros de nacederos de agua o de pozos de agua subterránea.
- Tener vía de acceso alejada de los centros poblados, de tal forma que su operación no perturbe las actividades cotidianas de la poblaciones cercanas.
- Estar retirados de zonas boscosas, preferiblemente localizados en zonas de pastizales.
- Preferiblemente albergar otras instalaciones del proyecto como campamentos y zonas industriales, de tal forma que se puedan concentrar las medidas de manejo y monitoreo ambiental en dichos sitios.

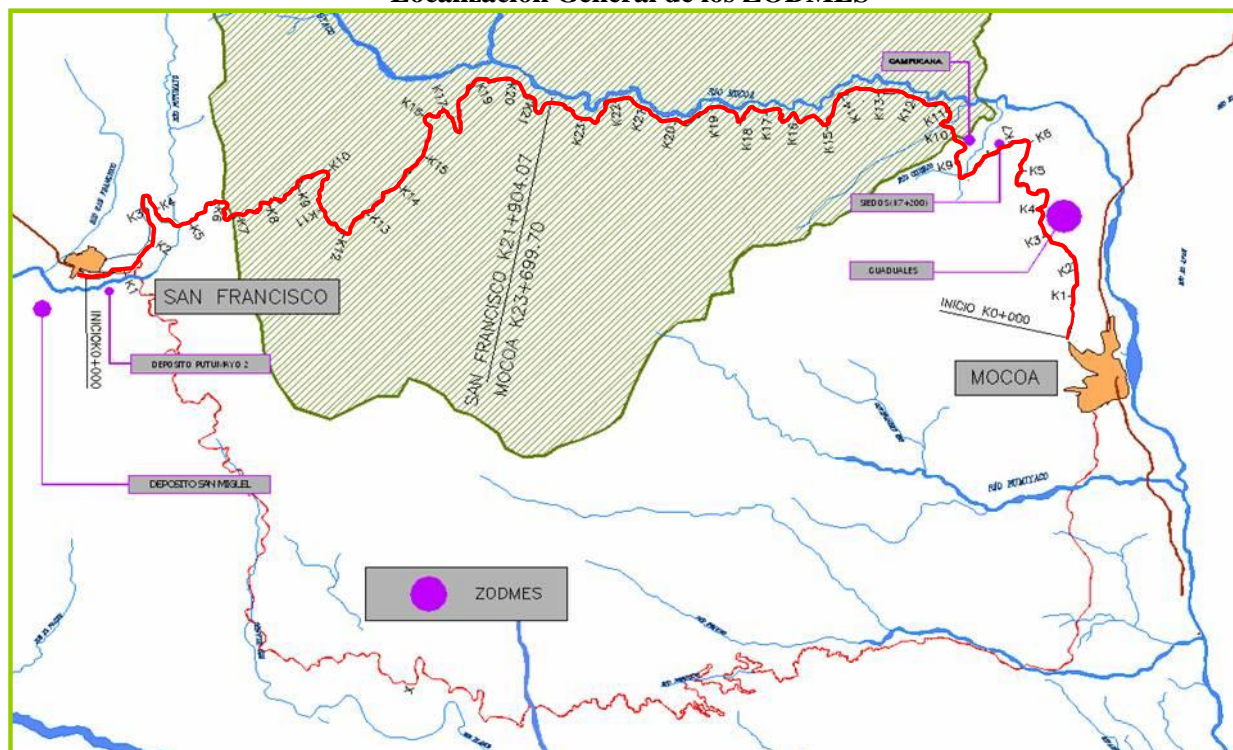
Los sitios finalmente seleccionados después de la aplicación de estos criterios y de una rigurosa inspección de parte del MAVDT, quien finalmente los aprobó en la Licencia Ambiental otorgada al proyecto mediante Resolución 2170 del 5 de diciembre de 2008, fueron los que se muestran en la Tabla 3.19 y su localización se presenta en la Figura 3.12.

Tabla 3.19
Zonas de Disposición de Material Estéril –ZODME

Nombre	Localización y Acceso	Descripción del Área	Área y Volumen
FRENTE DE MOCOA			
Guaduales	Costado derecho de la Variante San Francisco - Mocoa, a la altura del K3+570. Actualmente tiene acceso por un carretable que se desprende, a la derecha, de la vía que conduce de Mocoa a la vereda San Antonio. Coordenadas: N-623.100 y E-1.047.000.	Terreno ligeramente ondulado, conformado por depósitos coluviales, delimitado lateralmente por colinas bajas. Sin restricción para uso del suelo. En las partes laterales se exponen niveles de arcillolitas meteorizadas y en la parte central se exponen suelos coluviales de composición arcillosa. Sobre las colinas que delimitan el sitio, se exponen arcillositas y conglomerados del terciario.	Área = 110,9 Has. (incluye el área del Campamento y de la Zona Industrial) Volumen = 2.500.00 m3
Siedos	Costado derecho de la Variante, a la altura del K7+250. Actualmente, existe un carretable en mal estado. Coordenadas: N-624.850 y E-1.045.150.	Terreno en media ladera, sobre areniscas y conglomerados del terciario, en condición de roca sana de alta permeabilidad. La investigación geotécnica identifica un perfil superficial de roca meteorizada a suelos arenosos de 1 m de espesor.	Área = 0,44 Has Volumen = 100.000 m3
Campucana	Costado derecho de la Variante, a la altura del K9+700, cerca al caserío de Campucana. Actualmente, está en funcionamiento el carretable que de Mocoa lleva a la vereda Campucana. Coordenadas: N-625.000 y E-1.044.400	Corresponde a una depresión en el nacimiento de un drenaje, totalmente transformado con uso del suelo en actividades de pastoreo. A nivel de subsuelo, se exponen rocas arcillosas del terciario con una composición de arcillositas, con niveles de areniscas de grano fino muy meteorizadas a suelos residuales arcillosos.	Área = 8,9 Has Volumen = 209.152 m3
Subtotal Volumen Estimado – Frente de Mocoa (m3)			2.809.152
San Miguel	Localizado en la margen izquierda del río Putumayo. Aproximadamente a 1,4 km al oriente del municipio de San Francisco, por la carretera que conduce del casco urbano a la vereda San Isidro. Coordenadas: N-620.890, E-1 021.360.	Se ubica sobre un depósito de ladera que delimita la margen izquierda del Valle del Sibundoy. La composición de los suelos a nivel de la cimentación corresponde a depósitos de ladera de composición arcillosa con un nivel freático superficial durante las épocas invernales.	Área = 36,9 Has Volumen = 2.260.819 m3
San Antonio	Ubicado muy cerca al ZODME de San Miguel. Y se llega a él por la vía que conduce desde el casco urbano de San Francisco a las veredas de San Isidro, Chinayaco y a la Inspección de San Antonio de Poroto.	El área no es cruzada por ningún drenaje, el uso actual es de pastos para ganadería y no cuenta con cobertura vegetal de mediano o alto porte.	Volumen = 588.071 m3
Subtotal Volumen Estimado – Frente de San Francisco (m3)			2.848.890
VOLUMEN TOTAL (m3)			5.658.042

Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

Figura 3.12
Localización General de los ZODMES



Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

Vale la pena destacar, que en el ZODME de Guaduales, ubicado en Mocoa, una vez se hayan concluido las actividades de disposición de material estéril, será acondicionado por el constructor de la Variante, para que sobre el Corpoamazonia diseñe y construya un Parque Temático que permita, mostrar las riquezas hídricas, vegetales y naturales existentes en la zona de reserva y que además sirva como límite físico que demarque la entrada a la zona RFPCARM, principalmente para las actividades económicas y urbanísticas de Mocoa.

Por esta misma razón, las instalaciones del campamento de Guaduales, serán acondicionadas, al final de la obra, por el constructor de la Variante, como sede administrativa del Parque Temático, así como, para ejercer control hacia la reserva durante la operación de la vía, y para apoyar las labores de ecoturismo y de educación ambiental, previstas en el PMASIS.

3.3.5. Fuentes de Materiales

Para atender la demanda de materiales en los frentes de Mocoa y San Francisco se requiere el siguiente volumen de agregados, en metros cúbicos: Sub-base 180.810, Base 139.088, afirmado 60.000, Pavimento 62.330, Concretos 200.000 y Filtros 54.720.

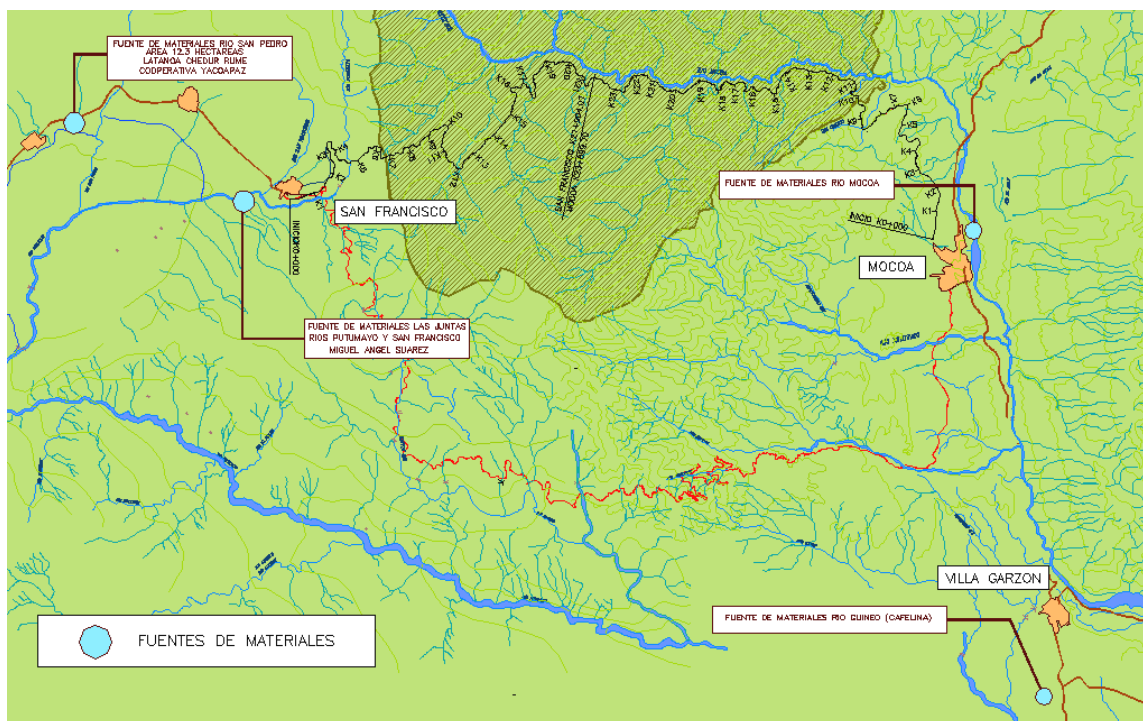
Después de una evaluación minuciosa desde el punto de vista técnico, económico y ambiental, se seleccionaron los siguientes sitios de extracción de materiales (ver Figura 3.13). Estos sitios, están todos ubicados fuera de la zona de reserva forestal, en sitios autorizados desde el punto de vista minero y

ambiental para tal actividad, así como, desde el punto de vista de uso del suelo, de acuerdo con lo establecido en el PBOT de Moca y en el EOT de San Francisco. Al respecto vale la pena destacar, que se tiene previsto comprar el material a las empresas mineras de la región que cuentan con licencias y permisos ambientales y mineros vigentes para su explotación, así como, con un plan de restauración de las áreas explotadas debidamente aprobado, sin embargo, en caso de ser necesario, se tramitarán las licencias y permisos ambientales y mineros exclusivos para la construcción de la Variante.

A continuación se describen cada una de las fuentes de materiales seleccionadas para la construcción de la Variante:

- *Río Caquetá:* El sitio se encuentra ubicado por la carretera que conduce a Pitalito, a 22,1 Km del inicio del proyecto (Frente Mocoa), cruzando el puente sobre el río Caquetá, al lado izquierdo de la vía, por medio de un acceso de 700 metros de longitud se llega a dicha fuente. Coordenadas: N: 633.750 m, E 1.055.850 m.
- *Río Mocoa:* El sitio se encuentra ubicado en las inmediaciones del casco urbano de Mocoa, a 4,1 Km del inicio del proyecto (Frente Mocoa), por el lado derecho de la carretera que conduce a Pitalito se encuentra un acceso, de 400 metros de longitud, que conduce a esta fuente. Coordenadas: N: 620.200 m, E 1.048.400 m.
- *Río Guineo:* El sitio se encuentra ubicado en la Vereda La Cafelina, a 22,2 km del municipio de Mocoa y a 5,2 km del casco urbano del municipio de Villa Garzón, por la vía que conduce a Puerto Asís, se encuentra, al lado derecho de la vía, un acceso de 2.3 km de longitud que conduce a esta fuente. Coordenadas: N: 600.250 m, E 1.050.650 m.
- *Río Putumayo:* El sitio se encuentra saliendo del municipio de San Francisco, por la carretera que conduce a Sibundoy, luego de cruzar el río San Francisco, se toma un carreteable a mano izquierda, que bordea dicho río por la margen derecha. A un kilómetro, aproximadamente, se encuentra esta fuente de materiales. Coordenadas: N 621.450, E 1.020.860 y Cota 2.115 m.s.n.m. El sitio denominado Las Juntas corresponde a la unión de los ríos San Francisco y el río Putumayo.

Figura 3.13
Localización de las Fuentes de Materiales



Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

3.3.6. Derecho de Vía y Sustracción de la Reserva

El área total requerida como derecho de vía para la variante San Francisco – Mocoa es de 143,28 has, mientras que el área total a sustraer de la zona de reserva es de 94,48 has que se desglosan de la forma mostrada en la Tabla 3.20. Dentro del área total a sustraer, el 69% (65,18 has) corresponde a la cobertura vegetal de tipo bosque y el 31% restante (29,29 has) corresponde a coberturas antrópicas constituidas por pastos, cultivos y rastros bajos.

Tabla 3.20
Área a Sustraer de la Reserva Forestal

No	Descripción	Área (Has)
1	Corredor vial de 30 m de ancho	87,30
2	Área adicional de taludes por fuera de la franja de 30m	1,96
3	Área adicional para accesos provisionales, por fuera de la franja de 30m	4,53
4	Área de campamentos Minchoy, Sachamates y Buenavista (0,225 has/cada uno)	0,69
Área Total		94,48

Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

En total el trazado de la variante dentro de la reserva tiene una longitud de 29.1 kilómetros.

Ahora bien, de la gestión predial realizada durante la última Fase de diseño de la Variante, se pudo establecer que en el Derecho de Vía se afectan 281 predios, total o parcialmente, según se muestra en detalle en la Tabla 3.21.

Tabla 3.21
Predios Afectados por la Construcción de la Variante

Frente	Componente	Pedios
Mocoa	Corredor vial	133
	Campamento	2
	Fuente de Materiales	3
	ZODME	15
	Subtotal	153
San Francisco	Corredor vial	85
	Campamento	4
	Fuente de Materiales	20
	ZODME	19
	Subtotal	128
Total		281

Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

No obstante lo anterior, se destaca que de estos 281 predios, solo se afectan 21 (19 en Mocoa y 2 en San Francisco) en los cuales la vivienda debe ser reubicada y en tan solo 5 de ellos (2 de Mocoa y 3 de San Francisco) las familias deben ser reubicadas en un predio diferente, pues son tan pequeños que no permiten reconstruir la vivienda dentro del mismo predio. En estos 5 predios habita igual número de familias, aunque en una de ellas, ubicada en el Municipio de San Francisco, opera una cooperativa de criadores de truchas, cuya infraestructura igualmente debe ser reubicada. Los planes de reubicación de estas 21 viviendas están contemplados dentro de la propuesta del PMASIS, de conformidad con la política OP710 del BID.

3.3.7. Mano de Obra

En la Etapa de Construcción, el personal que se requiere por frente se estima en 399 personas, para un total en el proyecto de 798 empleos, durante el pico máximo de construcción, tal como se muestra en la Tabla 3.22. También se observa en esta Tabla, que cerca del 98% de los cargos (782 empleos) requieren de un perfil igual o inferior al de un técnico, lo que hace de este proyecto una excelente oportunidad para el uso de mano de obra no calificada, previamente capacitada de la región; lo anterior, sin que esto implique que los cargos profesionales también puedan ser ocupados por personas de la región que tengan la el conocimiento y la experiencia requerida.

Por lo anterior, se incluyó en el Plan de Manejo Ambiental de la obra, un programa de capacitación y entrenamiento de mano de obra de la región.

Tabla 3.22
Requerimientos de personal – Etapa de Construcción

ÍTEM	PERSONAL REQUERIDO	
	FRENTE MOCOA	FRENTE SAN FRANCISCO
Ingeniero director.	1	1
Ingenieros residentes	4	4
Ingeniero mecánico	1	1
Ingeniero control de calidad	1	1
Ingeniero control de Presupuesto y Programación	1	1
Inspectores de ingeniería.	2	2
Residente ambiental	1	1
Supervisores Ambientales	2	2
Residente Social	1	1
Auxiliares Sociales	2	2
Arqueólogos	2	2
Grupo de prospección (Auxiliares y obreros)	8	8
Administrador	1	1
Auxiliar contable	2	2
Almacenista.	1	1
Auxiliares del almacenista	2	2
Jefe de seguridad industrial (SISO)	1	1
Auxiliares de SISO	2	2
Inspectores de movimiento de tierra	2	2
Inspectores de puentes	2	2
Inspector de obras de arte	2	2
Inspectores de pavimento	1	1
Maestros de obra	6	6
Oficiales de obra	12	12
Laboratorista	1	1
Auxiliares de laboratorio	2	2
Operarios de plantas	3	3
Operarios de maquinaria y equipo pesado	58	58
Conductores	66	66
Comisión de topografía (6 personas por comisión)	24	24
Secretaria	2	2
Celadores	15	15
Campamenteras	6	6
Ayudantes y obreros	160	160
TOTAL PERSONAL POR FRENTE DE OBRA	399	399
TOTAL PERSONAL REQUERIDO EN EL PROYECTO	798	

Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

En la Etapa de Operación, los requerimientos de personal bajan a 111 personas, en su época pico, tal como se muestra en la Tabla 3.23. Al respecto, vale la pena destacar que al igual que en la construcción, el mayor número de empleos (104), cerca del 94%, requieren de un perfil igual o inferior al de un técnico, ofreciendo una excelente oportunidad de fuentes de empleo para la gente de la región.

Tabla 3.23
Requerimientos de personal – Etapa de Operación

ÍTEM	PERSONAL REQUERIDO
Director general	1
Ingeniero director técnico	1
Ingeniero auxiliar	2
Ingeniero sistemas y/o electrónico	1
Ingeniero control de calidad	1
Economista	1
Especialista Ambiental	1
Inspectores ambientales	2
Auxiliares de ingeniería.	2
Profesional social	1
Auxiliares Sociales	2
Residente Social	1
Auxiliares Sociales	2
Tecnólogo sistemas y/o electrónico	1
Administrador	1
Contador	1
Auxiliar contable	1
Almacenista.	1
Supervisores	2
Inspectores	4
Cuadrillas de mantenimiento (6 personal por cuadrilla)	48
Campamenteras	2
Celadores	12
Operadores de equipo pesado	2
Conductores	18
TOTAL	111

Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

3.3.8. Cronograma de Construcción

Se considera que la ejecución de las obras en cada uno de los frentes, se puede realizar en un plazo de ocho años (96 meses), tal como se muestra en la Tabla 3.24.

Tabla 3.24
Cronograma de Construcción de la Variante

Actividad	Cronograma de Construcción de la Variante																															
	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5				Año 6				Año 7				Año 8			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Monitoreo arqueológico	■	■	■	■																												
Instalación del contratista	■	■																														
Explanación					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Sub-base									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Base																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Obras de drenaje																																
Obras de contención (muros)																																
Puentes																																
Concreto asfáltico																																
Protección superficies y taludes																																
Obras varias																																
Señalización																																

Fuente: “Elaboración de los Estudios de actualización y complementación a nivel fase III, de la variante de San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo- Estudio de Impacto Ambiental”, Consorcio DIN – SEDIC, Agosto de 2008.

3.3.9. Presupuesto del proyecto

En la Tabla 3.25 se presenta el presupuesto detallado del proyecto, el cual es de US\$ 203 millones.

Tabla 3.25
Presupuesto Detallado

	ACTIVIDAD	US(\$ Mil
1	VALOR TOTAL DE LA OBRA	191.096
1.1	Obra	176.870
1.2	Interventoría	12.226
1.3	Gerencia de obra	2.000
2	PMASIS	11.404
2.1	Estrategia de Ordenamiento Ambiental del Territorio	1.253
2.2	Estrategia de Conservación de las Areas Protegidas	5.249
2.3	Estrategia de vinculación de la comunidad a la conservación de Areas Protegidas	1.869
2.4	Estrategia de construcción sostenible de la Variante (en el costo de la obra)	0
2.5	Estrategia de Operación, Control y Vigilancia	3.033
3	AUDITORIA	500
	VALOR TOTAL DEL PROYECTO	203.000

4. ESTUDIOS REALIZADOS

La Variante San Francisco - Mocoa empezó a ser estudiada por el antiguo Ministerio de Obras Públicas y Transporte en 1984, cuando se analizó una alternativa de trazado sobre la margen izquierda del río Mocoa, que posteriormente fue descartada debido a desventajas técnicas y ambientales. En 1996, el INVIAS inició el trámite de la licencia ambiental para la construcción de la Variante, presentando al MAVDT un “Diagnóstico Ambiental de Alternativas” elaborado por Hidroestudios S.A, que ese Ministerio redujo al análisis de dos opciones: i) mejoramiento de la vía existente de 78 kms y ii) construcción de una Variante de 47 kms sobre la margen derecha del río Mocoa.

En 1999, el MAVDT avaló la alternativa de la Variante y solicitó al INVIAS la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental - EIA. En 2003, el INVIAS elaboró el EIA y en septiembre de 2005, el MAVDT expidió el Auto Administrativo No. 1691, por medio del cual solicitó la complementación del EIA para continuar con el trámite de la licencia ambiental.

Por lo anterior, el INVIAS contrató a inicios del 2007 la elaboración de los “Estudios de Actualización y Complementación a nivel de Fase III, de la Variante San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo”, que incluye, además de los estudios y diseños de ingeniería, la actualización y complementación del Estudio de Impacto Ambiental.

Asimismo, en consideración a que la Variante atraviesa la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa, ubicada en el departamento del Putumayo, en jurisdicción de los municipios de Mocoa y San Francisco, y que la vía Pasto – Mocoa, a la cual pertenece la Variante, forma parte del corredor intermodal Tumaco-Pasto-Mocoa-Belem do Pará, de la Iniciativa para la Integración de Infraestructura

Sudamericana - IIRSA, el INVIAS empezó a mediados del año 2007 la ejecución de los siguientes estudios complementarios al EIA, los cuales contaron con el apoyo financiero del BID a través de la Cooperación Técnica No Reembolsable No. ATN/OC-10079-CO “Preparación del Proyecto de Infraestructura Regional Corredor Vial Pasto-Mocoa”¹⁶.

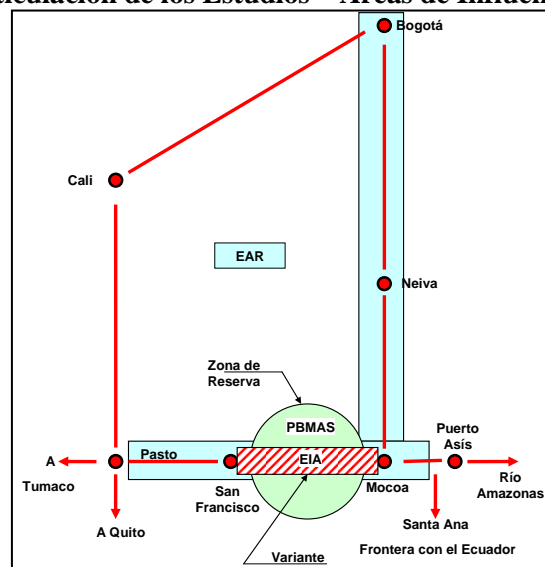
- Evaluación Ambiental Regional - EAR del Corredor Vial Pasto – Mocoa
- Plan Básico de Manejo Ambiental y Social - PBMAS de la zona de RFPCARM.

Es de destacar, que a pesar de que la reserva forestal, que está ubicada en una de las eco-regiones más importantes del país como es la intersección del macizo Colombiano y el piedemonte Amazónico, fue declarada desde el año 1984, su materialización no había sido posible en razón a que no se contaba con los recursos necesarios para la formulación de su Plan de Manejo, ni mucho menos para su implementación, razón por la cual, Corpoamazonía fue vinculada a la dirección técnica del estudio del PBMAS y a participar como actor clave en la formulación del la EAR¹⁷

Como resultado de las acciones diseñadas en los tres estudios, se elaboró el PMASIS, que articula las medidas de manejo ambiental que se ejecutarán desde la vía por parte de INVIAS a través del EIA; desde la Reserva por parte de Corpoamazonía a través del PBMAS y desde la región por parte de la Gobernación del Putumayo, las alcaldías municipales y demás autoridades de la región, a través de la EAR.

Los tres estudios articulan sus análisis y propuestas a través de sus áreas de estudio, lo cual además permite hacer un análisis integral de impactos desde la perspectiva regional (EAR), desde la Reserva Forestal atravesada por la vía (PBMAS) y desde la perspectiva de la Variante misma (EIA), tal como se muestra en el esquema de la Figura 4.1.

Figura 4.1
Articulación de los Estudios – Áreas de Influencia



16 Además de los estudios ambientales mencionados esta Cooperación también incluyó la elaboración de los siguientes estudios: (i) Evaluación Económica de la Variante San Francisco – Mocoa; (ii) Revisión de las proyecciones de tránsito vehicular en la carretera Pasto – Mocoa (Variante San Francisco-Mocoa).

17 La vinculación de la Corporación se realizó a través del Convenio Interadministrativo No. 1399 de julio de 2007 entre INVIAS y CORPOAMAZONIA para la dirección técnica del PBMAS y aportes técnicos a la EAR.

A continuación se presenta un resumen de los objetivos, alcances y resultados de los estudios principales y complementarios que definieron las bases para la estructuración del PMASIS:

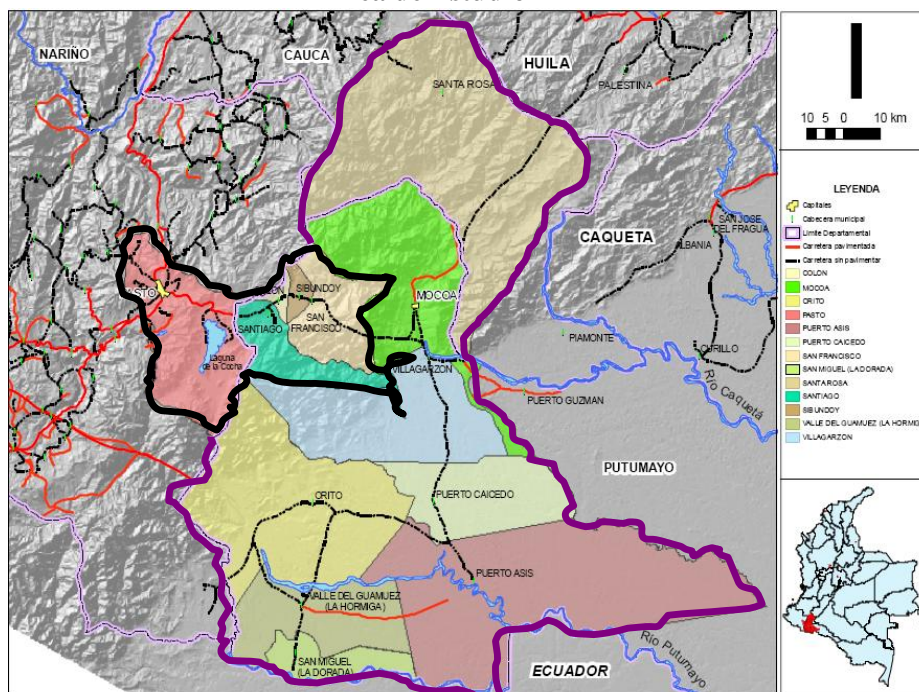
4.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL REGIONAL - EAR

La Evaluación Ambiental Regional del corredor vial Pasto – Mocoa, fue desarrollada entre julio de 2007 y marzo de 2008 por la Unión Temporal: TAU Consultoría Ambiental (España), Prointec (España), Ambiental Consultores y Cía. Ltda. (Colombia).

El área de estudio de la EAR comprendió los municipios de Pasto, Santa Rosa, Mocoa, Colón, Santiago, Sibundoy, San Francisco, Villa Garzón, Orito, Puerto Caicedo, Valle del Guamuéz, San Miguel y Puerto Asís, que cubren una superficie total de 14.586 km², en la cual el 72% se encuentran en el Departamento de Putumayo, el 21% corresponde al municipio de Santa Rosa, que está en el departamento de Cauca, y el 7% que corresponde al municipio de Nariño, que se encuentra en el departamento del mismo nombre (ver Figura 4.2).

El objetivo principal de la EAR fue analizar tempranamente los posibles riesgos y oportunidades en gestión ambiental y socio-cultural, inducidos a nivel nacional, departamental y municipal, por el mejoramiento de la vía Pasto – Mocoa, con el fin de ponerlas a discusión de los actores institucionales clave, antes de su implementación. La necesidad de realizar la EAR surge de la consideración de que la construcción de la Variante no sólo debe abarcar las obras y acciones requeridas para mejorar la comunicación terrestre entre Pasto y Mocoa, sino que también debe responder a los impactos directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos que aquellas mejoras pudieran inducir sobre el medio ambiente y la población a lo largo del corredor vial.

Figura 4.2
Área de Estudio EAR



Fuente: EAR, Unión Temporal: TAU Consultoría Ambiental, Prointec, Ambiental Consultores y Cía. Ltda., Marzo de 2008.

En este contexto, la EAR buscaba alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- Generar mecanismos de identificación de actores y escenarios de participación a la escala de análisis regional, que involucren actores claves en los procesos de identificación, análisis y monitoreo de las oportunidades y riesgos ambientales, socio-culturales y económicos que afectan el Sistema de Sostenibilidad Regional de la vía Pasto - Mocoa.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales inducidos (indirectos, sinérgicos, acumulativos, etc.) generados en la región por la adecuación del tramo Pasto – San Francisco y la construcción del tramo de corredor faltante, la Variante San Francisco – Mocoa. Así mismo, evaluar las afectaciones de los flujos de transporte exógeno y endógeno que se generarían en la región.
- Generar criterios de decisión de utilidad para las autoridades encargadas de orientar el desarrollo sostenible de la región, de tal forma que se puedan apuntalar, direccionar y/o reorientar procesos de ordenamiento territorial y de conservación de las áreas protegidas de la región.
- Formular un Plan de Acción donde se establezcan lineamientos regionales, que permitan, prevenir, mitigar, controlar o compensar los efectos sobre la región.

Para cumplir con estos objetivos, el estudio se desarrollo en las siguientes etapas: (i) Diagnóstico social, cultural, ambiental, territorial económico y de gobernabilidad de la Región; (ii) Diagnóstico integrado o sistémico de la región y; (iii) Análisis de efectos directos, indirectos, acumulativos sobre la biodiversidad, sinérgicos y sistémicos.

Finalmente, el estudio de EAR arrojó como producto un Plan de Acción que contiene las siguientes líneas estratégicas que fueron la base para la formulación de las estrategias del PBMAS y posteriormente del PMASIS:

- *Ordenación Territorial:* Pretende orientar y apoyar a las figuras de ordenamiento territorial y de ordenamiento ambiental del territorio en la región, desde una perspectiva integrada y de sostenibilidad. Se trata de generar un marco de desarrollo ambiental territorial de escala regional que de orientaciones y criterios para los instrumentos de ordenación de escala inferior y para las grandes decisiones de inversión en el territorio, sean públicas o privadas.
- *Gestión sostenida de la biodiversidad en la Región:* Pretende que la región se dote de instrumentos que le permitan conocer con mayor detalle y de forma progresiva las posibles afecciones a la biodiversidad resultado de los diversos proyectos productivos y de infraestructura presentes en la región. Además, pretende que la autoridad ambiental regional, Corpoamazonía, incremente sus capacidades de control de las actividades productivas en la región, así como, su capacidad de planificación estratégica relativa a los diversos ámbitos del desarrollo sostenible regional.
- *Fortalecimiento de las comunidades indígenas de la región del Putumayo:* Pretende abordar las siguientes facetas de fortalecimiento de las comunidades indígenas regionales: (i) Planes Integrales de Vida (PIV); (ii) Consolidación de resguardos. (iii) Presencia de las comunidades indígenas en la toma de decisiones regionales; (iv) Capacidades económicas de auto sustentación de las comunidades indígenas, mediante actividades de capacitación productiva.

- *Aprovechar las oportunidades económicas:* Pretende maximizar en la región los beneficios que traerá la inversión de la vía, que es significativa en sí misma y que puede tener un efecto regional de corto plazo en el que Mocoa se fortalecerá como nodo regional.

4.2. PLAN BÁSICO DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL - PBMAS

El Plan Básico de Manejo Ambiental y Social - PBMAS de la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa (RFPCARM), fue desarrollado entre mayo de 2007 y julio de 2008, por la firma INCOPLAN S.A. con la dirección técnica de Corpoamazonia, quien tiene dentro de su jurisdicción y a su cargo la administración de la RFPCARM.

El área de estudio abarcó un área de 69.174 has, en los municipios de Mocoa y San Francisco (ver Figura 4.3), dentro de los cuales están las 34.600 Has con que cuenta la RFPCARM creada mediante el Acuerdo No. 014 de 1984 del Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables - Inderena y aprobado por Resolución No. 224 del mismo año.

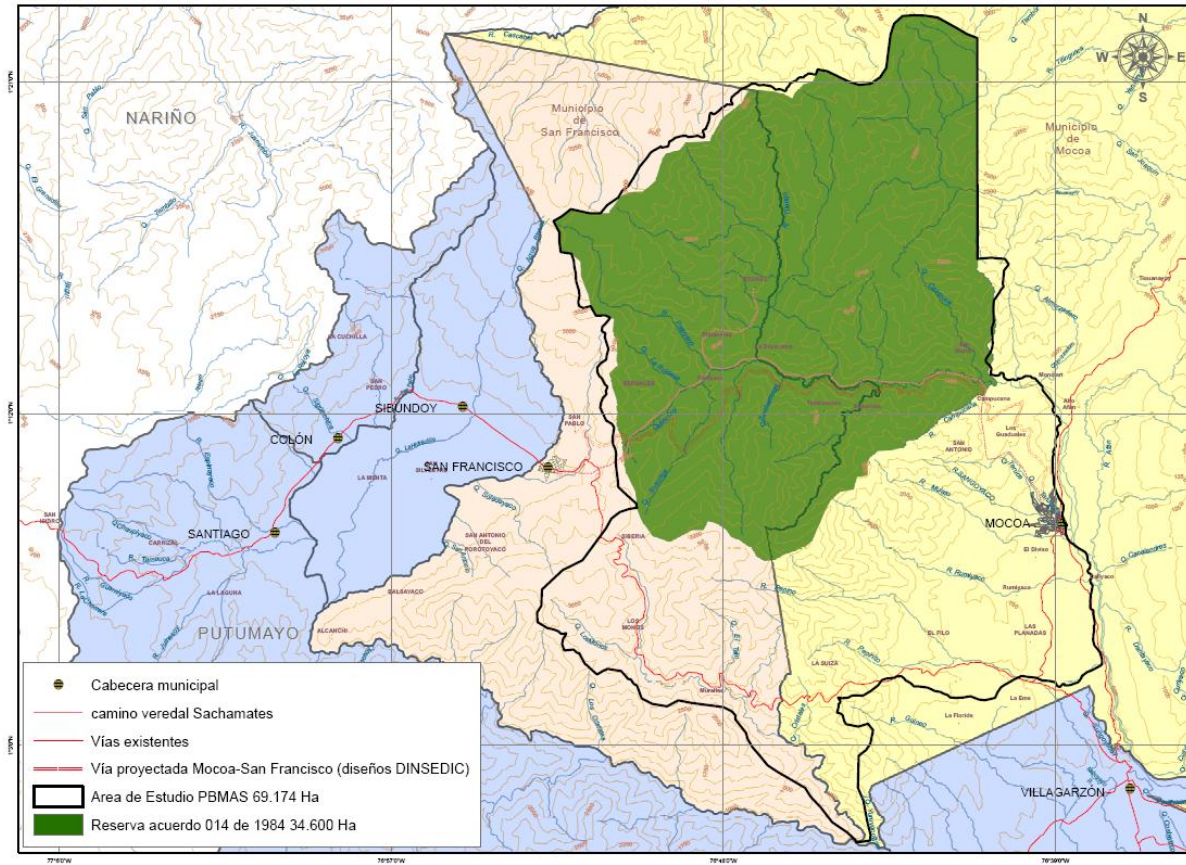
El PBMAS, tiene como objetivo principal definir las acciones necesarias para la conservación de la reserva forestal, partiendo incluso de la redefinición de sus límites, pues estos fueron definidos obedeciendo a un criterio de cuenca abastecedora para una pequeña central hidroeléctrica en Mocoa que abastecería de energía eléctrica a esta ciudad y a las demás poblaciones ubicadas en el medio y bajo Putumayo; proyecto que no se construyó, en razón a que esta parte del país fue conectada al sistema nacional de interconexión eléctrica; Por este motivo, dentro del PBMAS se redefinieron los límites con base en criterios de ecosistema, en los cuales no solo se valora el corredor de piedemonte aledaño al área de reserva como parte de la zona que debe ser protegida, sino que además se tiene en cuenta el hecho de que la reserva se encuentra ubicada en una zona estratégica que conecta los principales ecosistemas nacionales y regionales del macizo Colombiano.

Adicionalmente, el PBMAS buscó definir criterios ambientales para aportar al diseño de la Variante San Francisco – Mocoa desde el punto de vista de una Reserva Forestal afectada por proyectos lineales, así como, definir los elementos técnicos, jurídicos, administrativos y socio-culturales necesarios para la modificación del área de reserva forestal por parte del MAVDT, teniendo en cuenta las necesidades de conservación de un área protegida a ser intervenida por los proyectos de infraestructura pública que se describen en este documento.

Para cumplir con estos objetivos, el estudio se desarrollo en los siguientes Componentes:

1. Diagnóstico físico, biótico, socioeconómico, cultural, jurídico, institucional y de ordenamiento territorial del Área de la Reserva, que demandó la toma de muestras y generación de información primaria e investigación en campo para cada uno de los componentes del Diagnóstico, así como, la generación de cartografía detallada de la zona, aportando de esta forma, conocimiento científico detallado sin precedentes para el área de reserva y para su zona de influencia.
2. Prospección de las tendencias de fragmentación y de deforestación de la zona de influencia de la reserva para diferentes escenarios de desarrollo de la región que incluyen la situación sin proyecto, con construcción del Variante, entre otros.
3. Formulación de objetivos, visión y misión para el área de reserva; así como, el desarrollo de una zonificación ambiental del área de estudio de donde surgió la propuesta de ampliar la zona de reserva para minimizar los efectos de fragmentación generados por los proyectos de infraestructura que la atraviesan y los de deforestación que generan las actividades productivas presentes en su interior y en su área de influencia.

Figura 4.3
Área de Estudio PBMAS



Fuente. INCOPLAN S.A, PBMAS, Agosto de 2008

4. La ampliación se tradujo en la propuesta de declaratoria de un Distrito de Manejo Integrado - DMI en el costado oriental de la reserva, que garantice que las actividades económicas que se desarrollan en los alrededores de la ciudad de Mocoa se hagan respetando los límites de la reserva y promoviendo su conservación como fuente de agua estratégica para su desarrollo. De igual forma, se propuso la declaratoria de una Reserva Forestal Productora Protectora – RFPP, en el costado occidental de la reserva, que cumpla con estas mismas funciones para el municipio de San Francisco, pero que además, reconozca la realidad de la presencia de comunidades asentadas en su interior, en la Vereda de Minchoy.

Como resultado, el PBMAS formuló un Plan de Manejo para la Reserva Ampliada y para las dos propuestas de áreas protegidas (DMI y RFPP), cuyos programas son igualmente válidos y pueden ajustarse a la actual RFPCARM, en caso de que el MAVDT decida modificar, o no aceptar la propuesta de ampliación o de declaratoria de nuevas áreas. No obstante, es importante aclarar que la implementación del Plan de Manejo de la reserva está financiada con recursos de compensación que aporta el proyecto de construcción de la Variante, es decir, que la ejecución del PBMAS esta atada a la decisión de construcción de la Variante.

De otro lado, el Plan de Acción del PBMAS plantea las siguientes 4 estrategias, que fueron recogidas en su totalidad en el plan de acción del PMASIS, y por lo tanto, son explicadas en detalle más adelante: (i) Ordenamiento del Territorio; (ii) Conservación y Desarrollo Sostenible de las Áreas de Manejo; (iii)

Vinculación de la comunidad a la conservación de las áreas de manejo y; (iv) La operación y control de las Áreas Declaradas.

Por último, el PBMAS fue presentado por Corpoamazonía al MAVDT el primero de agosto de 2008, con el fin de obtener del MAVDT la aprobación de la propuesta de ampliación de la zona de reserva y de declaratoria del DMI de Mocoa y de la Reserva forestal protectora productora de San Francisco, lo cual se debe materializar en una Resolución que redefina los límites de la zona de reserva y que declare o promueva las dos nuevas zonas de protección propuestas.

4.3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

Los estudios de actualización y complementación de los diseños Fase III y del Estudio de Impacto Ambiental de la Variante San Francisco Mocoa, fueron desarrollados entre enero de 2007 y julio de 2008, por el Consorcio DIN-SEDIC.

A pesar de que se trataba de una actualización y complementación de los estudios, fue necesario rediseñar casi completamente en proyecto vial, para cambiar el enfoque de un estudio clásico de ingeniería y de EIA, aceptable para un típico proyecto vial en cualquier lugar del país donde no hay áreas protegidas, por un enfoque de un estudio especial de ingeniería que minimiza la intervención en el terreno, cambiando movimientos de tierra por obras de ingeniería como puentes, viaductos, muros y obra de protección de taludes, así como, diseñando sus medidas de compensación en el marco de un estudio ambiental regional y de conservación de la reserva que es atravesada por la Variante en lugar de las típica medidas de compensación puntuales que normalmente no generan impactos positivos visibles. De esta forma, el proyecto se convierte en un modelo de desarrollo de proyectos de infraestructura en áreas protegidas que empieza a ser referente para otros proyectos similares que se desarrollan en el país, en zonas como la llamada del Pacífico Biogeográfico.

En este sentido, vale la pena destacar que a pesar de que el estudio se desarrollo atendiendo los requerimientos del los TDR generales (VTER 02) para proyectos viales, expedidos por el MAVDT, como resultado de la actualización y complementación de los estudios de la Variante y con la realización de los estudios complementarios (EAR y PBMAS), se pudo ir más allá y se logró el objetivo de tener un diseño especial de ingeniería que minimiza la intervención de la reserva forestal frente al diseño original, tal como se mostrará en detalle más adelante.

Solo resta aclarar que las propuestas del EIA de la Variante, se dividieron en tres grandes Planes:

1. *Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Operación de la Variante:* Comprende acciones y obras de prevención, mitigación y control aplicables al diseño especial de ingeniería, en las que además, se incluyó medidas igualmente especiales de mitigación apropiadas para un área protegida, como paso elevados de fauna en los puentes viaductos y obras de drenaje, minimización de la berma en el tramo que atraviesa la variante para evitar la colonización del derecho de vía o la parada de vehículos que pretenda extraer los recursos de la reserva, la adaptación de los campamentos de obra ubicados a la entrada y salida de la reserva como puntos de control de acceso a la misma, entre otra medidas que serán detalladas más adelante.
2. *Plan de Inversión Ambiental Forzosa:* Comprenden las inversiones exigidas por ley para proyectos de esta naturaleza como son la inversión del 1% del valor de la obra en la cuenca que abastece de agua o que es afectada por el proyecto vial o a sus obras anexas, así como, la compensación forestal por el aprovechamiento de las 94,47 Has que deben ser sustraídas de la reserva para la construcción del proyecto.

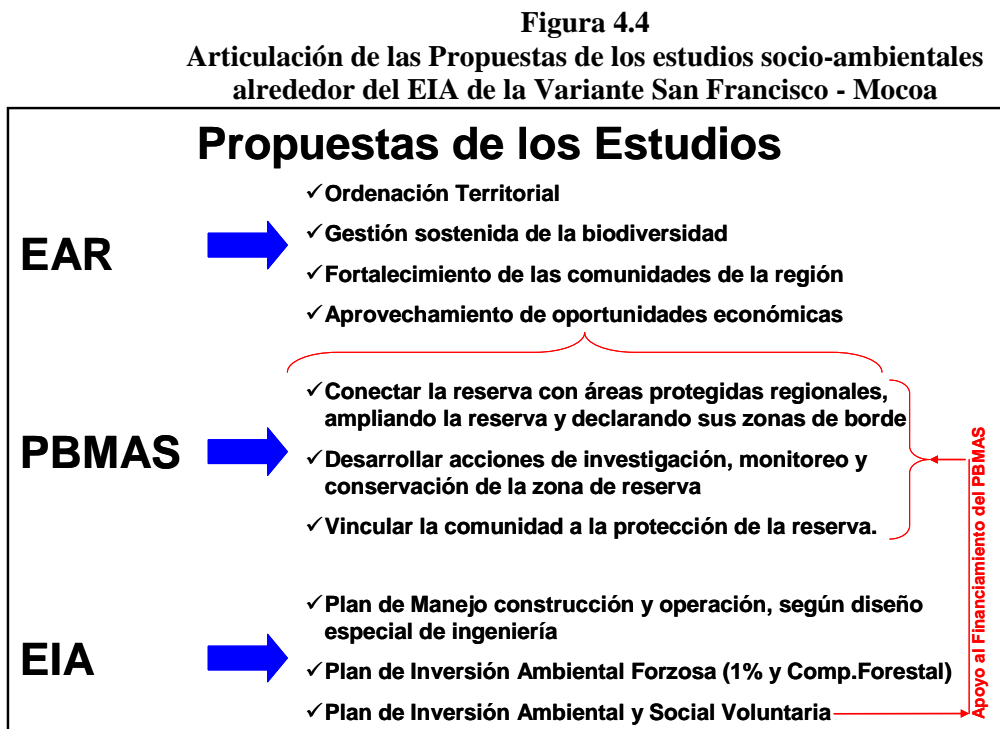
3. *Plan de Apoyo Financiero para la Ejecución del PBMAS*: Incluye una partida fija calculada con base en los planes, programas y proyectos propuestos en el PBMAS a ser financiados por la vía, que aunque pueden variar según la decisión que tome el Ministerio con respecto a la propuesta hecha por Corpoamazonia para la ampliación de la zona de reserva, esta partida estará disponible para financiar sus medidas de conservación.

Por último, el EIA de la Variante fue presentado por INVIAS al MAVDT el 29 de julio de 2008, para continuar con el trámite de licenciamiento ambiental y luego de un minucioso proceso de análisis en el cual se destacó la forma novedosa en que el proyecto vial contribuye a la sostenibilidad ambiental de la zona de influencia, el MAVDT otorgó la Licencia Ambiental mediante la Resolución 2170 del 5 de diciembre de 2008.

4.4. ARTICULACIÓN DE LOS PLANES DE ACCIÓN DE LOS TRES ESTUDIOS

Los planes de Acción de los tres estudios, EAR, PBMAS y EIA, se desarrollaron de forma articulada y posteriormente se juntaron en un solo Plan de Acción que es el que se presenta en el capítulo 9 del presente documento como la propuesta del PMASIS.

En la Figura 4.4 se muestra en forma resumida las propuestas de los diferentes estudios realizados, así como, la forma como se articulan:



Fuente: PMASIS, Febrero de 2009.

5. PROCESO DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA

Las propuestas que se hacen en los estudios que son la base del PMASIS, son el fruto de un amplio proceso de información y participación pública adelantado desde julio de 2007 en más de 35 talleres formales en el que participaron 1.844 personas y múltiples reuniones individuales y grupales que contaron con la participación de líderes campesinos, autoridades tradicionales y gobernadores indígenas Inga y Kamëntza tanto del Valle de Sibundoy como del municipio de Mocoa, actores institucionales y ONG,s con presencia en la región.

El proceso de participación pública desarrollado hasta la fecha, puede dividirse en tres etapas:

1. Etapa de formulación de los Términos de Referencia de los Estudios Técnicos y Socio-ambientales desarrollados para el diseño de la Variante: Durante esta etapa, los mecanismos de participación estuvieron dirigidos las entidades públicas nacionales y regionales, ONGs y autoridades ambientales del área de influencia de la carretera Pasto – Mocoa y su objetivo principal fue definir los objetivos, alcances y productos a obtener de los mencionados estudios.
2. Etapa de Elaboración de estudios técnicos y socia ambientales: Durante esta etapa, los mecanismos de participación estuvieron dirigidos a las comunidades, autoridades municipales y departamentales, ONGs, y sectores productivos del área de influencia directa e indirecta de la Variante San Francisco - Moca y de la Zona de Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del río Mocoa. Su principal objetivo, fue comprender las problemáticas y realidades ambientales y socioculturales de la zona, presentar los alcances e impactos del proyecto de construcción de la Variante y diseñar conjuntamente un Plan de Gestión Ambiental y Social que respondiera a las necesidades de conservación de las áreas protegidas de la región, y al mismo tiempo brindara oportunidades para mejora la calida de vida de las comunidades de su zona de influencia.
3. Etapa de Acuerdos Institucionales para implementación del PMASIS: Una vez conocido el resultados de los estudios y de sus medidas de manejo ambiental y social, éstas últimas fueron consolidadas en un solo Plan de Gestión Ambiental y Social, denominado PMASIS, encontrándose que muchas de estas requieren, además de la intervención de INVIAS y Corpoamazonía, el apoyo de las diferentes autoridades departamentales, municipales y de otras agencias públicas del estado en la región, así como, de las principales agremiaciones y empresas que desarrollan actividades económicas en la zona. Por lo tanto, se concretó un Acuerdo de Voluntades o Pacto Institucional con las primeras y se adelantaron reuniones con los representantes de las principales empresas mineras y petroleras de la zona, que posteriormente serán concretados en convenios o acuerdos particulares, tal como sucedió con el Pacto Institucional.

A continuación se detallan cada una de estas etapas:

5.1. PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN LA ETAPA DE TDR PARA ESTUDIOS TÉCNICOS Y SOCIO-AMBIENTALES

Esta etapa inició en junio del año 2006 y en una primera instancia tuvo como fin definir el tipo de estudios, adicionales a la actualización y complementación del Estudio de Impacto Ambiental exigido por el MAVDT para el trámite de la Licencia Ambiental, eran necesarios para hacer una evaluación integral de los impactos ambientales generados por la construcción del Variante y diseñar las medidas de manejo socio-ambiental. Par tal fin, entre junio y septiembre del año 2006, se realizaron reuniones con representantes de la dirección de licencia del MVADT, de WWF, Corpoamazonía, Corponariño,

Gobernación del Putumayo y de Nariño, alcaldías de Mocoa y San Francisco, representantes de la sociedad civil interesados en el proyecto como el Señor Gerardo Rosero de Pasto, entre otros.

Como resultado de estas reuniones y consultas se decidió elaborar tres estudios:

1. La actualización y complementación del Estudio de Impacto Ambiental – EIA de la Variante.
2. El Plan Básico de Manejo Ambiental y Social – PBMAS para la zona de reserva forestal de la cuenca alta del río Mosca.
3. La Evaluación Ambiental Regional d- EAR para el corredor vial Pasto - Mocoa.

Entre octubre de 2006 y febrero de 2007, se elaboró los TDR para los dos últimos estudios, teniendo en cuenta que los TDR para el EIA definidos por el MAVDT mediante Auto 096 de 2005. Para tal fin, durante este período, se conformó la base conformada por 100 personas, en representación de 41 organizaciones interesadas en la formulación de los TDR, a quienes se hizo llegar los diferentes borradores de los TDR vía correo electrónico o mediante su invitación a consultarlos en la página web de INVIAS, desde donde además de este grupo, estuvieron disponibles para todos los interesados; es importante destacar que se dio respuesta a cada una de las observaciones formuladas a los TDR. La base de datos y las respuestas que se dieron a cada una de las observaciones y aportes hechos se muestran en el Anexo 5.

5.2. PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN LA ETAPA ELABORACION DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y SOCIO-AMBIENTALES

Durante el periodo comprendido entre marzo de 2007 y agosto de 2008 se elaboraron los tres estudios técnicos y socio ambientales previstos para el proyecto de la Variante. En este proceso se utilizaron varios mecanismos de participación pública. (i) Procesos de consulta y participación pública realizados por los consultores de los tres estudios, (ii) Expedición de Notas de Avance de los estudios y reuniones con las principales ONGs interesadas en el proyecto; (iii) Presentación en reuniones y talleres de experiencias exitosas de vías en zonas de alta sensibilidad ambiental.

El principal instrumento empleado durante esta etapa fueron los procesos de consulta y participación pública que se muestran resumidos en la Tabla 5.1, en los cuales participaron un total de 1.844 personas de la región. En el Anexo 6 se muestra un archivo fotográfico y descripción de los procesos de consulta desarrollados en cada estudio, que dan testimonio de cada uno de ellos.

Tabla 5.1
Proceso de Consulta y Participación Pública

Estudio	Fases	Descripción del Proceso	Lugar y Fecha
EAR	Fase I	Entrevistas y/o conversatorios con actores claves para identificar y ampliar temas estratégicos que deben ser considerados en el desarrollo de la EAR. Se realizaron conversatorios en Bogotá con técnicos de los estudios adelantados en la región relacionados con la variante San Francisco-Mocoa; en Mocoa con autoridades del departamento del Putumayo, Corpoamazonía, Organización Zonal de Indígenas del Putumayo –OZIP, ECOTONO, OIM;	Club de Ingenieros -Bogotá, 28 de junio de 2007.
		en Colón con Gobernadores Indígenas del Valle de Sibundoy; en Sibundoy con ONG´s ambientalistas del Valle del Sibundoy, Alcaldes del Valle del Sibundoy; en Pasto con Asociación para el Desarrollo campesino de Nariño, ADC, Planeación de CORPONARIÑO, Secretario de Planeación de la Alcaldía de Pasto y Secretario de Planeación de la Gobernación de Nariño; ASOYARCOCHA, en El Encano.	Septiembre 11 y 15 de 2007, en las ciudades de Mocoa, Sibundoy y Pasto.
	Fase II	Presentación, avances y retroalimentación del estudio del EAR. Informe de Diagnostico y formulación preliminar del Plan de Acción. Revisión, análisis y discusión de la cobertura y alcance de los temas claves identificados para la Región, con participación de los actores invitados al	Bogotá, 11 de octubre Club Comfamiliar – Mocoa, octubre 17 de 2007.

Estudio	Fases	Descripción del Proceso	Lugar y Fecha
		Taller. Presentación y retroalimentación del Análisis de los Efectos inducidos por el mejoramiento de la vía Pasto – Mocoa.	Club Comfamiliar – Mocoa, febrero 20 y 21 de 2008
	Fase III	Presentación de las Líneas Estratégicas y Acciones del Plan de Acción en versión preliminar.	
	Fase IV	Taller de presentación de los principales resultados de la Evaluación Ambiental Regional y el Plan de Acción Ambiental y Socio-Cultural.	Mocoa, 8 de marzo y Bogotá, 31 de marzo de 2008.
PBMAS	Fase I	Talleres de presentación del Plan de Trabajo del PBMAS en cada municipio. Socialización del proyecto vial variante San Francisco – Mocoa: componentes, objetivos y alcances; reconocimiento de expectativas e inquietudes frente al estudio por parte de la comunidad; concertación de mecanismos a desarrollar el trabajo por fases.	San Francisco y Mocoa. Julio 21, 23 y 27 de 2007
	Fase II	Socialización del proyecto en cada vereda localizada dentro de la Reserva de los municipios de San Francisco y Mocoa.	San Francisco, Minchoy, Patoyaco, La Esperanza, Titango, San Antonio, Campucxana, Los Guaduales, San Martín. Agosto 2 – 14 de 2007
	Fase III	Talleres de caracterización Socioeconómica y Cultural del PBMAS, en cada una de las veredas y en la zona urbana de los municipios de Mocoa y San Francisco, para recopilación y complementar la información primaria. Aplicación de instrumentos de investigación y recolección de información primaria como encuestas y entrevistas.	Propietarios de predios de las veredas Minchoy, Patoyaco, La Esperanza, Titango, San Pablo, Campucana, San Antonio, Guaduales, San Martín. Sept. 7 – 24 de 2007
	Fase IV	Talleres de Planeación Prospectiva para la Sostenibilidad Ambiental. Construcción de conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible de manera concertada con los dirigentes de las veredas. Construcción colectiva de escenarios futuros que garanticen la sostenibilidad de la Reserva Forestal.	Mocoa, Noviembre 1 de 2007; Sibundoy, Noviembre 8 y 9 de 2007; Enero 15 de 2008
EIA		Taller para informar el inicio, objeto y alcance del proyecto Elaboración de los Estudios de Actualización y Complementación a nivel de fase III de la Variante San Francisco – Mocoa. Participaron: Alcaldía de Mocoa, CORPOAMAZONÍA, Gobernación del Putumayo, INCODER, Acción Social, Personería Municipal de Mocoa, Procuraduría Regional, Defensoría del Pueblo, Coordinador OIM, Coronel Policía Nacional, Coronel Brigada de Selva No 27, ACNUR Regional Putumayo, Instituto Agustín Codazzi, grupo Panamazónico, Cámara de Comercio, Emisora Comunitaria Caracol y RCN.	Mocoa Mayo 17 de 2007
	Fase I	Taller para informar el inicio, objeto y alcance del proyecto Elaboración de los Estudios de Actualización y Complementación a nivel de fase III de la Variante San Francisco – Mocoa. Participaron Alcaldía San Francisco, Bomberos, Párroco, CORPOAMAZONIA, Director Puesto de Salud San Francisco, Director Colegio Almirante Padilla, Gobernador Cabildo Inga Kamentza Sibundoy, Alcalde Santiago, Alcalde Sibundoy, Alcalde Colón, Policía, Personería, Coordinador Familias Guardabosques, Caracol.	San Francisco Mayo 18 de 2007
		Se realizaron 10 Entrevistas Semi – estructuradas en áreas de influencia directa e indirecta a actores claves y autoridades municipales, en las cuales se obtuvo información socioeconómica y cultural actualizada de la población residente en las áreas de influencia. Veredas San Pablo, Minchoy, Patoyaco, La Esperanza (Sachamates), San Antonio, Asentamiento Desplazados, Los Guaduales, Campucana, Alcaldía de San Francisco y Alcaldía de Mocoa.	Entre junio 6 y 9 de 2007
	Fase II	Con el propósito de conocer las condiciones socioeconómicas de la población asentada a lo largo de la vía actual, se aplicaron Encuestas en las siguientes veredas: Municipio de San Francisco (28 encuestas) en La Siberia y Los Monos; Municipio de Mocoa (524 encuestas) en Rumiyaco, Planadas, El Pepino, La Eme, La Tebaida, Las Mesas.	Mes de octubre de 2007

Estudio	Fases	Descripción del Proceso	Lugar y Fecha
		Construir de manera colectiva entre los diferentes actores sociales y con base en la metodología de planeación prospectiva, los principales aspectos positivos y negativos de la variante San Francisco – Mocoa y la posible solución a los mismos. Participan líderes de las veredas: San Antonio, Guaduales, Campucana, líderes indígenas del Cabildo Inga Kamënstá y Kamënstá Biyá de Mocoa, Fundación ENSSANAR, Interventoría Consorcio y el equipo Social de DIN-SEDIC.	Cabildo Inga Kamënstá en Mocoa - Putumayo Noviembre 3 de 2007
	Fase III	Construir de manera colectiva entre los diferentes actores sociales y con base en la Metodología de Planeación Prospectiva, los principales aspectos positivos y negativos que traerá la variante San Francisco - Mocoa y la posible solución a los mismos. Participan líderes de las veredas de Minchoy, Patoyaco, San Pablo, La Esperanza - Sachamates, líderes Indígenas del Cabildo Inga Kamënstá de San Francisco. Fundación ENSSANAR, Interventoría, consultor BID y el equipo social Consorcio DIN-SEDIC.	Sibundoy – Putumayo, Instalaciones de Comfenalco Noviembre 10 de 2007

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

Paralelamente al desarrollo de los procesos de consulta con la comunidades y principales actores calve de la región, se realizaron reuniones particulares con las ONGs interesadas en el desarrollo de los estudios. A estas reuniones asistieron representantes de las ONGS, WWF, ILSA en representación del BIC, Fundación Semillas, entre otras, y su objetivo era informar en detalle el estado de avance de los estudios y recibir comentarios y sugerencias para incluir en su desarrollo.

Asimismo, durante esta etapa se adoptó un mecanismo más amplio de información, que se denominó Notas de Avance, las cuales consistían en un corto documento resumen en el que se describían los adelantos, retos y dificultades en el desarrollo de los estudios, la cual era enviada a las personas que estaba en la base de datos que se constituyó para recibir comentarios los TDR y se publicaban igualmente en la página web de INVIAS.

Por último, durante esta etapa del proceso se emplearon otros mecanismo de participación como fue la presentación y discusión en reuniones, videoconferencias y talleres, de experiencias exitosas como la del parque de Iwokrama en Guyana, la de Parques Nacionales, las de algunas vías en Bolivia que contaron con el apoyo de Conservación Internacional, entre otras,, que permitió presentar, durante el mes de enero de 2008, en Bogotá a los representantes de las ONGS interesadas en el proyecto y en Mocoa a los representantes de la comunidad del área de influencia de la reserva forestal, las experiencias en temas de pago por servicios ambientales y de vinculación de las comunidades a la conservación de áreas protegidas, a través de proyectos productivos sostenibles.

5.3. PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN LA ETAPA DE ACUERDOS INSTITUCIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMASIS

Los resultados de los procesos de participación y consulta pública desarrollados desde cada uno de los tres estudios, desembocaron en la conformación de un único plan de acción, que articula las mediadas de manejo ambiental y social propuestas en lo que se llama el PMASIS. Al evaluar estas medidas, de encuentra que algunas requieren de la colaboración de otras entidades públicas y privadas de la región de influencia de la Variante, por esta razón, se emprendió una convocatoria pública para la participación en la implementación del PMASIS, la cual tiene dos frentes:

Un primer frente consistente en aquellas autoridades del orden nacional regional y municipal de la región con las que se suscribió el denominado Pacto Institucional, cuyo objetivo es procurar el pleno desarrollo

del PMASIS, mediante la suscripción de un acuerdo de voluntades con las entidades gubernamentales que tienen alguna responsabilidad en la conservación de las áreas protegidas en la región y con los organismos privados que puedan aportar recursos e iniciativas (INVIAS, Corpoamazonia, Gobernación, Alcaldías, Ingeominas, Ecopetrol, Incoder, Transpotadores, ONGs, entre otros.), para que en el marco de sus competencias, integren sus acciones alrededor de esta iniciativa de desarrollo sostenible regional.

Con la suscripción de este Pacto se espera apoyar la ejecución del PMASIS en tres temas que no están del todo dentro de las funciones de Corpoamazonía o de INVIAS y por lo tanto requieren de la colaboración de las entidades que tienen mayor o toda la competencia en esos asuntos; estos temas son: (i) Ordenamiento territorial; (ii) Control del uso y ocupación del territorio; (iii) Desarrollo económico.

Para tal fin, INVIAS convocó el 3 de octubre de 2008 a un taller de trabajo en las instalaciones de Corpoamazonía de la ciudad de Mocoa, que contó con participación, del gobernador, alcaldes, secretarios de despacho y autoridades civiles y militares. El taller se desarrolló en dos sesiones, la primera de las cuales consistió en presentaciones generales de los actores clave: INVIAS presentó los resultados relevantes de los estudios socio-ambientales y la propuesta del PMASIS; por su parte, Corpoamazonía, los Alcaldes del Valle de Sibundoy y el Gobernador del Putumayo, presentaron su visión de desarrollo regional, en dos grandes grupos de asuntos (i) Las perspectivas de desarrollo de la región según la visión de sus gobernantes y las implicaciones en el POT por el desarrollo y las restricciones que trae la construcción y operación de la Variante; (ii) El proyecto de la vía y sus potenciales impactos en el desarrollo regional y la protección ambiental. En una segunda sesión, se desarrollaron tres Mesas de Trabajo orientadas a diseñar y consolidar el Plan de Acción correspondiente. Como resultado de las mesas de trabajo se elaboró un preacuerdo sobre las acciones a adelantar en cada uno de estos ejes de trabajo

Finalmente, el documento de Pacto Institucional fue firmado en acto público el 14 de Mayo de 2009, en las instalaciones de Corpoamazonia en Mocoa, por el Gobernador del Putumayo, el Director de INVIAS, el Alcalde de Mocoa, el Alcalde de San Francisco, el Director de Corpoamazonía, la Directora de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, el Comandante de la Policía Putumayo, el Comandante del Ejército en el Putumayo, el Director Regional del INCODER y el Director Regional del IGAC en Putumayo (Ver Anexo 7).

En la Figura 5.1 se presentan de forma resumida la estructura del Pacto Institucional.

Un segundo frente consistente en todas aquellas empresas privada que desarrollan actividades económicas en la zona de influencia de la Variante, y que por lo tanto pueden contribuir con sus acciones, a no desarrollar actividades en aquellas zonas que fueron declaradas como protegidas dentro del PMASIS y a hacer sus aportes de compensación ambiental y social en el marco de las propuestas del PMASIS, lo cual asegura que éstas no serán dispersas y que le apuntarán aun solo objetivo de desarrollo regional sostenible. En este sentido se adelantaron las siguientes acciones:

Ingeominas: Se realizó una reunión el Director General con el fin de solicitar el no otorgamiento de concesiones en la RPCARM actual y ampliada. Posterior a esta reunión y a petición del Director del Ingeominas, INVIAS envió la comunicación DG-46153 de Noviembre de 2008, en la cual se oficializó la solicitud.

Posteriormente, los técnicos de INVIAS y de Ingeominas revisaron el estado actual de las concesiones otorgadas y de las solicitudes de concesión minera en trámite en el área de influencia de la RFPCARM-Ampliada, como paso previo para definir las acciones que se pueden implementar para asegurar que no se otorgarán más títulos mineros al interior de la RFPCARM-Ampliada.

Figura 5.1
Estructura del Pacto Institucional
Ejes de Trabajo y Principales Acuerdos

1. Seguimiento, monitoreo y control de la ocupación	<ul style="list-style-type: none"> a. Plan para la relocalización definitiva de todos los ocupantes actuales ilegales del derecho de vía en acuerdo con la Alcaldía de Mocoa. b. Programa de información y comunicación sobre la nueva vía y propuesta de ampliación de la reserva. c. Sistema de control para evitar la futura ocupación ilegal de: (a) el derecho de vía del tramo de la variante y b) la reserva forestal. d. Programa de manejo de actores que están hoy en la reserva y los que pretendan asentarse una vez se registre la reserva. e. Programa de sensibilización a las comunidades.
2. Ordenamiento territorial	<ul style="list-style-type: none"> a. Ajustar del POTs de Mocoa, San Francisco y demás municipios del Valle del Sibundoy para incluir las nuevas áreas protegidas . b. Informar al INCODER, al IGAC y a Instrumentos Públicos los límites y las veredas (cartografía) que hacen parte de la reserva actual y de propuesta de ampliación, para que no hagan titulaciones dentro de estas zonas, así como, dentro de los 5 Km definidos como franja de protección de los parques naturales (Decreto 230 de 2008). c. Incorporar la propuesta de ampliación de la zona de reserva forestal protectora, del DMI de Mocoa y de la reserva forestal protectora productora de San Francisco, en el Sistema Nacional y Regional de Áreas Protegidas .
3. Desarrollo Productivo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> a. Promoción del Ecoturismo. b. Potencial y oportunidades para el desarrollo de otros proyectos productivos sostenibles c. Promoción de pago por servicios ambientales en torno al agua . d. Acuerdos y Pactos Comunitarios para incluir el PMASIS en el plan de desarrollo departamental, el plan de desarrollo integral campesino, y los planes de vida indígenas en torno a Valle de Sibundoy, Mocoa, Villagarzón. e. Acuerdos Sectoriales con propietarios de concesiones mineras y petroleras. f. Financiamiento recursos de otras entidades como la Gobernación, las Alcaldías, Corpoamazonia, INVIAS, Acción Social e INCODER y agencias de desarrollo y cooperación.

Fuente PMASIS, Febrero 2009.

B2Gold: Dado que al interior de la RFPCARM hay otorgados 4 títulos mineros a la multinacional B2Gold, en la zona de reserva actual y ampliada, los cuales se encuentran en la Fase de Exploración, se han realizado tres reuniones con los directivos de la empresa, la última en noviembre de 2008 con ocasión de una Misión del BID. Como fruto de estas reuniones, el encargado de los Asuntos Ambientales y Sociales de B2GOLD, fue claro en explicar que ellos están en una fase exploratoria muy preliminar por lo cual se pueden comprometer a algunos temas a futuro en torno a la protección de la reserva, pero sujetos a que el proyecto minero tenga viabilidad financiera; esos temas serían:

- Que el PMASIS sea considerado como un referente técnico básico para el desarrollo de las actividades que desarrolla la empresa en esa zona.
- Que en el desarrollo de su planeamiento minero se tenga en cuenta los límites de la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa y su propuesta de ampliación planteada en el PMASIS y en concordancia, se minimice su intervención.
- Que para efectos de eventos de licenciamiento, permisos o autorizaciones ambientales ante autoridades nacionales y regionales, B2GOLD tenga como referencia para la elaboración de las acciones de compensación que se exijan, y las que voluntariamente decidan hacer, los programas y proyectos que se proponen en el PMASIS.
- Que su desarrollo minero utilizará tecnologías de última generación que minimicen al máximo los impactos ambientales propios de la actividad minera.
- Que su desarrollo minero dará especial importancia a la conservación de los recursos biológicos e hídricos.

En términos generales B2GOLD está de acuerdo con estos temas, pero considera necesario ver el desarrollo de la reserva forestal ampliada en concordancia con el MAVDT así como con las posibilidades reales que surjan de la prospección minera que están realizando.

Ecopetrol: Teniendo en cuenta que en la RFPCARM-Ampliada hay una concesión otorgada a la Empresa Colombiana de Petróleos - Ecopetrol, denominada Bloque San Gabriel, la cual se encuentra en etapa exploratoria, se realizó en la segunda semana de Febrero de 2009, una reunión con el Vicepresidente de Ecopetrol, con el busca llegar a un acuerdo acerca de la reserva, el cual giraría alrededor de los siguientes puntos:

- Como manejar la concesión ya otorgada.
- Como evitar futuras concesiones en el área de la reserva.
- Sumar acciones para el Plan de Manejo social y ambiental de la reserva.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICO

6.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La Variante San Francisco - Mocoa atraviesa la RFPCARM, la cual está ubicada en una región estratégica donde confluyen varios de los ecosistemas de importancia nacional y regional.

- A nivel nacional la Reserva esta circundada por el páramo de Bordoncillo definido como ecosistema estratégico debido a su gran potencial de almacenamiento y regulación hídrica, para abastecer acueductos, ser recarga de acuíferos y nacimiento de los principales ríos. Así mismo, la Reserva hace parte del Sistema Altoandino, donde los humedales son considerados como ecosistemas estratégicos al ubicarse en ecosistemas de formaciones ecológicas de páramo, entre otros¹⁸.
- A nivel regional, alrededor de la Reserva convergen diferentes unidades de manejo y procesos de conservación, entre los que se encuentra una Reserva de la biosfera, un Macizo montañoso denominado Macizo Colombiano, una Reserva Forestal Nacional Central - RFNC. En su área más próxima se encuentra rodeada por el Santuario de Fauna y Flora - SFF de Isla Corota, por cinco Parques Nacionales Naturales como son: PNN Indiwassi-alto fragua, PNN de Puracé, PNN Serranía de Churumbelos Auka-Wasi, PNN Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel y PNN Cueva de los Guácharos; por un Santuario de Fauna y Flora - SFF de Galeras, el sitio de RAMSAR de la Cocha, y por un proceso de conservación como el santuario de Fauna y Flora (SFF) de Orito¹⁹, actualmente denominado Santuario de Flora de Plantas Medicinales Orito Ingi-Ande; así mismo, Corpoamazonía declaró el Área Forestal Productora San Juan y Mecaya-Sencella. Todas estas áreas están incluidas dentro del Sistema Regional de Áreas Protegidas - SIRAP.

Pero tal vez la mayor importancia de la RFPCARM, radica en que esta localizada en un punto de conexión de estos ecosistemas, tal como se muestra en la Figura 6.1. En esta figura se observa que la Reserva aunque limita en su costado nor-occidental con la Reserva Forestal Central, en su costado norte esta unos 3 kilómetros alejada del Parque Nacional Complejo Volcánico de Doña Juana; por otro lado, en su costado sur-oriental, se encuentra separada a una distancia similar del Parque Nacional Natural Churumbelos y a unos 5 Km de la reserva forestal de la Amazonía.

Estas separaciones ocasionan la gran fragmentación de las áreas protegidas regionales, lo cual se explica en el hecho de que la RFPCARM no fue declarada con criterios ecosistémicos, sino que surgió como una iniciativa aislada con el objetivo de preservar las fuentes de agua para una pequeña central hidroeléctrica.

¹⁸ Resolución VIII.39, la convención RAMSAR, en la 8ª. Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes (Ramsar, Irán, 1971)

¹⁹ . UAESPNN-Unidad administrativa especial de parques naturales nacionales –2007. Acompañamiento social y ambiental SIRAP piedemonte amazónico.

Por lo tanto, la ampliación de la zona de reserva conforme a lo propuesto en el PMASIS, hacia el norte buscando conectarse con el Parque de Doña Juana y hacia el sur en busca de la conexión con la reserva forestal de la Amazonía, permitirá que se conformen verdaderos corredores ecológicos regionales y se minimice la fragmentación de estos ecosistemas.

En este sentido, es importante destacar que si bien los terrenos ubicados al norte y al sur, entre la RFPCARM y las otras áreas protegidas del SIRAP, no se encuentran bajo la categoría de reserva forestal ni bajo ninguna de las figuras de protección existentes en la legislación Colombiana²⁰, por sus características topográficas escarpadas, se conservan en un igual e incluso mejor estado que el que tiene la zona de Reserva, además, sus características físico - bióticas son similares a los de la RFPCARM por que forman parte del mismo corredor biológico; por lo tanto, desde el punto de vista ambiental la ampliación de la reserva en dirección norte y sur, no solo es viable, sino necesaria para la preservación de esta ecoregión estratégica nacional.

En este contexto, la conexión de la RFPCARM al suroriente con el Parque Nacional Churumbelos, debe tener en cuenta que en su intermedio se encuentra la ciudad de Mocoa, razón por la cual, la figura de protección que se establezca para conformar un corredor ecológico debe obedecer a una con menor restricción de uso, como lo es un Distrito de Manejo Integrado.

6.1.1. Las Áreas Protegidas Regionales

En los siguientes apartes se describen de manera general las áreas protegidas que rodean la zona de RFPCARM:

6.1.1.1. Reserva de la Biosfera

La reservas de la biosfera de la red mundial constituyen ejemplos significativos de biomas de todo el mundo, con ejemplos representativos de biomas naturales, de paisajes armoniosos, de ecosistemas modificados o degradados que puedan restaurarse, combinan la conservación, la investigación, la enseñanza, desempeñan funciones integradoras con las poblaciones locales, por lo general son suficientemente grandes para constituir una unidad eficaz de conservación, disfrutan de una protección legal a largo plazo. En el caso de Colombia coinciden con otras áreas protegidas.

En Colombia en 1979 fueron declaradas tres Reservas de la Biosfera, una de ellas fue la del Macizo Colombiano, que cubre un área de 81.248 Km², esta localizada en el Cinturón Andino y es conformada por los Parques Nacionales Naturales Puracé, Nevado del Huila y el Parque Cueva de los Guácharos; este último ubicado al noreste de la reserva forestal de la cuenca alta del río Mocoa (ver Figura 6.1).

6.1.1.2. Macizo Colombiano

De acuerdo al Convenio SIRAP-Macizo, la Reserva también hace parte del Macizo Colombiano que en la actualidad constituye una unidad de planificación considerada como Ecoregión estratégica nacional y confluyen los ecosistemas Andino, Amazónico y Pacífico, albergando el 10% de la flora nacional, lo cual ha generado la acción de varias instituciones mediante convenio suscrito entre CRC, CAM,

²⁰ En Colombia las áreas protegidas están clasificadas en diversas categorías o unidades de manejo: Reservas Forestales (Reservas Forestales Protectoras, Reservas Forestales Protectoras - Productoras), Reservas Naturales de La Sociedad Civil, Áreas de Reservas u otras denominaciones a nivel Departamental y Municipal, Reservas de la Biosfera, Áreas de Manejo Especial, Áreas que hacen parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Humedales de Importancia Internacional, Distritos de Manejo Integrado, Distrito de Conservación de Suelos y Sitios de Patrimonio de la Humanidad; algunas de las cuales se encuentran contempladas dentro de varias denominaciones.

CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA, CVC, CORTOLIMA, MAVDT y la Unidad de Parques Nacionales.

El Macizo Colombiano es un área estratégica a nivel nacional e internacional, dado su significado para la producción de agua, la biodiversidad y los ecosistemas, área que por su conformación especial representa una de las regiones con más posibilidades de desarrollo en el país, pero también, con grandes problemas que pueden llevarla a un proceso de degradación acelerada. El área se extiende desde el Cerro Patascoy (Nariño-Putumayo) hasta el PNN Las Hermosas (Valle-Tolima); Políticamente comprende siete (7) departamentos y 87 municipios. No obstante esta delimitación, no se encuentra legalizada por algún mecanismo jurídico y/o político que defina sus verdaderos límites.

6.1.1.3. Zona de Reserva Forestal Nacional Central

La Reserva Central se declaró mediante la Ley 2a de 1959 y actualmente cubre una extensión de 1.543.707 Ha. pertenecientes a 79 municipios de la cordillera central, dentro los cuales 12 cuentan con más del 70% del área municipal en Reserva y 21 presentan sus cascos urbanos al interior del área²¹.

A nivel departamental, la Reserva Central tiene jurisdicción sobre los departamentos Antioquia, Caldas, Huila, Nariño, Putumayo, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca, Cauca y Tolima; en estos dos últimos se concentra alrededor del 50% de la Reserva Forestal, comprendiendo 390.008 Ha y 389.694 Ha, respectivamente. La reserva forestal protectora de la cuenca alta del Río Mocoa, declarada según Acuerdo 014, posee el 23,88% de su área dentro de la reserva forestal central.

En la actualidad, dentro de la Reserva Central se encuentran 663 Ha con asentamientos humanos correspondientes a los cascos urbanos de las capitales departamentales y 160 Ha como asentamientos humanos correspondientes a cascos urbanos de cabeceras municipales superiores a 30.000 habitantes. La cobertura boscosa es la de mayor importancia en términos de superficie, comprende 654.689 Ha equivalentes a más del 50%, de las cuales 180.530 Ha corresponden a bosque fragmentado y 16.461 Ha a bosque plantado principalmente con especies de Pino y Eucalipto.

En la región vienen desarrollándose en el marco del SIRAP otros procesos de ordenamiento de áreas protegidas impulsadas por Corpoamazonía, WWF²² y la UAESPNN²³ -; que buscan establecer programas de conservación ambiental coherentes con la formación del sistema regional de Área Protegida del Piedemonte. Dentro de estos se destacan:

- RAMSAR. Se contempla el área de la Cocha y su plan de manejo, el cual también incluye el área del Páramo de Bordoncillo y del valle de Sibundoy²⁴.
- Proceso de conservación Corredor andino amazónico páramo de Bordoncillo - entre Nariño y Putumayo.- cerro de Patascoy -Santiago (Alto Putumayo)-, La Cocha -Nariño²⁵.
- Proceso Serranía de los Churumbelos y Cerro Patascoy.
- Área Forestal Productora Mecaya-Sencella y Área Forestal Productora de San Juan.
- Proceso de identificación Corredor Biológico entre los PNN Puracé - Cueva de los Guacharos²⁶.

²¹ . IDEAM, 2005, León Cruz R. Reservas forestales ley 2ª de 1959 Diagnóstico – Estado Actual. Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental

²² . WWF – Fondo Mundial Para La Naturaleza. IAVH Instituto Alexander Vonhn Humboldt.2002. Encuentro propuesta interinstitucional para la consolidación del Sirap del Piedemonte Amazónico.

²³ . UAESPNN-unidad administrativa especial de parques naturales nacionales – Acompañamiento social y ambiental SIRAP piedemonte.

²⁴ . Diagnostico Ambiental de Alternativas Proyecto Multiproposito Guamues I.

²⁵ . WWF, IAHV, UAESPNN, Acta reunión Interinstitucional UAESPNN, HUMBOLD Y WWF. Avances Propuesta SIRAP Piedemonte Amazónico, 24 de mayo de 2002.

²⁶ . www.ideam.gov.co/publica/Macizo/Cap.5.pdf

6.1.1.4. *Parque Nacional Natural Churumbelos*

Creado mediante Resolución 1311 de 2007, por medio de la cual se declaró reserva y alinderó el Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos - Auka Wasi, que se localiza en el departamento del Cauca. Sin embargo, también cuenta con pequeñas extensiones de territorio en los departamentos de Caquetá, Huila y Putumayo.

En el nuevo Parque Nacional se han registrado 461 especies de aves que equivalen al 26% del registro total del país, cifra no sólo importante por su representatividad a nivel nacional, sino por el hecho de que el 77% de ellas depende del ecosistema conservado en el área protegida. Al respecto, se ha registrado la existencia de 30 especies de anfibios y 16 de reptiles, más de 144 especies de mariposas y 825 especies de plantas reportadas, que dan muestra fehaciente del estado de conservación del área.

6.1.1.5. *Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel*

Creado mediante Resolución 485 del 21 de marzo de 2007, con un área aproximada de 65.858,931 has, se encuentra localizado en jurisdicción de los departamentos de Nariño y Cauca, en el ramal centro oriental de Los Andes colombianos, al sur del Macizo Colombiano.

Presenta ecosistemas exclusivos del Sur de los Andes Colombianos en buen estado de conservación en un gradiente altitudinal desde los 1.000 m hasta los 4.350 m de elevación, lo cual hace posible la concurrencia de los Orobiomas Subandino Nariño-Putumayo (1.000-2.100 m.s.n.m), Andino (2.100-2.800) y Altoandino (2.800-3.200) hasta alcanzar el páramo Nariño-Putumayo (3.200-4.350 m.s.n.m), según el esquema de clasificación de Rodríguez et al (2.000).

6.1.1.6. *Área de Estudio de la Reserva Forestal Protectora Cuenca Alta del Río Mocoa*

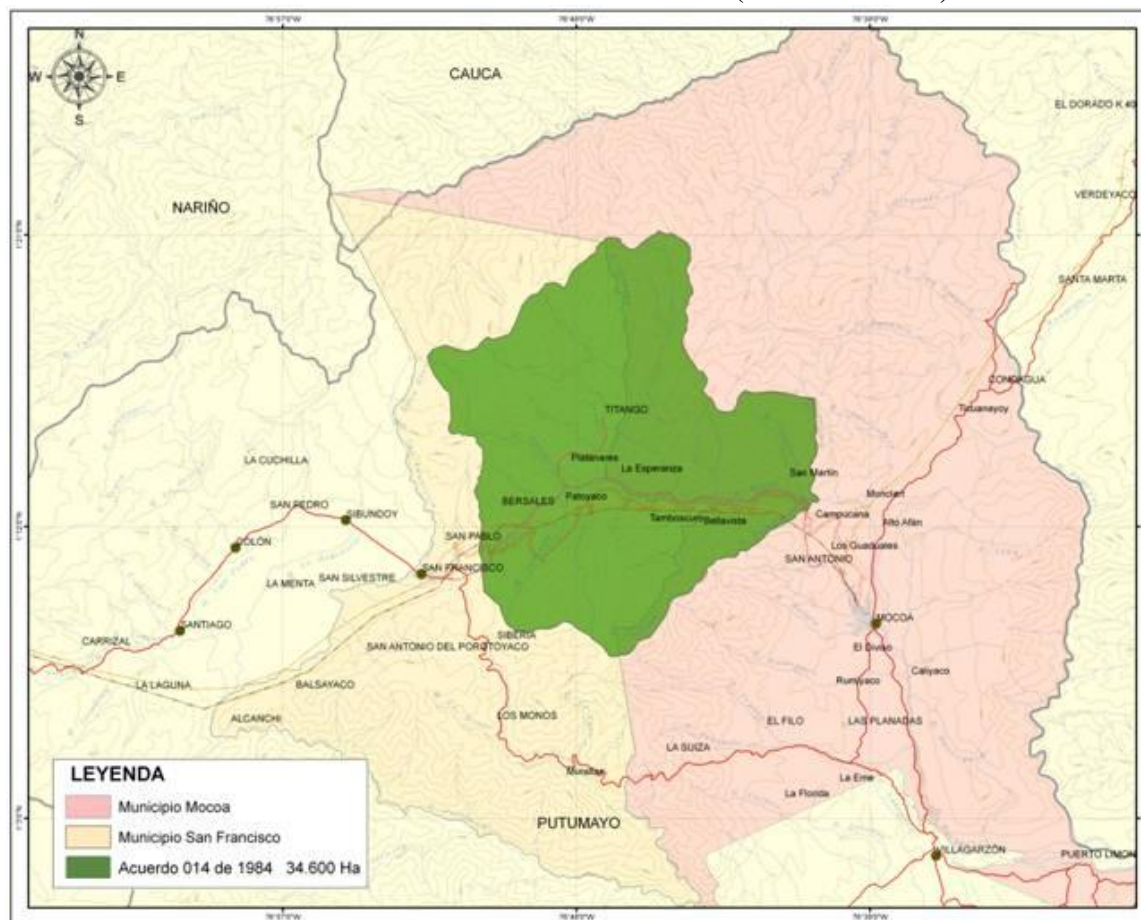
La Reserva Forestal protectora de la Cuenca Alta del río Mocoa (RFPCARM), se encuentra ubicada en la región andino amazónica donde tienen jurisdicción los municipios de Mocoa y San Francisco, formando parte de la jurisdicción ambiental de Corpoamazonia (Figura 6.2). Cuenta con un área aproximada de 34.600 has y tiene por objeto la protección de la cuenca alta donde nacen los ríos afluentes del río Mocoa. Si bien la cuenca alta aún está conservada, desde la época de colonia ha existido intervención antrópica sobre una parte de sus bosques a lo largo del camino real o Camino de Sachamates.

Para propósitos de estudiar la reserva y sus posibles zonas de ampliación, se definió un **área de estudio de 69.174 Has**, que además de la zona de RFPCARM, incluye al sur las cuencas del río Blanco, de la quebrada Taruca y de los ríos Rumiyo, Mulato y Pepino, al norte incluye la cuenca del río Ticuanayoy (Ver Figura 6.2). La caracterización ambiental de la zona de Reserva se hizo con base en información primaria, mientras que para el resto del área de estudio se empleó información secundaria y de análisis de fotografías aéreas e imágenes satelitales.

6.1.1.7. *Aspectos Físicos*

6.1.1.7.1. Clima:

Figura 6.2
Localización de la Reserva Forestal Protectora
de la Cuenca Alta del Río Mocoa (Acuerdo 014/84)



Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

En el área de estudio se encuentran altitudes que van desde los 3.500 msnm en el Cerro de Juanoy, hasta los 650 msnm en la cuenca media del Río Mocoa, a la altura de la zona urbana del municipio. De esta forma desde el punto de vista de las variables climatológicas, se pueden diferenciar dos zonas: zona alta con elevaciones mayores a 2.000 msnm (municipio de San Francisco) y zona baja con elevaciones menores de 1900 msnm (en la cuenca media del Río Mocoa).

Según los registros de temperatura de las estaciones Acueducto Mocoa y La Primavera, se puede observar que el comportamiento es de carácter monomodal, teniendo la misma conducta de la precipitación mensual que se presenta en la zona, en donde se observan que los meses de menores temperaturas abril, mayo, junio y julio, coincidiendo con los meses de mayor precipitación.

La temperatura media anual varía en el área de estudio debido a los cambios de altura que se presentan en la zona, en el área de San Francisco se encuentra a una altura de 2067 m.s.n.m y cuenta con una temperatura media de 15.5 °C, en el área que se encuentra en cercanías al municipio de Mocoa en el área donde se encuentra la estación Acueducto Mocoa se presentan temperaturas de 22.8°C en una altura de 650 m.s.n.m. Con lo anterior se puede concluir que la temperatura media anual en el área tiende a disminuir en la medida en que la altura del terreno aumente a una razón de 0.5°C por 100m.

De otro lado, la precipitación media para el área de la cuenca alta del río Mocoa es de 3.558 mm y la escorrentía media definida como la diferencia entre la precipitación y la evapotranspiración real es de 2.716,5 mm al año que corresponde a un volumen total de agua superficial que circula en las cuencas de 1.099`345.049 m³/año, valor que se traduce como la oferta total de agua. En la estación Piedra Lisa II que se encuentra ubicada sobre el río Mocoa y que tiene registros (1997-2001) se observa que el caudal medio anual de este cuerpo de agua es de 35,09 m³/seg y que la lámina de agua es de 0,89 m.

El valor de la oferta neta de agua disponible se determinó al hacer la reducción por calidad de agua (25%) y reducción por caudal ecológico (25%), según metodología de IDEAM, por lo cual y después de realizar los cálculos se obtuvo un valor de oferta hídrica neta de 549`672.524 m³.

En este contexto, el valor total de la demanda de agua para la cuenca alta del río Mocoa es de 18`791.516 m³ al año, este valor se obtuvo luego de estimar la demanda por uso doméstico, agrícola y pecuario. Después de estimar la oferta neta y la demanda en el área se calculó el índice de escasez de agua para el área de estudio que arrojó un valor de 3.42%, de acuerdo a este valor y tendiendo en cuenta las directrices del Estudio Nacional del Agua la cuenca se encuentra en una categoría mínima ya que la demanda es baja con respecto a la oferta neta.

La humedad relativa media anual varía a lo largo del área en donde se encuentran las estaciones entre 86% para la Estación Acueducto Mocoa y 87% para la estación La Primavera, con registros máximos en los meses de junio y julio, y registros mínimos que presenta valores bajos de humedad en el mes de enero y febrero.

La evaporación media anual varía a lo largo del área en donde se encuentran las estaciones que registran valores de 972.5 mm para la Estación Acueducto Mocoa en el área cercana a el municipio de Mocoa y 55.9 mm para la estación La Primavera en el municipio de San Francisco

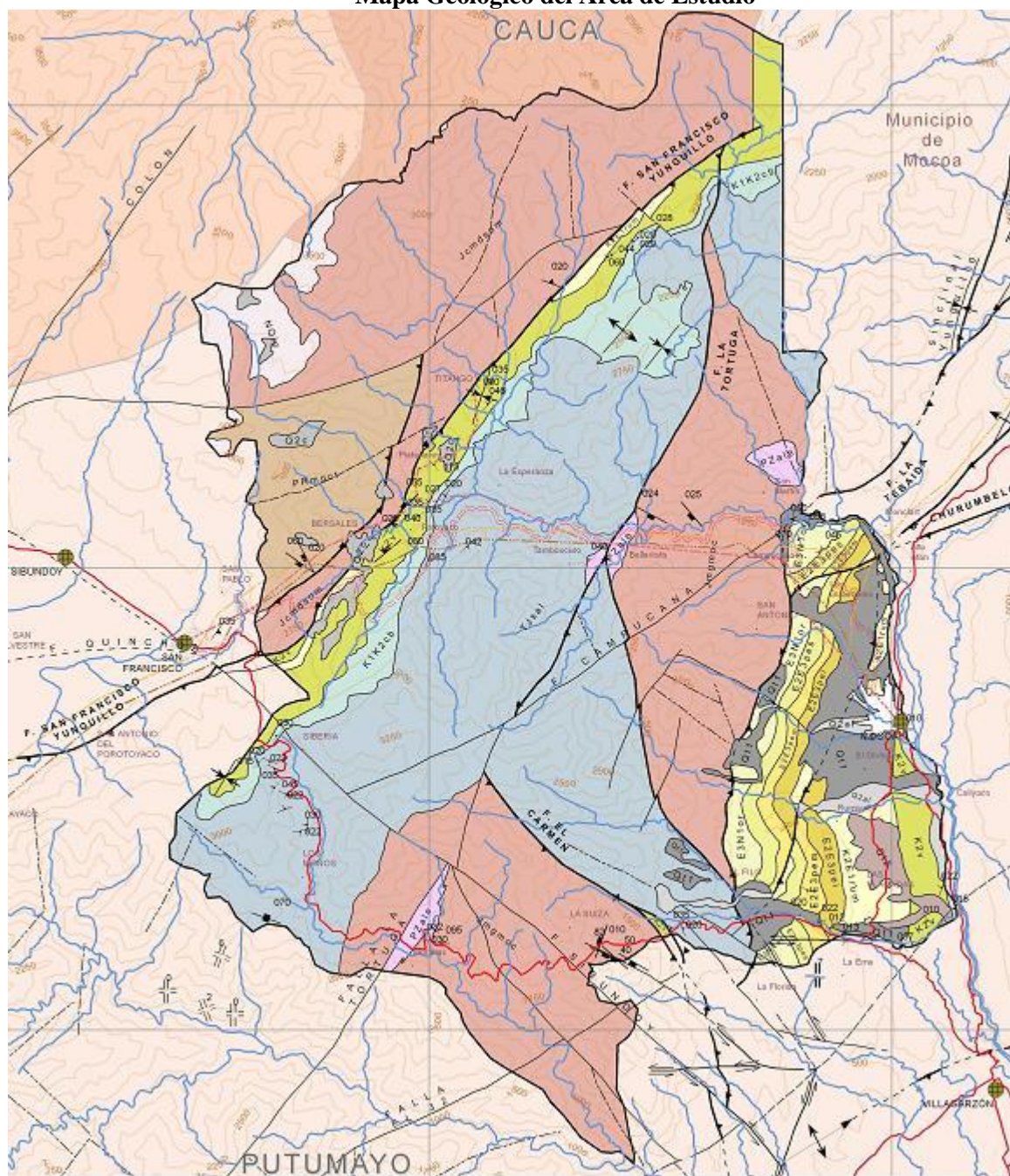
El comportamiento del brillo solar en la zona varía de 1066 horas de sol al año en el municipio de Mocoa hasta 882 horas en el municipio de San Francisco.

6.1.1.7.2. Geología

En el área de estudio corresponde en gran parte al llamado Nudo de Los Pastos en donde tradicionalmente se dice que se juntan las tres grandes cordilleras colombianas: Occidental, Central y Oriental; en donde afloran diferentes tipos de rocas, ígneas intrusivas y volcánicas, rocas sedimentarias y metamórficas con edades que van desde el Precámbrico hasta el Cuaternario, las cuales se encuentra con alto grado de fracturamiento y de diaclasamiento. Además se encuentra afectada por el Sistema de Fallas de Algeciras y la Falla Sibundoy, Falla Villalobos - Falla San Antonio, asociadas a la Falla San Francisco – Yunguillo (ver Figura 6.3).

La tectónica es compleja y existe evidencia de que las fallas son activas. Las formas en el área de estudio son el resultado de la interacción de procesos tectodinámicos, morfodinámicos y volcanismo a través del tiempo geológico. Los eventos volcánicos del Terciario y Cuaternario asociado a la formación de la cordillera Central y Centro-Occidental han influido en la conformación de los relieves y modelados.

Figura 6.3
Mapa Geológico del Área de Estudio



Fuente: INCOPLAN, 2008.

Figura 6.3 (Continuación)
Mapa Geológico del Área de Estudio - Leyendas

CODIGO	TITULO	DESCRIPCION	area_ha	%
Q2al	ALUVIONES	gravas, arenas, limos y lodos	699,42	1,01
Q2c	COLIVIOS	depositos caoticos con bloque y fragmentos de diferente tamaño y composicion abundante matriz arcillosa y lodosa	607,93	0,88
Qt2	TERRAZAS MEDIAS	ocupan las ladera de los valles de corrientes de segundo y tercer orde. guijo, guijaros y cantos de composicion heterogenea, en matriz de arena fina a gruesa y ocasionalmente lodo	536,10	0,78
Qt1	TERRAZAS ALTAS	generalmente forman planicies amplias, guijos, guijaros y cantos de mediano a gran tamaño y composicion heterogenea, matriz de arena fina a gruesa	2646,13	3,83
NQlp	LAVAS Y PIROCLASTOS	intercalaciones de flujos de lava y depositos piroclasticos de flujo y caída, de composicion andesitica y dacitica, ocasionalmente riolitica. Localmente predominan flujos de lava	1240,69	1,79
E3N1or	GRUPO ORITO	sucesion de monotona de limolitas, lodolitas, y sublitoarenitas de color amarillo y rojo con moteado de gris, verde y morado, esporadicas costras de yeso y capas delgadas de carbon	1068,64	1,54
E2E3pes	MIEMBRO SUPERIOR	estratos gruesos y muy gruesos de conglomerados polimicticos clastoportados en litoarenitas submaduras de grano grueso. Intercalaciones de estratos gruesos de lodolitas y limolitas	942,38	1,36
E2E3pei	MIEMBRO INFERIOR	estratos gruesos de conglomerados polimicticos clastoportados. Intercalaciones menores de litarenitas y lodolitas limosas	863,94	1,25
E2E3pem	MIEMBRO MEDIO	estratos medios y delgados tabulares de arenitas lodosas, lodolitas arenosas, lodolitas abigarradas y arenitas cuarzosas de grano medio	797,97	1,15
K2E1rum	FORMACION RUMIYACO	sucesion de monotona arcillalitica - lutitica, color rojo y gris, con intercalaciones de arenitas cuarzosas, liticas y subliticas, ocasionales niveles calcareos	1148,34	1,66
K2v	FORMACION VILLET	lodolitas grises oscuras a negra intercaladas en estratos medios a muy gruesos de caliza. Estratos medios a muy gruesos de cuarzoarenitas en las partes baja y superior de la secuencia	3722,18	5,38
K1K2cb	FORMACION CABALLOS	capas medias, gruesas y muy gruesas de cuarzoarenitas, intercalaciones de arenitas conglomeraticas, conglomerados o ligomicticos, lodolitas y arenitas glauconiticas	2859,48	4,13
Jmgmoc	MONOZOGRANITO MOCOA	cuerpo intrusivo de composicion monzonogranitica dominante. Textura faneritica media a gruesa	15471,62	22,37
Jcmdsom	CUARZOMONZODIORITA SOMBREILLOS	cuerpos intrusivos faneriticos medio de composicion cuarzomonzodioritica, con variaciones a granito, cuarzomonzonita y cuarzodiorita	11919,60	17,23
TJsal	FORMACION SALDAÑA	secuencia volcanosedimentaria: intercalaciones de tobas, flujos de lava, aglomerados, arenisca tobaceas y limolitas. Colores morado, rojo, gris y verdes	20902,31	30,22
PZale	COMPLEJO ALELUIA	marmoles metareniscas y cuarcitas con metamorfismo de contacto	647,54	0,94
PRmgct	COMPLEJO MIGMATITICO LA COCHA - RI TELLEZ	metas cuarzofeldespaticos biotiticos y anfibolicos, anfibolitas y migmatitas	2905,59	4,20
urbano	casco urbano		193,88	0,28
			69173,74	100,00

Fuente: INCOPLAN, 2008.

Como evidencia de la actividad tectónica en el área se tiene que las rocas metamórficas pre-Cámbricas se encuentran parcialmente foliadas y cizalladas. Algunas de estas rocas no presentan foliación y su carácter metamórfico inicialmente se conoce bajo el microscopio. Los conjuntos de lavas, cuarzo—arenitas, calizas y arcillolitas del Mesozoico se encuentran plegados, fracturados y localmente muestran estructuras de fallamiento.

Para el área de estudio se reporta un sismo con fecha del 20 de Enero de 1834; el cual ocurrió en el Valle del Sibundoy. Según testigos unos 100 kilómetros cuadrados de selva fueron descuajados, hubo fuertes cambios topográficos y se sintió en un área muy extensa; su intensidad y magnitud fueron altas; la magnitud superó los 7 grados en la escala Rífter y cerca de 12 en la escala modificada de Mecali, No hay

información sobre muertos y heridos. Este sismo debió ocurrir muy posiblemente debido a la actividad del sistema de fallas de Algeciras.

6.1.1.7.3. Geomorfología:

Entre los procesos morfodinámicos exógenos, que han tenido impacto en el modelado actual, se destaca la denudación glaciárica con geoformas actuales y heredadas y la denudación fluvio-erosional. Así mismo se destacan los procesos de agradación en el piedemonte, valles y llanuras aluviales.

Teniendo como marco de referencia los propósitos prácticos en cuanto la aplicación de la geomorfología a los levantamientos de suelos y zonificación física de tierras, se presenta una clasificación de las geoformas con criterios geomorfo-pedológicos que sirve de base para el análisis fisiográfico²⁷.

Se establece una primera división en relación a las unidades genéticas de relieve con base en los procesos geomorfológicos específicos ya sean endógenos y/o exógenos, responsables de la morfología general de los paisajes.

La segunda división hace referencia a los paisajes geomorfológicos dentro de cada unidad genética de relieve, con base en su morfología específica, litología y edad.

La simplicidad o complejidad en la composición litológica de los paisajes geomorfológicos determinará entonces una mayor o menor homogeneidad en su contenido pedológico.

En la Tabla 6.1 se presenta los criterios generales que se han tenido en cuenta en la clasificación de las geoformas para el área de estudio.

Tabla 6.1
Criterios considerados en la clasificación de las geoformas para el área de estudio

Unidad Genética de Relieve	Procesos Geomorfológico Específico	Rocas Afectadas
Montañoso y Colinado Estructural	Plegamiento e inclinación o basculamiento	Sedimentarias consolidadas
Montañoso Volcánico	Volcanismo	Ígneas extrusivas
Montañoso y colinado denudativo: fluvioerosional	Erosión fluvial y remoción en masa	Ígneas intrusivas y metamórficas
Piedemonte aluvial	Sedimentación aluvial	Sedimentarias no consolidadas
Coluvios de remoción	Sedimentación coluvial	Sedimentarias no consolidadas

Fuente: Villota H, 1997, 2005

Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

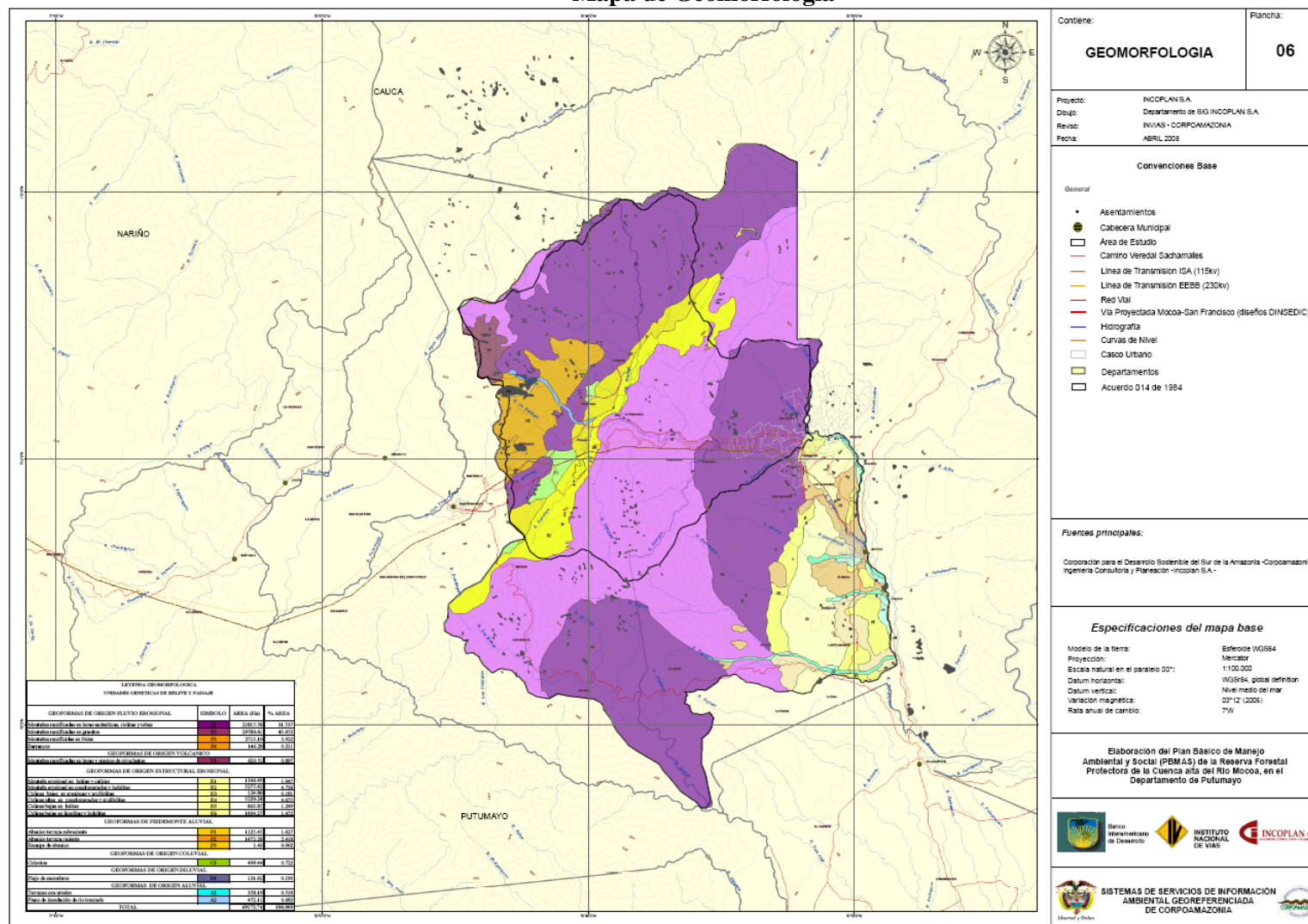
En la cuenca del Río Mocoa ocurren básicamente ocho (8) unidades genéticas de relieve, a saber:

- UNIDADES DENUACIONALES: (i) Geoformas de origen fluvio-erosional; (ii) Geoformas de origen volcánico.
- UNIDADES ESTRUCTURALES: (iii) Geoformas de origen estructural erosional
- UNIDADES DEPOSICIONALES: (iv) Geoformas de Piedemonte aluvial; (v) Geoformas de origen coluvial; (vi) Geoformas de origen diluvial; (vii) Geoformas de origen fluvio-lacustre; (viii) Geoformas de valle aluvial.

²⁷ Botero, 1977, Villota, 1992, 1997, 2005

Para la discusión sobre las características morfológicas, así como sobre la morfogénesis de cada una de las unidades genéticas del paisaje, se sigue el orden de la leyenda que acompaña al mapa geomorfológico (Ver Figura 6.4). Los aspectos sobre la litología que conforma la estructura de las diferentes geoformas se incorporan en la descripción de los paisajes geomorfológicos (Ver Tabla 6.2).

Figura 6.4
Mapa de Geomorfología



Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

Tabla 6.2
Leyenda de Unidades Geomorfológicas para el área de estudio

UNIDADES GENÉTICAS DE RELIVE Y PAISAJE			
GEOFORMAS DE ORIGEN FLUVIO EROSIONAL	SIMBOLO	AREA (Ha)	% AREA
Montañas ramificadas en lavas andesíticas, riolitas y tobas	F1	21789,02	31,3
Montañas ramificadas en granitos	F2	29901,07	43,0
Montañas ramificadas en Neiss	F3	2870,87	4,1
Barrancos	F4	146,41	0,2
GEOFORMAS DE ORIGEN VOLCANICO			
Montañas ramificadas en lavas y mantos de piroclastos	V1	736,49	1,1
GEOFORMAS DE ORIGEN ESTRUCTURAL EROSIONAL			
Montaña erosional en lutitas y calizas	E1	1362,16	2,0
Montaña erosional en conglomerados y lodolitas	E2	3277,42	4,7
Colinas bajas en areniscas y arcillolitas	E3	124,82	0,2
Colinas altas en conglomerados y arcillolitas	E4	3220,25	4,6
Colinas bajas en lutitas	E5	863,10	1,2
Colinas bajas en limolitas y lodolitas	E6	1004,26	1,4
GEOFORMAS DE PIEDEMONTE ALUVIAL			
Abanico terraza subreciente	P1	1125,45	1,6
Abanico terraza reciente	P2	1672,27	2,4
Escarpe de abanico	P3	0,05	0,0
GEOFORMAS DE ORIGEN COLUVIAL			
Coluvios	C1	499,44	0,7
GEOFORMAS DE ORIGEN DILUVIAL			
Flujo de escombros	D1	138,62	0,2
GEOFORMAS DE ORIGEN FLUVIO-LACUSTRE			
GEOFORMAS DE ORIGEN ALUVIAL			
Terrazas con niveles	A1	358,35	0,5
Plano de inundación de río trezado	A2	472,09	0,7
TOTAL		69562,14	100,0

Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

6.1.1.7.4. Recurso Hídrico:

Dentro del área de la Reserva se encuentra uno de los ríos más importantes del país, el Río Mocoa, el cual se extiende a lo largo del departamento del Putumayo y tiene un área total de 682 km², desde su nacimiento en el cerro de Juanoy hasta llegar a la desembocadura en el río Caquetá; el río recorre una distancia de 50 Km. y su cuenca drena los municipios de San Francisco y Mocoa. El Río Mocoa se encuentra en altitudes comprendidas entre los 3300 msnm en la parte alta de la cuenca hasta llegar a los 300 msnm en la desembocadura en el río Caquetá.

Para la estimación de caudales de la cuenca alta del Río Mocoa se utilizaron los registros de caudales y niveles según los registros obtenidos en el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM-, en donde se registra que la estación Piedra Lisa II tiene datos de caudales y niveles para el periodo 1997-2001 solamente, desde esa fecha en adelante no se encuentran datos de esta estación hidrológica. De acuerdo a lo anterior y conociendo la falta de información que se presenta en el área de estudio los caudales para la Reserva, se estimaron de acuerdo a las relaciones área, caudal y precipitación, este método de estimación de caudales²⁸ tuvo en cuenta las características fisiográficas, topográficas y climatológicas del área; de acuerdo con esa metodología se determinó que el caudal medio anual de la cuenca alta del Río Mocoa es de 42.30 m³/seg.

De la misma forma para las 19 subcuencas que se delimitaron para el área de la Reserva se estimó el caudal medio anual el cual se presenta en la Tabla 6.3.

Tabla 6.3
Caudal medio anual subcuencas

Subcuenca	Caudal (m ³ /seg)
Río Titango	12,43
Río Patoyaco	2,53
Quebrada Minchay	3,90
Río Vijagual	2,20
Quebrada Serreños	0,34
Río Mocoa Alto	1,27
Quebrada Sachamates	0,42
Quebrada La Tortuga	3,38
Río Minayaco	1,53
Quebrada Campucana	1,49
Quebrada Chapulina	0,78
Quebrada Campucana Grande	0,70
Quebrada El Conejo	0,66
Río Mocoa	1,73
Quebrada La Taruca	2,74
Río Mulato	1,96
Río Rumiyaco	6,10
Río Pepino	7,92
Río Blanco	12,40

Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

De otro lado, con respecto al potencial de aguas subterráneas se destaca que a nivel regional se define la zona como de un potencial hidrogeológico moderado a bajo por tratarse de rocas sedimentarias predominantemente arcillosas o areniscas fuertemente cementadas, sin embargo las condiciones de fracturamiento (que generan porosidad secundaria) además rocas duras como el basamento precámbrico y las rocas ígneas intrusivas como el Monzogranito de Mocoa. Las condiciones hidrogeológicas en la zona de influencia están gobernadas por las siguientes características:

- Altos índices de precipitación (por encima de los 2.500 mm al año).
- Cobertura vegetal predominantemente boscosa.

²⁸ SILVA MEDINA, Gustavo A. Hidrología General. Bogotá – Colombia. 2004.

- Presencia de rocas de diversas condiciones de comportamiento hidrogeológico: Rocas permeables de las formaciones Villeta, Caballos y Saldaña y rocas de bajas permeabilidades con sedimentos arcillosos, shales y lutitas. Depósitos cuaternarios de origen aluvial y gravitacional.
- Porosidad secundaria debida a fracturamiento local y regional de las rocas que hace que las condiciones de recarga lleguen a ser importantes dentro del área.
- Superávit hídrico (balance hídrico con evapotranspiración por debajo de los niveles de precipitación).

En cuanto al uso del agua en la Reserva, se determinó con base en la información primaria y en los datos obtenidos en campo, que en la zona comprendida entre las quebradas Minchoy y la Quebrada Campucana se presenta el tipo de uso doméstico (consumo humano), y en algunos casos existe utilización del recurso para piscicultura, en pequeñas proporciones. En la mayoría de las veredas se toma el agua de los cuerpos de agua cercanos a las mismas, como en el caso de la vereda Minchoy que toma el agua de la Quebrada El Placer; el agua que utilizan los habitantes de la vereda Titango se toma del cuerpo de agua Saraconcha, así mismo, las veredas San Antonio y Los Guaduales se abastecen de la Quebrada Taruquita, y la vereda Campucana se abastece de agua de la Quebrada los Guaduales; la vereda San Martín toma el agua de la Quebrada El Duende y Agua Bonita. En la Tabla 6.4 se listan las fuentes de abasteciendo de agua potable de los habitantes de los núcleos poblados de la Reserva Forestal.

Tabla 6.4
Fuente de abastecimiento de agua población de la Reserva

Fuente de Abastecimiento	Número Viviendas
Pozo o aljibe	2
Agua lluvia	1
Río, Quebrada, manantial , nacimiento	123
Pila pública	1
Carro tanque	274*
Total	401

** Abastece a los habitantes de Mocoa cuando no hay servicio de acueducto*

Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

En el caso de los cursos de agua ubicados en cercanías a las cabeceras municipales de Mocoa y San Francisco que se presentan los siguientes usos:

- Quebrada El Conejo: Se utiliza para consumo humano puesto que es fuente de abastecimiento del Acueducto Barrios Unidos del municipio de Mocoa.
- Río Mulato: abastece el acueducto municipal de Mocoa. Existen dos captaciones para el suministro de agua al municipio, una para la zona centro y otra para la zona sur del municipio.
- Quebrada el Almorzadero: Uso como fuente del acueducto denominado del Alto Afán, municipio de Mocoa. Se encuentra en el contexto local, pero no está influido directamente por el trazado del proyecto vial.
- Quebrada la Cristalina: Fuente de abastecimiento del acueducto del casco urbano del municipio de San Francisco.
- Quebradas y arroyos de la zona rural del municipio de San Francisco: se utilizan como fuentes de agua para consumo humano. La población se provee de agua proveniente de estas fuentes y la conduce hasta las viviendas a través de canales y mangueras.

Con las visitas a campo que se realizaron en el área de la Reserva, se pudo determinar que existe un total de 158 viviendas que cuentan con sistema de acueducto de agua potable en el área rural, en el caso de la cabecera municipal existen 117 viviendas que tienen servicio de acueducto y 286 que no se abastecen de este sistema.

Así mismo, en el área de estudio se han identificado como cuencas abastecedoras el río Pepino, la cual abastece aproximadamente a 5.948 personas²⁹, y la cuenca alta del río Putumayo, que abastece a la población del Valle de Sibundoy.

La información de las concesiones en el área de estudio fue obtenida los registros existentes en Corpoamazonia, y como resultado se encontró que se han expedido 23 resoluciones del 2000 hasta el 2006, con un periodo de concesión de entre 3 a 25 años. La mayoría de los permisos han sido para la utilización de agua para acueductos municipales (11 concesiones), de la misma forma existen 9 concesiones para uso piscícola y 3 para diferentes usos.

De acuerdo a los estudios realizados en la zona se puede concluir que en el área de estudio existe una buena disponibilidad del recurso hídrico, teniendo en cuenta los resultados del índice de escasez de agua.

6.1.1.7.5. Cobertura y Usos del Suelo:

Con respecto al uso del suelo, en la Figura 6.5 se observan los diferentes usos que se dan dentro del área de estudio, incluida el área de reserva forestal y sus posibles zonas de ampliación. Se observa que el 83% de la cobertura vegetal corresponde a vegetación natural, el 3% vegetación secundaria y cobertura antrópica 14%; así mismo.

De otro lado, en un análisis de la capacidad de uso que esta dado por las características físicas, químicas del suelo y la topografía, se observa que la aptitud del suelo corresponde predominantemente a la conservación y protección, con más del 85% de su extensión. Solo el 11,3% áreas corresponden a una capacidad de uso agropecuario (Ver Tabla 6.5).

En términos generales el uso actual responde a las características de los suelos, predominando la cobertura forestal en la vertiente de la Cordillera en pendientes fuertes, generalmente mayores al 75%. Algunas áreas de menor pendiente que generalmente oscilan entre el 50 a 75% presentan una cobertura de pastos dedicados a la ganadería extensiva.

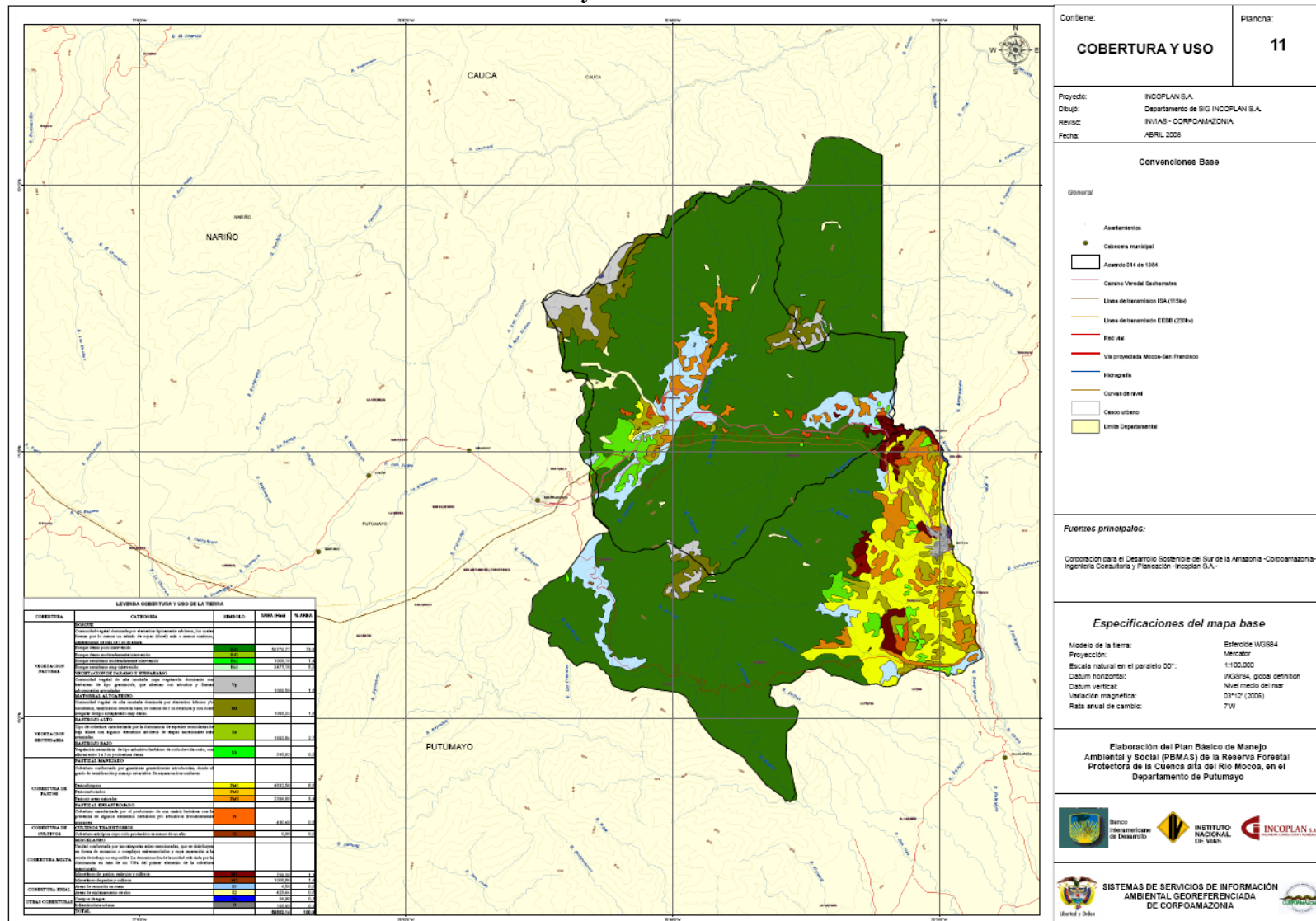
Los suelos clase VI, es decir los suelos clasificados de producción agroforestal, tienen limitaciones severas que hacen de ellos generalmente inadecuados para cultivos y limitan su uso, principalmente para pastos o sitios, lotes de árboles o vida silvestre y cubierta. En muchos de estos suelos se presentan cobertura de pastos o cobertura mixta, principalmente en las Veredas de San Antonio, Rumiayaco Patoyaco y Campucana, presentándose en estos sitios conflictos de usos.

Otro conflicto se presenta en algunas áreas donde existe suelo clase VII, suelos susceptibles al deterioro debido a la naturaleza del material de origen y que debe ser de conservación, sin embargo el uso actual es para ganadería extensiva con pastos introducidos o con vegetación secundaria, estos conflictos se presentan en la veredas Patoyaco, Agua Bonita, Titango, Minchoy, La Esperanza y Campucana.

Hay conflicto de uso del suelo, en los suelos clase VIII, que son suelos de fuertes pendientes, altas precipitaciones, alta inestabilidad, la escasa profundidad efectiva y fertilidad baja a muy baja. Se presenta conflicto en algunas áreas de las Veredas Titango, Patoyaco y Agua Bonita por el uso actual de los suelos para ganadería.

²⁹ Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Pepino, en el municipio de Mocoa (Putumayo). Aprobado mediante resolución No. 0306 del 3 de abril de 2007.

Figura 6.5
Cobertura y Usos del Suelo en el Área de Estudio



Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

Tabla 6.5
Leyenda de cobertura y uso del suelo

COBERTURA		CATEGORIA	SIMBOLO	AREA (Has)	% AREA
VEGETACION NATURAL	BOSQUE	BOSQUE			
	BOSQUE	Comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman por lo menos un estrato de copas (dosel) más o menos continuo, generalmente de más de 5 m de altura.			
	BOSQUE	Bosque denso poco intervenido	Bd1	50779,77	73,0
	BOSQUE	Bosque semidenso moderadamente intervenido	Bs2	1008,18	1,4
	BOSQUE	Bosque semidenso muy intervenido	Bs3	3471,10	5,0
	VEGETACION DE PARAMO	VEGETACION DE PARAMO			
	VEGETACION DE PARAMO	Comunidad vegetal de alta montaña cuya vegetación dominante son herbáceas de tipo graminoides, que alternan con arbustos y formas arborescentes arborescadas	Vp	1089,59	1,6
	MATORRAL ALTOANDINO	MATORRAL ALTOANDINO			
VEGETACION SECUNDARIA	RASTROJO ALTO	RASTROJO ALTO			
	RASTROJO ALTO	Tipo de cobertura caracterizada por la dominancia de especies secundarias de baja altura con algunos elementos arbóreos de etapas sucesionales más avanzadas.	Ra	1892,64	2,7
	RASTROJO BAJO	RASTROJO BAJO			
	RASTROJO BAJO	Vegetación secundaria de tipo arbustivo-herbáceo de ciclo de vida corto, con alturas entre 1 a 5 m y cobertura densa.	Rb	315,82	0,5
COBERTURA DE PASTOS	PASTIZAL MANEJADO	PASTIZAL MANEJADO			
	PASTIZAL MANEJADO	Cobertura conformada por gramíneas generalmente introducidas, donde el grado de tecnificación y manejo es variable. Se separaron tres unidades.			
	PASTIZAL MANEJADO	Pastos limpios	PM1	4612,50	6,6
	PASTIZAL MANEJADO	Pastos y áreas naturales	PM3	2394,88	3,4
	PASTIZAL EN RASTROJO	PASTIZAL ENRASTROJADO			
		Cobertura caracterizada por el predominio de una matriz herbácea con la presencia de algunos elementos herbáceos y/o arbustivos frecuentemente invasores.	Pr	410,49	0,6
COBERTURA DE CULTIVOS		CULTIVOS TRANSITORIOS			
COBERTURA MIXTA		MISCELANEO			
		Unidad conformada por las categorías antes mencionadas, que se distribuyen en forma de mosaicos o complejos entremezclados y cuya separación a la escala de trabajo no es posible. La denominación de la unidad está dada por la dominancia en más de un 70% del primer elemento de la cobertura mencionado			
		Misceláneo de pastos, rastrojos y cultivos	M1	788,38	1,1

COBERTURA		CATEGORIA	SIMBOLO	AREA (Has)	% AREA
		Misceláneo de pastos y cultivos	M2	1006,60	1,4
COBERTURA ERIAL		Areas de remoción en masa	E1	4,58	0,0
		Areas de explayamiento de ríos	E2	423,44	0,6
OTRAS COBERTURAS		Cuerpos de agua	Ca	84,99	0,1
		Infraestructura urbana	U	185,85	0,3
		TOTAL		69562,14	100,0

Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

Por último, en general dentro de la reserva forestal protectora, se presenta conflicto de uso del suelo, debido a las restricciones legales establecidas a un área protegida, donde de conformidad con el artículo 204 del Decreto Ley 2811 de 1974 en la reserva forestal protectora debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros. En el área forestal protectora debe prevalecer el efecto protector y solo se permitirá la obtención de frutos secundarios del bosque y allí actualmente se desarrollan actividades antrópicas, como la ganadería extensiva en laderas que favorecen dicha actividad, en pendientes que oscilan entre el 25 a 50%, la agricultura y la instalación de las mismas viviendas.

6.1.1.7.6. Aspectos Bióticos

Análisis Ecosistémico y de Zonas de Vida: Desde el contexto de unidades biogeográficas, las cuales se definen con base en criterios fisonómicos, de vegetación, de paisaje, condiciones climáticas y en los componentes de su biota (Hernández-Camacho, 1992), la zona de estudio se enmarca en la provincia biogeográfica de amazonia

La Amazonia, constituye un complejo de enorme diversidad; un mosaico biogeográfico muy elaborado, como resultado de factores tales como el pasado geológico. Además los numerosos ríos constituyen barreras importantes para la dispersión de muchísimos elementos. El alto nivel de endemismo de su vegetación, la cual está condicionada por los afloramientos rocosos, crea un gran número de unidades, o mejor de subunidades biogeográficas que aún no se conocen suficientemente (Hernández-Camacho, 1992). El área de influencia del proyecto se encuentra localizada en su mayor parte en esta provincia y el área Sibundoy – Mocoa (Putumayo) ha sido señalada como una zona de alta importancia biológica y prioridad de conservación de las áreas de piedemonte de la Cordillera Oriental.

Incluye a la selva higrofítica y subhigrofítica exuberante, la cual está prácticamente reducida al sur del Caqueta, salvo algunos pequeños enclaves en las mesas de Araracuara y los cerros del alto Igaraparaná, donde también aparecen afloramientos rocosos, al trapecio Amazónico y penetra como una cuña hacia el piedemonte del Caqueta que se extiende hasta el Putumayo (Distrito Alto Putumayo y Distrito Kofan).

Al distrito Alto Putumayo pertenecen los piedemontes del Putumayo y Caquetá, bastante afines y quizá poseen la mayor biodiversidad de la Amazonia colombiana. Esta zona se continúa hacia el sur en el Ecuador y un poco en el sector adyacente en el norte del Perú. El endemismo que presentan estas áreas es el resultado de la situación de mosaico, no sólo en cuanto a especies de plantas sino también en cuanto a especies de animales.

Con base en esta descripción y pese a que no existe una receta universal para aplicar los principios de un enfoque ecosistémico, se destaca que según las partes del convenio sobre la diversidad biológica³⁰, un análisis ecosistémico de una zona tiene las siguientes características:

- Es integrado
- Redefine los límites que tradicionalmente han caracterizado el manejo que se le dan a esas unidades
- Adopta una visión de largo plazo
- Incluye a la gente
- Mantiene el potencial productivo de las unidades.

Por lo anterior, los estudios realizados en el marco del proyecto de la carretera Pasto - Mocoa, pretenden direccionar el contexto de protección de las diferentes comunidades biológicas presentes en la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa a través de una caracterización estructural tanto de la fauna silvestre presente en la zona como de la vegetación que la sustenta.

Es por esto que a continuación se presenta el modelo teórico de análisis a partir del perfil del ecosistema, cuyo propósito es ofrecer una perspectiva general de los diferentes elementos presentes en el área de estudio así como su integración y relaciones funcionales (Ver Figura 6.6).

Para el análisis ecosistémico de la Zona de Reserva se tuvo en cuenta que el acceso a la misma es difícil ya que tiene diferentes factores que lo afectan como lo son, en primera instancia las variables físicas como las altas pendientes y los movimientos en masa que se presentan, ambientales como la humedad elevada, ecológicas como la presencia de especies vulnerables, sociales como la baja infraestructura presente en el área para albergar visitantes, y de manejo dada su condición de Reserva además de la presencia de cuerpos de agua que abastecen acueductos.

Adicional a este innovador análisis ecosistémico, se realizó en el marco de los estudios socio ambientales de la carretera Pasto – Moca, un análisis tradicional basado en el sistema de Zonas de Vida de L.R. Holdridge, en el marco del cual la unidad central de la misma comprende temperatura, precipitación y evapotranspiración; el objetivo es el de agrupar y analizar las poblaciones y comunidades bióticas, para así aprovechar mejor los recursos naturales sin deteriorarlos y conservar el equilibrio ecológico. Este sistema está basado en la fisonomía o apariencia de la vegetación y no en la composición florística.

Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, las cuales tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo³¹.

En el sistema creado por Holdridge, la zona de vida constituye solamente la categoría más amplia o primer nivel de las divisiones ambientales. El segundo nivel es la asociación, que incluye factores como suelos, drenaje, topografía, vientos fuertes, nieblas y los variados patrones de distribución de la precipitación. En realidad, la asociación es la unidad fundamental de la ecología. Equivale a las especies de los sistemas taxonómicos de plantas y animales. Al establecer las zonas de vida, no estaba definiendo ecosistemas concretos, sino dando una guía para clasificar las asociaciones.

30 . PNUMA Convenio sobre la Diversidad Biológica. Río de Janeiro 5 de Junio de 1992.

31 . HOLDRIDGE, L.R. 1987. Ecología basada en zonas de vida, material educativo, San José, Costa Rica, IICA, p. 43-48.).

Figura 6.6
Perfil ecosistémico de la zona de Reserva

Fauna		avifauna cosmopolita, con algunas especies especialistas			comunidades ensambladas, equitatividad de especies				avifauna cosmopolita, con algunas especies especialistas			
Uso	Ganaderia extensiva		Ganaderia extensiva	Conservacion. Extraccion selectiva de maderas de alto valor comercial	Conservacion. Extraccion selectiva de maderas de alto valor comercial. Ganaderia?	Conservacion. Extraccion selectiva de maderas de alto valor comercial. Ganaderia?	Conservacion. Extraccion selectiva de maderas de alto valor comercial	Extraccion selectiva de maderas comerciales, cultivos de coca	Ganaderia extensiva	Ganaderia extensiva	Ganaderia extensiva	Ganaderia Extensiva
Áreas protegidas				Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Rio Mocoa								
Ecosistemas sensibles				Bosques densos poco a moderadamente intervenidos en un rango altitudinal aproximado de 1000 a 200 msnm que corresponde a ecosistemas subandinos (Bosques de niebla)								
Municipio	San FranciscoMocoa											
Longitud (Km)												
Perfil Idealizado	<div><div>San Francisco</div><div></div><div>Mocoa</div></div>											
Cobertura de la tierra	Predominio de pastos limpios. Area urbana de San Francisco		Predominio de pastos limpios . Algunas areas de fragmentos de rastrojo alto.	Pastos con areas naturales.	Pastos limpios y rastrojo alto	Pastos enrastrados y bosque semidenso muy intervenido	Bosque denso poco intervenido	Bosque denso poco intervenido	Miscelaneode cultivos,pastos y rastrojos	Pastos y areas naturales	Pastos y areas naturales	Pastos limpios
Paisaje-Litologia	Coluvios(C4.1de)		Montañas ramificadas en Neiss(C3.1fg)	Montañas ramificadas en granitos(C2.1fg)	Montaña erosional en lutitas y calizas (D1.1fg)	Montaña homoclinal en lutitas y calizas(H1.1fg)	Montañas ramificadas en lava andesiticas,riolitas y tobas(G1.1fg)	Montañas ramificadas en granitos(G2.1fg)	Colinas bajas en lutitas(J3.1f)	Cresta homoclinal en areniscas y arcillolitas(J4.1f)	Colnas altas en conglomerados y arcillolitas(J2.1fg)	Abanico terraza reciente(I2.1)
Gran Paisaje	Relieve montañoso fluvio-erosional				Relieve montañoso estructural denudativo		Relieve montañoso fluvio-erosional		Relieve colinado estructural erosional			Piedemonte aluvial
Clima	Tierras Frias Humedas					Tierras medias humedas			Tierras calidas muy humedas			
Provincia Fisiografica	Cordillera Oriental Vertiente Oriental								Piedemonte Amazonico			

Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

De acuerdo con CORPOAMAZONIA³² la Reserva Mocoa- San Francisco, en su trayecto pasa por una gran variedad de climas así como también de tipos de vegetación, y topografía³³, tales como:

- *Bosque pluvial montano (bp-M)*: Zonas de vida que tienen una temperatura media anual (tma) de 6 a 12°C y una precipitación media anual (pma) mayor a 2000mm. Para el área de estudio se encuentra entre los 3.000 a 3.200 msnm y se localiza en dos pequeñas áreas con cobertura de arbustos y gramíneas.
- *Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB)*: Estas zonas de vida tienen como límites climáticos generales una temperatura aproximada entre 12 y 18°C y un promedio anual de lluvias entre 2000 y 4000mm. Para el área de estudio se encuentra en ambas vertientes de la cuenca del Río Mocoa y abarca aproximadamente la parte alta del proyecto en los alrededores de San Francisco.
- *Bosque pluvial montano bajo (bp-MB)*: Zonas de vida que tienen como características una temperatura media anual (tma) de 12 a 18°C y una precipitación media anual (PMA) mayor a 4000mm.
- *Bosque muy húmedo Premontano, transición cálida, bmh_PMv*: Comprende la parte baja del área de estudio en el piedemonte amazónico, que en la actualidad tiene el predominio de una cobertura antrópica de pastos manejados y cultivos transitorios. Tiene como límites climáticos una bio-temperatura media mayor a 24 °C, un promedio anual de lluvias superior a los 2000 mm.

Vegetación: La vegetación de la zona de estudio se caracteriza por tener dos tipos principales de composición vegetal: (i) vegetación boscosa y; (ii) vegetación de páramo:

- *Composición de la vegetación boscosa*: Los ecosistemas boscosos del área de estudio, al igual que los de las cuencas altas de Los Andes, juegan un papel relevante en la hidrología de las vertientes; además, presentan una alta sensibilidad al patrón espacial de fragmentación, pues en ellos se generan micro climáticas, pérdida de nutrientes en el suelo y pérdida de biodiversidad, en este sentido, según estudios recientes³⁴ fragmentos de menos de mil hectáreas, con más de 50 años de

32 . CORPOAMAZONIA. Caracterización preliminar biofísica y socioeconómica de la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa en los municipios de Mocoa y San Francisco, departamento del Putumayo.

33 . BRUCHER, W. 1968. La colonización de la selva pluvial en el piedemonte Amazónica de Colombia: El territorio comprendido entre el río Ariari y el Ecuador. Editado por el Instituto Geográfico "Augustín Codazzi", Bogotá.

CONIF. 1976. Aspectos de la situación forestal del Pacífico. Por A. Samper. Serie informativa No. 14, Bogotá.

DELGADO, F. A., Vallejo, R. D. 1977a. El potencial forestal de Colombia. CONIF, Serie Técnica No. 2, Bogotá.

DELGADO, F. A., Vallejo, R. D. 1977b. El aprovechamiento forestal en Colombia. CONIF, Serie Técnica No. 4, Bogotá.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANTACIÓN, 1978. La reforestación en Colombia. Por M. T. Motta, L. Jaramillo and O. Porras. Rev. Plan. Nacional, 83-152, Bogotá.

DRAEGER, W. C. 1974. Forest resource analysis in the Macarena Region, Colombia, using ERTS-1 data. A report of research to FAO, Rome.

ESPINAL, L. S., MONTENEGRO, E. 1963. Formaciones vegetales de Colombia: Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Instituto Geográfico "Augustín Codazzi", Bogotá.

HOLDRIDGE, L. R. 1967. Life Zone Ecology. Centro de Ciencias Tropicales, San José.

ORTIZ A. I. 1978. Análisis introductorio general sobre el desarrollo de la colonización en Colombia. Proyecto Radargramétrico del Amazonas (PRORADAM), Bogotá.

PRORADAM 1978. Aspectos forestales en la Amazonia Colombiana, por Unidad Forestal. Bogotá.

PRORADAM 1979. La Amazonia Colombiana y sus recursos. Bogotá.

MUELLER-DOMBOIS, D., FOSBERG F. R. 1998. Vegetation of the tropical Pacific islands. Springer-Verlag, New York. 733 pp.

34 KATTAN, G. H. & H. ÁLVAREZ. 1996. Preservation and management of diversity in fragmented landscapes islands. Págs 3-18 en: J. Schethas & K. Greenberg. Forest Patches in Tropical Landscapes. Island Press, Washington D. C.

aislamiento, tienden a perder hasta el 50% de su riqueza de aves. En los bosques de montaña, cuando la magnitud e intensidad de las perturbaciones antrópicas es grande y recurrente, se puede producir un reemplazo general de la vegetación³⁵.

Las unidades empleadas en el análisis de la vegetación boscosa del área de estudio, fueron definidas con base en la información resultante del análisis de especies indicadoras por tipo de bosque previamente identificado y se describen a continuación:

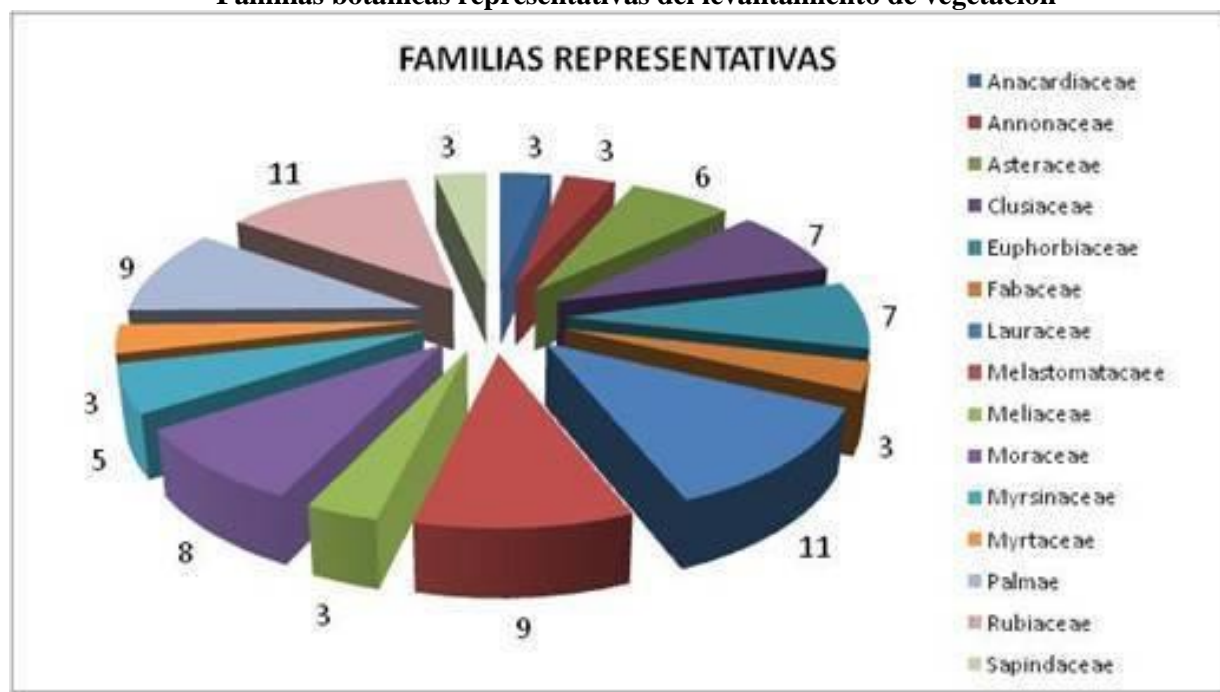
- **Bosque de *Blakea*, *Nectandra*, *Croton* y *Hieronima* (Grupo 1):** Este es un *Bosque Secundario Intervenido* cuya especie con mayor valor indicador fue *Blakea repens* (Melastomataceae), y también contó con el mayor IVI en los grupos homogéneos. Esta especie con frecuencia crece en el bosque alejado del río como una hemiepífita, pero es notoriamente dominante sólo a lo largo de los ríos lindados de árboles. A esta especie se encontraron asociadas otras, que de acuerdo a su valor indicador en su orden decreciente fueron: *Nectandra umbrosa*, *Croton smithianus* y *Hieronyma oblonga*.
- **Bosque de *Miconia* y *Heliocarpus* (Grupo 2):** Es un bosque secundario intervenido perteneciente a dos unidades de paisaje principalmente: Cfg y Hfg. Sus dos especies características son muy importantes para los habitantes de la región, *Miconia caudata* como fuente energética y ornamental, y *Heliocarpus americanus* como especie maderable. *M. caudata* se localiza cerca a las corrientes de agua y crecen bien en terrenos de deslizamientos o de movimientos provocados de suelo o al colonizar las brechas dejadas por los árboles caídos.
- **Bosque de *Tovomita*, *Ficus* y *Croton* (Grupo 3):** Es un bosque definido como secundario no intervenido y de rastrojos altos y bajos. En su mayoría corresponden con las unidades de paisaje G1.1fg y G2.1fg (). Sus especies características con valores ecológicos bajos son *Tovomita weddelliana*, *Ficus cuatrecasana* y *Croton lechleri*. *F. Cuatrecasana* que es una especie de tierras bajas presenta su mayor expresión en formaciones amazónicas pero puede encontrarse también en bosques montanos (Valencia 1995).

La identificación de las muestras botánicas dio como resultado 59 Familias, 149 Géneros y 314 Especies, con 5 especies indeterminadas, en donde las Familias mas representativas son Lauraceae y Rubiaceae cada una compuesta por 11 géneros, seguida de las familias Melastomataceae y Palmae, cada una con 9 géneros y Moraceae con 8 géneros (ver Figura 6.7).

Los géneros más representativos son *Miconia* con 16 especies, *Inga* con 10, *Alchornea* con 9 y los géneros *Ocotea*, *Piper*, *Palicourea* y *Solanum* con 8 especies cada uno (ver Figura 6.8).

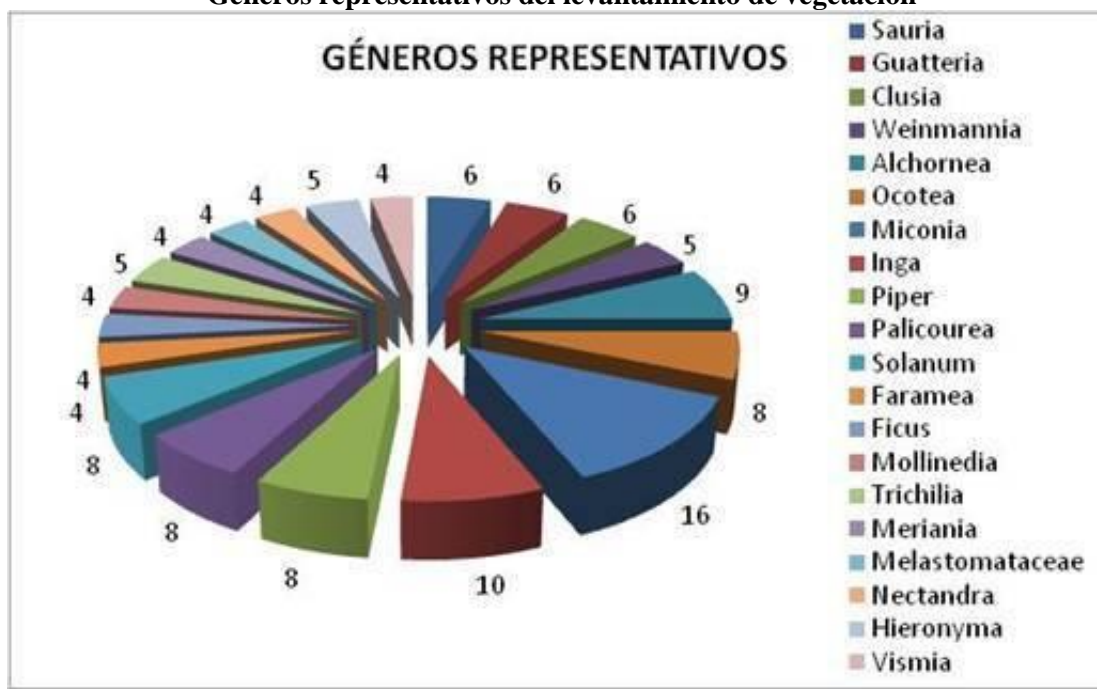
35 RENJIFO, L. M. 1999. Composition Changes in a Subandean Avifauna after Long-Term Forest Fragmentation. Conservation Biology 13: 1124-1139.

Figura 6.7
Familias botánicas representativas del levantamiento de vegetación



Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

Figura 6.8
Géneros representativos del levantamiento de vegetación



Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

- *Composición de la vegetación de Páramo:* El páramo es un ecosistema donde elementos como la vegetación, el suelo y subsuelo, han desarrollado un gran potencial para interceptar, almacenar y regular el agua; la importancia de este ecosistema radica fundamentalmente entonces, en su capacidad para *interceptar y almacenar agua, y regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos*; además, los páramos albergan una rica flora endémica y prestan servicios ambientales principalmente como cuencas abastecedoras de agua para consumo, actividades productivas e hidroenergéticas, así como áreas de influencia de los principales embalses, represas y estrellas hidrográficas (MMA 200136).

Los páramos sudamericanos propiamente dichos se encuentran desde la Sierra Nevada de Santa Marta en Colombia y la Cordillera de Mérida en Venezuela, hasta la depresión de Huancabamba en el Perú (aproximadamente entre los 11° de latitud Norte y los 8° de latitud Sur), y constituyen un componente importante de la biodiversidad de Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú (Balslev & Luteyn 199237; Luteyn 199938; Hofstede et al. 200339).

Aparte de la zonación normal existen los paramos azonales, en lugares donde por razones edáficas o geomorfológicas hay páramo, donde se esperaría otro tipo de vegetación. Muchas veces los paramos azonales ocurren en zonas muy pantanosas, por ejemplo los valles perhumados en el sureste de Colombia (Cleef, 197940).

El área de estudio, páramo El Paramillo corresponde regionalmente al paisaje tierras de páramo, con un relieve montañoso fluvoioerosional. El municipio de San Francisco se encuentra localizado aproximadamente a 80 Km al occidente de la capital putumayense, sobre territorios quebrados cuyo relieve pertenece a la vertiente oriental de la Cordillera de Los Andes.

Por la conformación topográfica de la jurisdicción, ella ofrece los pisos térmicos medio, frío y páramo, siendo el predominante el frío del Valle de Sibundoy. Este valle hace parte del levantamiento de los andes al oriente del nudo de los pastos, es decir antes de la ramificación de la cordillera. La vertiente interna del Valle es la cuenca alta del Río Putumayo y las exteriores corresponden a Alto Caquetá, Putumayo y Alto Guamués de la macrocuenca amazónica vertiente atlántica y al Alto Juanambú cuenca del Patía de la vertiente pacífica. Adicionalmente pertenece al Macizo Colombiano, eco-región estratégica sobresaliente en cuanto al cubrimiento de superficie en zonas de la alta montaña, especialmente en páramo y subpáramo, con una extensión aproximada de 3`268.237 Ha, según estimó el Ministerio del Medio Ambiente (2001)19.

Para la unidad de Páramo se registraron 33 especies distribuidas en 17 familias y 39 géneros; para la unidad de Matorral se registraron 70 especies distribuidas en 29 familias y 17 géneros. Dentro de las colecciones botánicas aun se encuentran 5 taxones indeterminados para el Páramo y 19 taxones indeterminados para el Matorral que corresponden principalmente a Musgos, Helechos y Orquídeas. En el Matorral los grupos de plantas que presentaron mayor número de especies corresponden a la superdivisión Pteridophyta con 7 especies, la familia Asteraceae, la división Bryophyta y la familia Orchidaceae con 6 especies cada una; continúan la familia Clusiaceae y Ericaceae con 5 especies.

36 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE 2001. Programa para el manejo sostenible y restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña Colombiana: Páramos. Primera Edición. Bogotá. Colombia. 74 p.

37 BALSLEV, H. & J. LUTEYN. 1992. Páramo. An Andean ecosystem under human influence. Academic Press, Londres. 304 p.

38 LUTEYN, J. 1999. Páramos: A checklist of plant diversity, geographic distribution, and botanical literature. Memoirs of the New York Botanical Garden 84: 1-278.

39 HOFSTEDTE, R.G.M., P. Segarra & P. Mena Vásconez (eds.). 2003. Los páramos del mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/ EcoCiencia, Quito. 299 p.

40 CLEEF, A. 1979. The phytogeographical position of the Neotropical vascular Páramo flora with special reference to the Colombian Cordillera Oriental, pp. 175-184, en K. Larsen & L. Holm-Nielsen (eds.), *Tropical Botany*. Academic Press, Londres.

Por último, conforme a la legislación vigente, para el área de estudio se encuentran como especies vedadas el Helecho macho o palma boba y en general especies epifitas tales como musgos, líquenes y quiches de hábitat de dosel, definidas en las Resoluciones del Inderena No. 0316 del 7 de Marzo de 1974, No. 0801 y No 0213 de 1977 (ver Tabla 6.6).

Tabla 6.6
Especies vegetales vedadas y encontradas en los muestreos-negrilla

NORMA	ESPECIE	OBJETO
RESOLUCION No. 0316 DEL 7 DE MARZO DE 1974.	(<i>Podocarpus rospigliosii</i> , <i>Podocarpus montanus</i> y <i>Podocarpus oleifolius</i>), (<i>Juglans spp.</i>), (<i>Talauma caricifragans</i>), <i>molinillo</i> (<i>Talauma hernandezii</i>), <i>caparrapí</i> (<i>Ocotea caparrapí</i>) y <i>comino de la macarena</i> (<i>Orithroxylon sp.</i>).	Artículo 1: Establecer en todo el territorio nacional y por tiempo indefinido, la veda para el aprovechamiento de las especies maderables: pino colombiano, hojarasco, nogal
RESOLUCIÓN 0801 (INDERENA)	<i>Roble</i> : (<i>Quercus humboldtii</i>), con excepción de los departamentos de Cauca, Nariño y Antioquia.	Artículo 2: Establécese veda indefinida en el territorio nacional de la especie denominada robl
Resolucion 0213 de 1977 (INDERENA)	Helecho macho o palma boba (Familias. <i>Cyatheaceae</i> y <i>Diksoniaceae</i> ; Géneros <i>Dicksonia</i> , <i>Cnemidarium</i> , <i>Cyathea</i> , <i>Nephrolepis</i> , <i>Sphaeropteris</i> y <i>Trichopteris</i>) Musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas; así como lama de capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes.	Veda permanente en todo el territorio nacional, su aprovechamiento y movilización lo declaran como planta protegida Veda en todo el territorio nacional, su aprovechamiento transpote y comercialización las declara plantas y productos protegidos.

Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

Así mismo, para determinar las especies en peligro, vulnerables y amenazadas, se compararon los listados de especies en peligro o listas rojas elaborados por el Instituto Alexander Von Humboldt con la presencia de especies de acuerdo a los levantamientos de vegetación. En la Tabla 6.7 se presentan las especies con alguna categoría de conservación e incluidas en la lista roja.

Tabla 6.7
Listado de especies con alguna categorías de amenaza en la zona de estudio

ESPECIE	FAMILIA	LISTAS ROJAS PRELIMINARES (HUMBOLDT)
<i>Dendrophorbium sibundoyense</i> (Cuatrec.) C. Jeffrey	Asteraceae	Vulnerable (VU)
<i>Espeletia cf. pycnophylla</i>	Asteraceae	Preocupación Menor (LC)
<i>Spirotheca rhodostyla</i> Cuatrec.	Bombacaceae	Casi Amenazada (NT)
<i>Hyospathe elegans</i> Mart.	Palmae	Preocupación Menor (LC)

Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

Fauna: Con respecto a las **aves**, se encontró que en el área de estudio cuentan con distribución conocida un total de 552 especies pertenecientes a 18 ordenes y 59 familias; por el proyecto EBA, 1998, fueron registradas 421 especies, incluyendo dos especies amenazadas, diez casi amenazadas, cinco del área de endemismo de los Andes Orientales de Ecuador -Perú y cuatro del área de endemismo de las laderas interandinas de Colombia. El número total de especies a nivel de provincias muestra una disminución general de la diversidad a lo largo del gradiente altitudinal, del piedemonte de la Amazonia hacia el bosque andino y alto andino. Esto se puede atribuir a tres factores importantes: complejidad estructural del hábitat que disminuye en productividad y biomasa; y disminución de tamaño del área con altitud, por lo tanto menos espacio disponible.

Así mismo, en el área de estudio entre observaciones directas y registros bibliográficos tanto del libro de aves de Colombia como de los resultados del proyecto EBA, se registró un total de 213 especies de aves, pertenecientes a 44 familias de las cuales 11 especies son clasificadas como migratorias: *Eleanoides forficatus*, *Anas cyanoptera*, *Chaetura pelagica*, *Pheucticus ludovicianus*, *Falco columbarius*, *Falco ruficularis*, *Stelgidopteryx ruficollis*, *Piranga olivacea*, *Theristicus caudatus*, *Catharus minimus*, *Tyrannus tyrannus*, las rutas de migración de estas especies no han sido descritas en su totalidad y en algunos casos éstas se restringen a migraciones locales según la oferta alimenticia del momento.

Las familias más representativas son: la Tyrannidae (siriris, atrapamoscas) con 62 especies, la Traupidae (tangaras) con 54, Formicariidae con 51, la Trochillidae (quinches, tominejos) con 37. La representatividad de este grupo a nivel de familias presenta el mismo comportamiento en toda la provincia biogeográfica.

En cuanto al uso de hábitat, se reporta una mayor frecuencia de uso en el hábitat de Bosque, indicándonos que en la zona aún persisten relaciones ecológicas establecidas para este tipo de formación, por lo tanto de su conservación depende en gran medida la permanencia de estas especies en el área. Es de resaltar, la escasa frecuencia de aparición de aves en hábitats acuáticos que además de ser raras son especialistas de hábitat y dieta; se registran especies como *Penelope montagnii*, *Manacus manacus*, *Anthracothorax nigricollis* y *lophornis delattrei*.

En cuanto a la vulnerabilidad de las especies, ésta se catalogó como un indicativo de la abundancia, el tamaño y categoría trófica; se resalta la alta vulnerabilidad como es de esperarse de las especies grandes y especialistas de hábitat y de alimento como las pavas (*A. pipile*, *Crax* sp.), Guacamayas (*Ara macao* y *Ara ararauna*), el gallito de roca (*Rupicola peruviana*) y tucanes; , los cuales por su alta afinidad por los bosques y su amplio rango de acción, se catalogan como especies frágiles y susceptibles a cualquier disturbio ya sea de su hábitat o de disminución de la población.

Con respecto a los **mamíferos**, el área de estudio presenta una elevada riqueza donde se resalta, la alta proporción de carnívoros en el área. Se registraron 34 especies, pertenecientes a 30 género y 19 familias; al incluir los mamíferos voladores, se tiene un total de 176 especies pertenecientes a 26 familias, de los cuales el género *Phyllostomidae* que contribuye con 51 especies, es el que mayor aporte hace, viéndose reflejado lo anterior por la relativa “facilidad” de captura de los individuos. Se destaca que para especies frugívoras de mamíferos voladores como - *Phyllostomus hastatus*, *Lionycteris spurrelli* y *Artibeus* sp, su permanencia en el bosque está ligada íntimamente con la presencia de moráceas del género *Ficus* las cuales fueron frecuentemente registradas en el desarrollo de los estudios.

Además se observa, que los mamíferos utilizan con mayor intensidad el hábitat de bosque, mientras que en los rastrojos la presencia de estas especies se reduce, lo anterior se debe a que este último ofrece una menor área de cobertura o sitio de refugio que limita la permanencia de los animales en estas zonas al aumentar el riesgo de preedición principalmente por cacería.

De las siete especies de primates reportadas para el área de estudio, los géneros *Saimiri* y *Aotus*, poseen poblaciones con un gran número de grupos conformados hasta por 17 individuos ubicados en la cuenca en la zona de la Tortuga. Estos primates se ubican exclusivamente en el hábitat de bosque del cual obtienen el mayor número de recursos.

De otro lado, se estima que los mamíferos de hábitats acuáticos como Nutrias (*Potos flavus*) en las cabeceras y *Pteronura brasiliensis*- hacia el municipio de Mocoa reportados con menor frecuencia, son los que poseen una mayor presión a la extinción en toda la zona principalmente por la destrucción de las cabeceras de los caños y ríos, ya que las continuas crecientes provocan derrumbes de los márgenes arrastrando madrigueras y sitios de refugio y por los hábitos de cacería de estas especies.

Las especies con mayor vulnerabilidad como danta (*Tapirus terrestres*), marrano colarejo (*Tayassu tajacu*), lapa (*Agouti paca*), Ñeque (*Dasyprocta fuliginosa*) y Ocarro (*Priodontes Maximus*) son frecuentes en el área y son las que mayor presión por cacería poseen. Así mismo, las poblaciones de zaínos en el área, poseen rutas de migración que se encuentran en cotas superiores a los 1600 msnm en toda el área de estudio, sin embargo la frecuencia de paso, según los habitantes de la zona, ha ido disminuyendo especialmente por la intervención en sus corredores habituales ocasionada por la tala y por los conflictos armados.

Por último, el oso de anteojos que es una especie de gran importancia ecológica por sus hábitos herbívoros y por su estado de conservación, se registró en toda la zona de estudio, especialmente en las veredas Minchay en el sector de Portachuelo; su población está siendo víctima de las prácticas culturales como modificación en sus hábitats y cacería. Por su gran tamaño y por la concepción mal infundada que se tiene de ésta, es considerada por los cazadores como un blanco óptimo.

En síntesis general, se puede establecer que los mamíferos medianos y grandes son los animales que se encuentran con mayor peligro a extinción local tanto por las prácticas de cacería como por la destrucción de los hábitats, sin embargo, para el presente estudio se observa que aún permanecen proporciones importantes de bosque que influyen en las poblaciones animales como fuente de recursos y que del manejo adecuado de esta zonas depende la conservación y el mantenimiento de las especies en la zona de Reserva y de sus posibles zonas de ampliación.

Con respecto a la **Herpetofauna** o Anuros, es muy poca la información existente para el piedemonte amazónico, pero la alta humedad y la diversidad de hábitat acuáticos hace suponer una alta diversidad de anfibios en la zona. En el caso de anuros se han registrado un total de 12 especies: *Eleutherodactylus orcesi*, *E. bucleyi*, *E. thymelensis*, *E. elassodicus*, *E. surdus*, *E. leoni*, *E. sobetes*, *E. unistrigatus*, *E. W-nigrum*, *E. lividus*, *E. eriphus*, *E. ignicolor*, *E. parvillus*, *E. actites*, *E. duellmani*, *E. myersi* y *Gastrotheca orophylax*.⁴¹

Se registraron en total 10 especies de herpetofauna pertenecientes a 2 órdenes, el orden serpientes con 9 especies y el orden scumata con una especie. La familia Viperidae correspondiente a serpientes Mapaná (*Bothrops* sp) fue la familia de serpientes mayormente reconocidas por la comunidad, le siguen en su orden las serpientes fuateadoras o cazadoras y por ultimo las serpientes corales-familia elapidae

Con respecto a la **Ictiofauna**, los individuos reportados para el área de estudio, muestran en su mayoría, hábitos bénticos, con preferencia por lechos rocosos, aunque algunos también de tipo arenoso. El pH óptimo para el desarrollo se encontró entre 5,5 y 7,5 unidades, condiciones que se cumplen en todos los cuerpos de agua del área de estudio. En su mayoría, presentan alimentación de tipo detritívoro con algunos especímenes que complementan su dieta con macroinvertebrados y unos pocos, con otros peces.

Se registraron algunas especies con características migratorias, divididas en:

- Catádromas: *Pimelodus blochii*. Esta especie es capaz de recorrer grandes distancias para migrar en su época de reproducción hasta aguas salobres, razón por la cual es factible que recorra toda la cuenca del Río Mocoa.
- Potámodromas: *Pimelodus maculatus*, *Leporinus striatus*, *Astyanax ef. Bimaculatus*, *Astyanax fasciatus*, *Cyphocharax vittata*, *Prochilodus nigricans* y *Brycon melanopterus*. Estas especies realizan migraciones laterales a lo largo del lecho del río, donde pasan de subcuencas a cuencas, pero sin abandonar nunca el agua dulce. Esto vislumbra la posibilidad de que estos individuos se trasladen a través de los diferentes cuerpos de agua presentes en el área de estudio.

41 WWF. Escenarios de conservación en el Piedemonte Andino amazónico.. Mac Arthur et al. 2007

En cuanto a los aspectos reproductivos, la presencia en el estudio de ejemplares pequeños, es decir, en estadio juvenil, permite llegar a inferir que microcuencas como las Quebradas La Tortugueta y Mojaculos, así como las subcuencas Q. El Conejo y La Chapulina corresponden a cauces reproductivos⁴². Esto indica que los ecosistemas aportan las condiciones aptas para que las especies lleven a cabo sus procesos reproductivos y su desarrollo, aunque para llegar a unas conclusiones más puntuales se requieren estudios a largo plazo, en diferentes épocas del año y en distintos años, de forma tal que se puedan realizar evaluaciones de las dinámicas poblacionales y de hábitat para la fauna íctica presente en los cuerpos de agua de la Reserva.

Los individuos reportados en el presente estudio no presentan, en su mayoría, una categoría de vulnerabilidad, salvo cinco especies que se encuentran en estado de preocupación menor según UICN (*Cyphocharax vittata*, *Leporinus fasciatus*, *Characidium zebra*, *Hypostomus unicolor* y *Ageneiosus vittatus*). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la situación de las poblaciones de peces es afectada por diversos factores resultantes en su mayoría de actividades antrópicas con fines económicos o de desarrollo, no siempre planificadas de modo sustentable, que ocasionan alteraciones en sus ciclos de vida, por efectos indirectos sobre la supervivencia de las especies o por pérdida, reducción o alteración de sus habitats y los ecosistemas de los que son parte.

Con respecto a los **Insectos**, se realizó una caracterización en la zona de estudio y se pudo definir con ayuda de información secundaria, la presencia de Escarabajos coprófagos en bosques ubicados por debajo de los 1000 m. donde puede encontrarse una fauna de *Scarabaeinae* integrada por elementos de tierras bajas y bosques de montaña), encontrando en esta parte de la serranía especies típicas de montaña y de la provincia andina como *Dichotomius protectus* y *Dichotomius* cf. *quinelobatus*, o, especies típicas de bosques de tierras bajas y de la amazonía como *Dichotomius mamillatus* y *Dichotomius boreus*, así como especies compartidas para las dos puntos.

Se reportan seis familias de mariposas, 18 subfamilias, 72 géneros y 154 especies para áreas cercanas a la zona de estudio. El 70% del material se determinó hasta especie, el 13% hasta género, el 14% se identificó hasta morfotipo por subfamilia, debido a la escasez de revisiones taxonómicas y determinaciones hasta especie para las subfamilias de HesperIIDae, el 3% restante corresponde a especies por confirmar.

Se reportan 5 subfamilias de hormigas, 43 géneros y 138 especies. No se capturaron especies de las subfamilias Leptanilloidinae y Cerapachyinae, hormigas crípticas y/o muy especializadas en sus hábitos y fuentes de alimentación; tampoco se encontraron especies de la subfamilia Ecitoninae, "legionarias o ronda", que no caen en este tipo de trampas. En 1000 m. se encontraron 103 especies en 40 géneros, en 1250 m. 60 especies en 23 géneros y en 1500 m. 55 especies en 23 géneros.

6.2. DIAGNÓSTICO SOCIAL

El área de influencia del corredor vial Pasto - Mocoa cubre cerca de 580.000 habitantes distribuidos en cinco asentamientos principales: (i) La ciudad de Pasto al nor-occidente, capital del departamento de Nariño con 400.000 habitantes aproximadamente (69% de la población del área de influencia); (ii) Puerto Asís al sur-oriente cercano a la frontera con Ecuador, como centro de comercio y servicios de gran crecimiento reciente, impulsado principalmente por la industria del petróleo, además de ser la puerta de entrada para la Amazonía; cuenta con 55.759 habitantes (10% de la población del área de influencia); (iii) Valle del Guamuez al sur con (44.959 habitantes); (iv) Orito entre el Guamuez al sur y Sibundoy al Norte, con 43.654 habitantes (7,5% de la población del área de influencia) y ; (v) Mocoa capital del departamento

⁴² López, M.; Vargas, A. y Lobos G. Tramas tróficas y su importancia en estudios hidrológicos integrales, aplicación al río Polcura. UNESCO : Chile, 1999.

de Putumayo, al nor-orienté del área de influencia, con 35.765 habitantes (6% de la población del área de influencia).

La población indígena en la región se distingue por su variada composición étnica, una parte significativa de la población ancestralmente asentada en la zona pertenece a las etnias Quillacingas en Nariño, Inga y Yanacona en Santa Rosa (Cauca), Kofán, Inga, Kamëntza, Siona, Koreguaje y Witoto en Putumayo. Los otros grupos son provenientes de diferentes partes del país como los Nasa y Yanacona del Cauca, los Awá y Pasto de Nariño y los Embera Katío del Valle del Cauca. Actualmente, el Putumayo está habitado por aproximadamente 45.000 indígenas pertenecientes a 13 grupos étnicos, asentados en los 13 municipios que componen el departamento, con aproximadamente 157 comunidades, representadas por sus cabildos (autoridades tradicionales) y 49 Resguardos reconocidos. La mayoría de la población indígena organizada en cabildos carece de tierras legalmente reconocidas. Cerca de 80% del territorio de este departamento ha sido declarado baldío o perteneciente al Estado⁴³.

De otro lado, la presencia de colonos en la región es producto de diferentes procesos de colonización. Esta colonización se da con mayor presencia en el epicentro amazónico donde constituyen un 65% de la estructura demográfica. Los colonos provienen en su mayoría de los departamentos vecinos de Cauca, Nariño y Huila, donde la tenencia de la tierra era minifundista; así mismo, en las décadas de los años 50 y 60 la colonización de la planicie Amazónica se vio fuertemente estimulada por la población de otras partes del país que huía de la violencia de los años 50.

La dinámica de poblamiento regional ha estado determinada por fenómenos religiosos y económicos productivos, todo ello gracias a las potencialidades de explotación de los recursos naturales presentes dentro de la región; dinámica que se agudizó en la década de los años 90 hasta la actualidad, con el desplazamiento forzado generado por la lucha contra los cultivos ilícitos y la disputa por el territorio protagonizada por los grupos armados al margen de la ley.

En este contexto, el municipio de Mocoa cuenta con una población total de 35.755 habitantes⁴⁴, de los cuales 9.746 están ubicados en la zona rural⁴⁵; presentan un Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas de las más bajas del país en suelo rural (35.6%), y con respecto a lo definido como miseria del 7.4%. Las tres veredas pertenecientes al municipio de Mocoa, por las cuales cruza el corredor vial tienen una población total de 1.330 habitantes distribuidos de la siguiente manera: (i) Campucana 140; (ii) San Antonio 428 y; (iii) Los Guaduales 762 habitantes.

Por su parte, el municipio de San Francisco cuenta con una población total de 6.808 habitantes⁴⁶, de los cuales 2.272 están ubicados en la zona rural⁴⁷; presentan un Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas de las más bajas del país en suelo rural (29.4%), y con respecto a lo definido como miseria del 4.8%. Las cinco veredas pertenecientes al municipio de San Francisco por las cuales cruza el corredor vial tiene una población total de 1.330 habitantes distribuidos de la siguiente manera: (i) San Pablo 275; (ii) Minchoy 390; (iii) Patoyaco 155 y; (iv) La Esperanza (Sachamates) 104 habitantes.

De otro lado, en la zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del río Mocoa, la población corresponde a familias campesinas que desde la tercera década del siglo XX se fueron ubicando a través de migraciones escalonadas conformando las veredas de San Pablo, Minchoy, Patoyaco, Titango y la Esperanza en el municipio de San Francisco (Valle de Sibundoy o Alto Putumayo) y las veredas de Guaduales, San

43 Informe actual sobre la Situación de Violencia en los Pueblos Indígenas del Departamento de Putumayo/Colombia y en particular, de la Población Indígena Desplazada en Mocoa. Informe preparatorio para la “Misión Internacional de Verificación de la Verdad en Pueblos Indígenas”, Julio de 2006.

44 Fuente DANE censo general, año 2005.

45 Incluye los 750 habitantes mencionados en la Tabla 1, que están ubicados dentro de la reserva.

46 Fuente: DANE censo general, año 2005.

47 Incluye los 755 habitantes mencionados en la Tabla 1, que están ubicados dentro de la reserva.

Antonio, Campucana y San Martín del municipio de Mocoa (medio Putumayo). La gran mayoría de los habitantes de la Reserva Forestal viven en estas veredas (Ver Tabla 6.8), se exceptúa la vereda San Pablo (municipio de San Francisco), donde existe una Junta de Acción Comunal pero los propietarios de los predios en su totalidad viven en el casco urbano de dicho municipio.

Tabla 6.8
Población de las veredas de la Reserva-RFPCARM

Municipio	Vereda	No. Familias	Población
San Francisco	Minchoy	43	231
	Patoyaco	23	127
	La Esperanza	17	91
	Titango	22	116
	San Pablo	41	190
Subtotal		146	755
Mocoa	San Martín	18	76
	Campucana	36	165
	San Antonio	65	256
	Los Guaduales	62	253
Subtotal		181	750
TOTAL		327	1.505

Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

Unido a los aspectos anteriormente mencionados, es importante destacar que por fuera del contexto de la Reserva Forestal y sus veredas existe una dinámica socioeconómica y cultural importante entre la que se destaca la presencia de los pueblos indígenas Inga y Kamëntza del Valle de Sibundoy y Mocoa organizados a través de seis cabildos en el Alto Putumayo (Inga de Santiago, Inga de Colón, Inga de San Pedro, Kamëntza de Sibundoy, Inga – Kamëntza de San Francisco y Quillacinga de El Encano) y tres cabildos en Mocoa (Inga, Kamëntza Biyá e Inga Kamëntza).

Desde épocas precolombinas, estas comunidades se han movilizado por el territorio de la actual RFPCARM para adelantar actividades de intercambio y comercialización de productos y plantas medicinales por el llamado “Camino de Sachamates”. Ninguna de estas etnias estableció poblados o grupos de familias al interior de la Reserva. Han utilizado la Reserva como sitio de paso y como despensa para la recolección de plantas medicinales utilizadas en la práctica de la medicina tradicional. Algunas de estas comunidades han manifestado interés de ampliación y/o constitución de resguardos que podrían llegar a ocupar parte del área de la Reserva⁴⁸.

Por último, es importante destacar que en el Área de Influencia Directa – AID de la Variante, no se identificaron territorios legalmente constituidos pertenecientes a minorías étnicas.

6.2.1. Análisis Predial y de Tenencia de la Tierra

A la fecha la RFPCARM no se encuentra alinderada ni amojonada, ni tampoco se encuentra registrada en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos de conformidad con lo dispuesto en los artículos 96 y 97 del Código Fiscal Nacional (Ley 110 de 1912), y en los artículos 2 y 44 del Decreto Nacional 1250 de 1970, situación que aunque no deslegitima su categoría como área protegida, ha redundado en el desconocimiento de los límites de la reserva forestal.

⁴⁸ En particular las solicitudes incluyen: i) ampliación de “Sibundoy parte alta”, por parte del pueblo Kamëntza (Municipio de Sibundoy); ii) Resguardo Inga Kamëntza (Municipio de San Francisco); iii) Resguardos Inga e Inga Kamëntza (Municipio de Mocoa) y iv) ampliación sobre la cuenca del río Blanco, por otra parte del resguardo Páez (Nasa) de La Florida

Como parte de los estudios realizados, se elaboró un análisis a 409 predios ubicados al interior de la zona de Reserva, de los cuales 150 predios tienen folio de matrícula, correspondientes a los certificados de tradición. En el análisis se determinó quienes tienen derechos adquiridos en virtud a que son plenos propietarios o poseedores y se diferencian de los ocupantes sobre el predio de uso público (zona reserva), con lo cual se realiza la consecuente determinación del tipo de tenencia de la tierra. En la Tabla 6.9 se realiza un consolidado de los estudios de títulos por cada uno de los municipios y veredas.

Tabla 6.9
Estudios de Títulos de Propiedad en la Reserva

Vereda	Municipio	Plena Propiedad - Propietario	Falsa Tradición Poseedor	Se Desconoce Que Sea Adjudicado Por Entidad Competente Pero Proviene De Otro Folio De Matrícula -Poseedor	Ocupación Sobre Predio De Uso Publico (Reserva) Con Folio De Matrícula – Ocupante	Total Estudios De Títulos
Minchoy	San Francisco	10	1	4	5	20
San Pablo	San Francisco	3	4	1	12	20
La Esperanza	San Francisco	4	2	2	4	12
Patoyaco	San Francisco	5	2	0	3	10
Titango	San Francisco	0	0	0	0	0
Subtotal		22	9	7	24	62
Campucana	Mocoa	11	0	0	9	20
Guaduales	Mocoa	28	1	0	0	29
Monclar	Mocoa	3	0	0	3	6
San Antonio	Mocoa	13	0	5	8	26
La Tortuga	Mocoa	0	0	0	0	0
San Martín	Mocoa	6	0	0	1	7
Subtotal		61	1	5	21	88
TOTAL						150

Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008..

En la Tabla 6.10 se consolidan los predios que tienen ocupación sobre predios de uso público sin folio de matrícula.

En este contexto, uno de los aspectos que mayor relevancia al momento de definir las estrategias para el manejo de un área protegida, es el que se relaciona con la propiedad, posesión y otros derechos reales constituidos sobre los terrenos que la conforman y los usos y actividades que se desarrollan en ejercicio de estos mismos derechos. Es a partir de esta consideración, que se realizó un análisis jurídico detallado que se presenta en el Anexo 3, en el cual se evaluaron en detalle los siguientes aspectos:

- La función ecológica de la propiedad:
- El registro de la propiedad:
- La propiedad de comunidades indígenas frente a zonas de reserva:
- Los bienes baldíos y su relevancia frente a las áreas de protección ambiental
- El área de reserva y su relación con el ordenamiento municipal del territorio
- El régimen aplicable a las áreas de reserva forestal
- Tenencia de la tierra en la reserva forestal protectora de la cuenca alta del río Mocoa
- El uso de los recursos naturales renovables y los instrumentos legales de gestión y control
- Instrumentos jurídicos de conservación en tierras privadas
- Instrumentos de apoyo a la conservación

Con base en los insumos aportados por este análisis, Corpoamazonia presentó ante la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos de Mocoa, la solicitud de registro de la reserva en los folios de matrícula inmobiliaria de los predios de propiedad privada, y se solicitó al INCODER defina los terrenos para poder folio de matrícula inmobiliaria a los baldíos y allí poder hacer los registros.

Tabla 6.10
Consolidado de ocupación sobre predios de uso público

Vereda	Municipio	Ocupación sobre predio de uso público (Reserva) sin folio de matrícula con documento público o privado – ocupante
Campucana	Mocoa	33
Guaduales	Mocoa	11
Monclar	Mocoa	0
San Antonio	Mocoa	28
La Tortuga	Mocoa	1
San Martín	Mocoa	11
Subtotal		84
Minchay	San Francisco	59
San Pablo	San Francisco	15
La Esperanza	San Francisco	20
Patoyaco	San Francisco	28
Titango	San Francisco	53
Subtotal		175
Total		259

Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

6.3. DIAGNÓSTICO ECONÓMICO

6.3.1. Actividades desarrolladas en la zona de influencia del corredor vial Pasto - Mocoa

El área de influencia del corredor vial Pasto - Mocoa está inmersa en una región que ha sido intervenida desde la época de las misiones evangelizadoras instaladas a partir de la segunda mitad del siglo XVI. Durante el siglo XIX fueron especialmente relevantes las actividades económicas de tipo extractivo de productos del bosque como quina y caucho, así como de maderables ya entrado el siglo XX. Durante esta última centuria los recursos mineros presentes han impulsado el desarrollo de otros renglones económicos. Todos ellos han impactado el capital social, cultural y ambiental de manera diversa.

A partir de 1547 inicialmente la orden de los Franciscano y más tarde los monjes Dominicos de Pasto establecieron sus misiones en el Valle de Sibundoy desde donde se extendieron hasta internarse en la parte baja del piedemonte amazónico con el propósito de adelantar la tarea evangelizadora sobre la población indígena. Su presencia se prolongó hasta 1960.

Hacia la segunda mitad del siglo XIX, ante la demanda internacional de la quina se inició un corredor de comunicación e interés económico hacia la región amazónica. Le siguió la extracción del caucho natural, actividad que se caracterizó por un sistema de explotación de tipo esclavista conocido como *endeude* que condujo al exterminio de un alto porcentaje de la mano de obra nativa. Las tensiones sociales y empresariales en este periodo tuvieron su punto más álgido en el conflicto con el Perú en el año 1932, cuyo detonante fue la apropiación de facto de territorios disputados entre Colombia y Perú por la Casa Arana, principal empresa peruana de la zona y el desplazamiento derivado de los empresarios del caucho Colombianos quienes presionaban al gobierno nacional por medidas protectoras.

Posteriormente, en la región se adelantó la colonización maderera teniendo una marcada presencia en la planicie Amazónica a partir de la década del 40 y siguientes, lo cual significó un fuerte proceso de poblamiento de los denominados territorios nacionales. Ésta colonización estuvo impulsada por una política de ampliación de la frontera agrícola y se caracterizó por su tendencia a la ganadería y a la agricultura. Después de la salida de las misiones de la región, en 1961 el gobierno expidió la Ley 135, Ley de Reforma Agraria, mediante la cual se crea el INCORA el que en desarrollo de sus funciones promueve, entre otros, procesos de colonización y aprovechamiento de baldíos. Ello produjo en la región de interés el fomento de procesos de recuperación de tierras indígenas y campesinas en donde el requisito era tumbiar la chagra y el monte para cultivar con especies, insumos y tecnologías externas.

A partir de 1968 vino el boom del petróleo que significó una reintensificación colonizadora en la planicie Amazónica ya no por el tema de tierras, sino por la generación de empleo. Esta fase se convierte en una de las más fuertes olas colonizadoras de la región, generando una economía de enclave. Finalmente aparece la actividad cocalera desde 1977 a la fecha.

En esta misma época, aparece la actividad minera con la primera evidencia de mineralización de cobre, en Mocoa, obtenida de los resultados anómalos de un programa de prospección geoquímica llevado a cabo entre 1973 y 1976 al sur de las cordilleras Central y Occidental, sobre una extensión de 90.000 Km². Una segunda fase de exploración en esta área, se inició en el año 1977, con reconocimientos geológicos y prospecciones geofísicas. En la actualidad mediante Auto 334 del Ingeominas se autorizó la cesión de derechos para que la Empresa Kedhada explote el yacimiento que en la actualidad cuenta con estudios de pre y factibilidad, así como con los contratos o concesión minera.

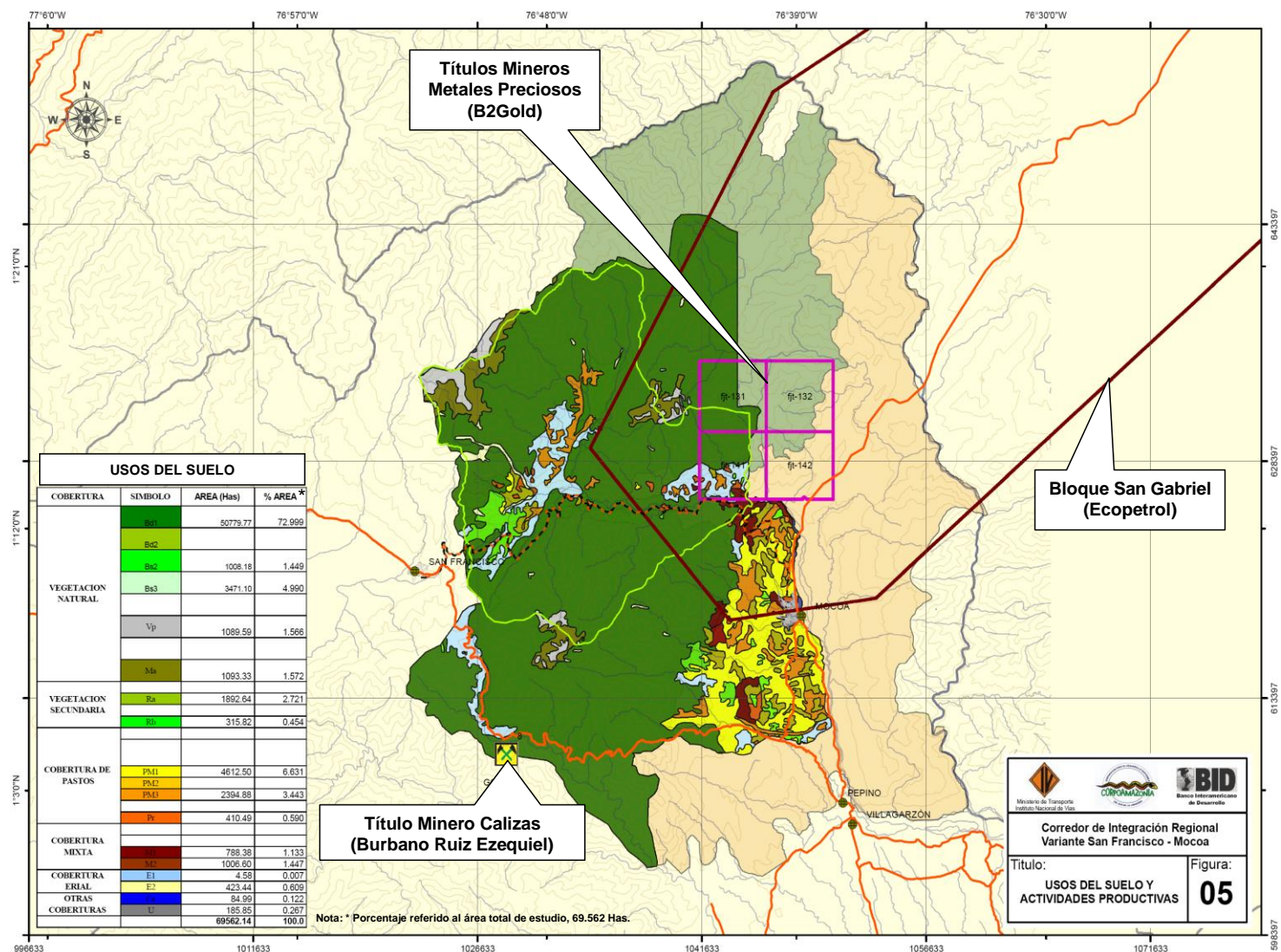
Por último es importante aclarar, en primer lugar que los procesos de colonización han estado más dirigidos a la ocupación de terrenos de la planicie amazónica y en mucho menor grado a los de piedemonte; en segundo lugar, que la mayor colisión de la zona ya está dada y se terminó de consolidar con la apertura de la vía entre Pitalito y Mocoa en el año 2000, razón por la cual los efectos adicionales de colonización de la zona de la llanura amazónica e incluso de la zona de piedemonte generados por la Variante son residuales, tal como se concluye en la EAR.

6.3.2. Actividades Desarrolladas en la Zona de influencia de la Reserva Forestal

En la zona de influencia de la RFCARM incluidas las zonas propuestas al norte y al sur para su ampliación, se desarrollan una serie de actividades, agrícolas, pecuarias, forestales, mineras, de infraestructura y otras extractivas, con diferentes grados de incidencia sobre las zonas de importancia ecológica y ambiental (ver Figura 6.9)

Al interior de la zona de Reserva se encuentran particularmente establecidas actividades agropecuarias que ocupan un total de 6.693 Has (19,34%) de las 36.000 Has con que cuenta la Reserva Forestal. Estas actividades están ubicadas en las veredas de San Pablo, Agua Bonita, Minchoy, Patoyaco y Titango del Municipio de San Francisco, localizadas en el nacimiento del río Mocoa. En el Municipio de Mocoa, estas actividades se desarrollan en las veredas San Antonio y Monclar, localizadas en la parte alta del río Mocoa.

Figura 6.9
Actividades Desarrolladas en el Área de Influencia de la Reserva Forestal



Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

De otro lado, en el límite sur de la reserva hay una pequeña explotación minera de mármol legalmente establecida y varias pequeñas mineras ilegales de materiales para agregados. Así mismo, en el costado oriental de la Reserva el Ingeominas ha otorgado a la empresa Kedhada, a la fecha, 4 concesiones mineras para grandes explotaciones de metales preciosos y una concesión para exploración y explotación de hidrocarburos; a pesar de que estas concesiones están aún en fase exploración, parte de ellas está dentro del área de reserva forestal actual e incluso dentro de la zona propuesta para su ampliación, lo que merece una plan de acción especial.

A continuación se describen cada una de las actividades que se dan dentro y en los alrededores de la zona de RFPCARM.

6.3.2.1. *Actividades agrícolas*

Al interior de la zona de RFPCARM existen dos áreas claramente identificables, pertenecientes a los municipios de San Francisco (parte alta) y de Mocoa (parte baja), en se presentan actividades agrícolas pertenecientes en su mayoría a cultivos de pancoger y huertas caseras destinadas a garantizar la seguridad alimentaria de los pobladores de estas áreas; sin embargo, la agricultura se ha visto desplazada por la actividad ganadera.

- En cuanto a la parte alta, es decir la que corresponde al municipio de San Francisco se debe anotar que buena parte de su orientación agrícola deviene de la tradición de sus orígenes de los campesinos del departamento de Nariño, inicialmente los cultivos tradicionales fueron el maíz, el frijol, la calabaza y algunos tubérculos como el tumaqueño, para la parte más alta (San Pablo y Minchoy). En la parte más baja, el clima un poco más calido permite ya sembrar yuca, guineo y caña. Sin embargo, esta tradición ha sido desplazada por la actividad ganadera sobre la cual se sustenta el ingreso familiar.

En general se puede decir que la producción agrícola se ha disminuido a tal punto que en algunos casos como en Minchoy no es identificable la existencia de productos de pancoger, en las veredas mas bajas como son Patoyaco, Titango y la esperanza, se pueden encontrar algunas huertas caseras que aportan en la seguridad alimentaria de las familias.

La comercialización de productos agrícolas es mínima según aportes de los pobladores se puede decir que solo en la vereda de la Esperanza y en parte en Patoyaco, hay una mínima producción de yuca y plátano que se saca al mercado del municipio. La exigua producción de caña de azúcar se usa para la producción artesanal de panela que también se comercializa en San Francisco cuando el consumo local lo permite.

- En la zona correspondiente a Mocoa, o parte baja, caracterizada por un clima mucho más benigno y calido hay una mayor cantidad de productos agrícolas como son el frijol, la yuca, el café, la caña de azúcar y algunos frutales como lo son el lulo, la naranja, limones y la piña.

También se encuentran actividades de transformación como la producción de panela, que en este municipio esta organizada a través de la Asociación de Cultivadores de Caña – Asocicaña, encargada de la comercialización del producto. Así mismo, cobra interés la producción de café, la cual es significativa, y que redundo en la existencia de una organización Coopacol en la cual se asocian los productores, lo cual refleja un fortalecimiento del tejido social en torno a dicha producción.

6.3.2.2. *Actividades pecuarias*

En general, en la Reserva se encuentra que los predios tienden a ser convertidos en potreros para ser adecuados a la producción de ganadería. En la parte alta de la Reserva en las veredas de San Pablo y Minchoy la tendencia es al ganado de leche, orientada a la producción de leche mientras que en la parte media la explotación ganadera es de levante para carne. En la parte baja correspondiente a Mocoa la tendencia es el doble propósito, de la cual la leche se comercializa y se distribuye en el municipio.

La producción ganadera, en especial en la parte media de la Reserva se hace bajo la modalidad de la amediería donde el patrón coloca el ganado y los campesinos deben asegurar el alimento, cuidado y los medicamentos desde el momento que ingresan a la finca hasta la venta como ganado cebado, proceso que dura hasta un año y medio, y al final el campesino recibe el 50% del valor agregado obtenido por la venta.

Los impactos de la actividad ganadera en el medio ambiente son significativos ya que ha impulsado la frontera agrícola y la potrerización, con los impactos que esta actividad puede generar en la degradación de los suelos. Para controlar los impactos de esta actividad, además de las actividades típicas de control, Corpoamazonia ha venido buscando alternativas y es por eso que en los últimos años ha adelantado con la Fundación “Centro para la Investigación en sistemas de producción agropecuaria” –CIPAV-, el desarrollo de programas de ganadería ecológica y sistemas silvopastoriles, que pretenden la reconversión ambiental de la ganadería tradicional, demostrando que las intervenciones deben ser integrales y se deben combinar los sistemas silvopastoriles (pastos con todo tipo de arbustos y árboles) lo que permite disminuir la presión sobre bosques, e incrementar y restituir la conectividad entre fragmentos de ecosistemas naturales, favoreciendo la regulación hídrica, y la prevención de la erosión de todo tipo, siempre mejorando la productividad; para tal fin, han adelantado proyectos piloto en los departamentos de Caqueta y Putumayo, que han contribuido, en cada caso, a la recuperación de en promedio 100 Has de suelos degradados en microcuencas.

Otra alternativa, que se ha implementado en la zona para impedir la expansión de la agricultura y proteger los bosques es el programa nacional de Familias Guardabosques-PFGB.

De otro lado, la Porcicultura no es tan habitual pero si se encuentran algunas familias que participan de esta actividad, para el consumo local y en algunas ocasiones para surtir el mercado de Mocoa.

En lo referente a especies menores, la producción de gallinas es tradicional y se desarrolla de manera doméstica. En algunos casos permite la comercialización de animales y de huevos. En la vereda de San Antonio se encuentra la Asociación de avicultores y en Campucana la Asociación de Mujeres Avicultoras. Que adelantan proyectos productivos de pollos para el mercado de Mocoa. Por otra parte, una gran cantidad de familias tienen una producción doméstica de cuyes que hace eco del legado andino de los primeros pobladores venidos de Nariño.

6.3.2.3. *Actividades forestales*

Tradicionalmente la explotación forestal se ha caracterizado porque obedece a modelos de economías extractivas sin que hasta el momento se hallan propuesto modelos de explotación forestal tecnificada y sostenible acorde con la vocación de la Reserva. Históricamente las comunidades asentadas en la reserva se han dedicado a la extracción de maderas finas tales como el amarillo, el cedro y el cedrillo, esta actividad en el presente es considerada ilícita debido a que por la condición de la Reserva, las licencias no pueden ser tramitadas. Sin embargo, esta actividad aunque en menor escala, aún sigue siendo practicada por algunas familias las cuales no se encuentran vinculadas al PFGB.

La extracción de leña, en la parte alta de la Reserva para los hornos de cal y de ladrillo cocido son otra de las actividades forestales que inciden negativamente en las condiciones forestales de la cuenca. Hoy día existen 50 hornos en el departamento los que consumen un promedio aproximado de 1.332 m³ de leña/mes. No obstante, el impacto negativo de dicha actividad se puede frenar con la sustitución de la leña por carbón mineral, por esta razón, Corpoamazonía en el año 2004, suscribió un convenio con la cooperativa de productores de cal del Valle de Sibundoy “Coinducal” para construir un Horno piloto del tipo Colmena, que utiliza como combustible este último.

De otro lado, también en la actualidad, varias familias se encuentran vinculadas al Programa de Familias Guardabosques lo cual implica algunos compromisos en el cuidado de la Reserva y por otra parte en una cuota de siembra de cincuenta árboles por familia. Hay algunas familias que no se encuentran vinculadas que piden su participación en el proyecto y las que están actualmente solicitan su continuación. Como propuestas forestales se han adelantado iniciativas en la producción de mopa mopa, para lo cual Corpoamazonía ha adelantado algunas investigaciones en torno a su explotación de manera sostenible que benefician a los habitantes de la zona.

6.3.2.4. *Actividades de infraestructura*

En materia de infraestructura eléctrica, son dos los proyectos importantes presentes en la zona de reserva:

- La Línea de Transmisión a 230 kV Betania-Altamira-Mocoa-Pasto-Frontera, se construyó en el año 2007 y entró en operación en diciembre del mismo año. La demanda forestal del proyecto, es decir, la extracción de cobertura vegetal fue de 116,54 Ha, en la que se determinó la existencia de 93.886 individuos, con un volumen maderable de 17.089,53 m³. El área sustraída de la RFPCARM, fue de 65,132 Has.
- La Línea de Transmisión a 230 kV Mocoa – Pasto. El proyecto contempló 76 Km. de tendido de la línea de transmisión entre Pasto y Mocoa, con 25 metros de ancho y la instalación de 128 torres⁴⁹. El tendido atraviesa cuatro (4) cuencas hidrográficas de los ríos Pasto, El Encano, Guamués, Putumayo y Mocoa; y dos (2) reservas forestales la Laguna de la Cocha y la RFPCARM.

En su recorrido pasa por 25 Km de formación boscosa y una topografía variada con pendientes abruptas, que va desde el páramo de Bordoncillo hasta terreno plano en el Valle del Sibundoy. En cada torre fue necesario realizar el descapote de 100 metros cuadrados, para la cimentación de la misma. El descapote total es de aproximadamente 3.500 metros² distribuidos en 37 torres que se encuentran dentro de la Reserva Forestal.

6.3.2.5. *Actividades mineras y petroleras*

En el área de la reserva se encuentran recursos minerales pertenecientes a los siguientes grupos: metales, minerales preciosos, metales básicos, calizas, carbón y materiales de la construcción.

El potencial existente para los **minerales y metales preciosos** básicos, presenta cuatro sitios con potencial minero: i) río Mocoa (pórfido cuprífero de Mocoa; ii) Cascajosa - río Putumayo; iii) Río Blanco; iv) Titango.

49Contrato de Enajenación de la Línea de Transmisión Pasto-Mocoa. Citado en Internet: www.contratos.gov.co/archivospuc1/DA/121001000/07-1-24648/DA_PROCESO_07-1-24648_121001000_298122.pdf

Resolución 264 de 1994, por la cual se otorga la Licencia Ambiental a la línea de transmisión Pasto – Mocoa a 230 Kv y sub estaciones asociadas.

49 Expediente 1358 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

El potencial de **calizas** indica que cerca a Mocoa afloran mármoles del Triásico- Jurásico y calizas bioclásticas del Cretácico. En San Francisco están los afloramientos de caliza del Peñasco, Caracol y Titango pertenecen a la misma secuencia del Cretáceo Superior; En Mocoa se encuentran afloramientos de mármoles entre la quebrada La Tortuga que desemboca en el río Mocoa y el sitio conocido como Tambo Oscuro.

En el área de Condagua a 20km al NE de Mocoa, se encuentran mantos de **carbón** que según los análisis efectuados no son de buena calidad, por su alto contenido de ceniza y su valor poder calorífico de 6.550 BTU o 3.639 Cal.

6.3.2.5.1. Estado actual de las concesiones mineras y petroleras:

Como se había mencionado, en el área de la RFPCARM y en su área aledaña se encuentran otorgados los títulos mineros correspondientes a Licencia de Exploración y Licencia de Explotación cubiertos por el anterior Código de Minas (Decreto 2655 de 1988) y a Concesiones Mineras otorgadas bajo el Código de Minas vigente (Ley 685 de agosto 15 de 2001) mostrados en la Tabla 6.11 y en la Figura 6.9. Los Títulos mineros en comento fueron registrados entre junio y julio de 2007.

Tabla 6.11
Títulos Mineros otorgados en el Area de Influencia de la RFPCARM.

Municipio	Placa	Tipo de Título Minero	Mineral	No. Título Minero/Titulares	Extensión (Ha)	Estado
Mocoa, San Francisco	FJT-131	Contrato de concesión	Metales preciosos, mineral de cobre, mineral de zinc, mineral de molibdeno, asociados	(8301270767) sociedad Kedahda S.A.	1998,9	Exploración
Mocoa	FJT-132	Contrato de concesión	Oro, mineral de plata, mineral de cobre, mineral de zinc, platino, mineral de molibdeno, asociados, demás concesibles	(8301270767) sociedad Kedahda S.A.	1998,9	Exploración
Mocoa	FJT-141	Contrato de concesión	Oro, mineral de plata, mineral de cobre, mineral de zinc, platino, mineral de molibdeno.	(8301270767) sociedad Kedahda S.A.	1908,69	Exploración
Mocoa	FJT-142	Contrato de concesión	Metales preciosos, asociados, mineral de cobre, mineral de zinc, mineral de molibdeno	(8301270767) sociedad Kedahda S.A.	1925,78	Exploración
Mocoa	GCOE-03	Contrato de concesión	Caliza, demás Concesibles	(98390305) Burbano Ruiz Ezequiel Alberto, (25292503) Burbano Ruiz Erika Leticia.	51,20	Explotación

Fuente: INGEOMINAS – INCOPLAN 2008.

Es importante destacar que los títulos mineros con placa FJT-131, FJT-132, FJT-141 y FJT-142 fueron recientemente cedidos por la sociedad Kedahda S.A a la Sociedad B2 Gold Corp.

Ahora bien, con respecto a las explotaciones petroleras, el área de reserva esta interceptada por una zona de exploración petrolera que adelanta directamente Ecopetrol S.A. que cubre una extensa zona de 346.867 has de los departamentos de Putumayo y Cauca (Ver Figura 6.9). El programa sísmico total del área comprende 150.2 Km distribuidos en 10 líneas sísmicas ubicadas dentro del bloque, abarcando jurisdicción de los municipios de Mocoa y Santa Rosa (Cauca).

Dado que una parte del bloque se encuentra dentro del área de la RFPCARM, Corpoamazonía mediante Resolución 293 del 21 de abril de 2008⁵⁰, por medio de la cual otorga a Ecopetrol S.A. permiso de aprovechamiento forestal único en áreas de prospección sísmica del bloque San Gabriel en el municipio de Mocoa, ordenó a dicha empresa abstenerse de intervenir la reserva, para lo cual se debe tener en cuenta que las líneas sísmicas uno (1), dos (2) y seis (6) entran al área protegida en una longitud de 2.5 Km, 3.34 Km y 0.23 Km, respectivamente.

Por último, con respecto a la sobreposición de las áreas de las concesiones mineras y petroleras con el área de la reserva forestal actual y con la de su propuesta de ampliación, en la Tabla 6.12, se presentan las áreas y porcentajes de traslapo

Tabla 6.12
Título Mineros y Petroleros Aledaños a la RFPCARM

TITULO	Área Total Concesión (Has)	Área (Has)		Porcentaje	
		Reserva Actual	Reserva Ampliada	Reserva Actual	Reserva Ampliada
Minería					
FJT-131	1.998,90	471,25	1.998,90	23,58%	100,00%
FJT-132	1.998,90	0,00	1.624,17	0,00%	81,25%
FJT-141	1.908,69	1.393,20	1.449,45	72,99%	75,94%
FJT-142	1.925,78	0,00	342,64	0,00%	17,79%
GCOE-03	51,20	0,00	0,00	0,00%	0,00%
Subtotal		1.864,45	5.415,16		
Hidrocarburos					
San Gabriel	156.544,91	7.380,29	26.778,03	4,71%	17,11%

Fuente: INGEOMINAS 2008, Cálculos Propios.

En esta Tabla se muestra, además del detalle del área concesionada y del porcentaje del título que se encuentran dentro de la zona de reserva forestal y dentro de su propuesta de ampliación, se observa que en total hay 1.864,45 has de la reserva forestal actual que se encuentran sobrepuestas con títulos mineros, lo que equivale al 5.39% de su área total (34.600 Has); así mismo, hay 5415,16 Has de la reserva ampliada igualmente sobrepuestas con títulos mineros, lo que equivale al 7.21% de su área total (75.146,3 Has).

De igual forma se observa que frente con respecto a la concesión petrolera, que hay 7.380,29 Has de la reserva forestal actual que se encuentran sobrepuestas con el bloque San Gabriel, lo que equivale al 21.33% de su área total (34.600 Has); así mismo, hay 26.778,03 Has de la reserva ampliada igualmente sobrepuestas a dicho bloque, lo que equivale al 35.63% de su área total (75.146,3 Has).

Para articular las actividades productivas con la conservación de las áreas protegidas en la región, Corpoamazonía está buscando ampliar el Pacto Institucional para la implementación del PMASIS, firmado el 14 de mayo de 2009 con las autoridades regionales, con el fin de vincular a las empresas mineras y petroleras, para que se comprometan a no desarrollar sus actividades dentro de las áreas protegidas establecidas en el PMASIS y a realizar sus compensaciones en el marco de los acuerdos regionales hechos en él, en lugar de hacerlas de manera dispersa y sin que contribuyan al desarrollo sostenible de la zona.

⁵⁰ Diario Oficial No. 47.105 del 7 de septiembre de 2008

7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Los impactos del proyecto de la Variante se fueron identificados desde la perspectiva regional en la EAR, desde la perspectiva de la reserva forestal en el PBMAS y desde la perspectiva de los impactos directos generados por la construcción de la Vía en el EIA. En esta sección, se realiza un análisis integral de los impactos directos, secundarios, acumulativos, sinérgicos y sistémicos que se generan sobre los componentes del entorno ambiental local, de la reserva y de la región; en primer lugar se hace una valoración de los impactos en la **Situación Sin Proyecto** vial y se determinan los impactos más relevantes.

Una vez definidos los impactos más relevantes en la situación sin proyecto, se diseñan las estrategias del PMASIS para controlar estos, más los que se generan por la construcción y operación de la Variante, de tal forma el proyecto vial no provoque conversión ni degradación significativa del hábitat natural crítico (Reserva Forestal). Finalmente, se hace la valoración de impactos en la **Situación Con Proyecto**, considerando como parte de este la implementación de las estrategias del PMASIS.

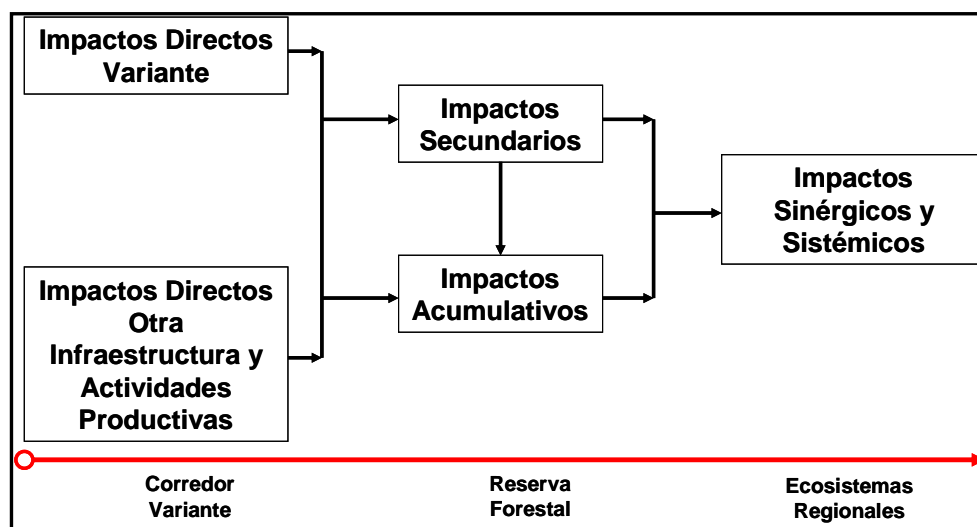
De otro lado, con base en la evaluación de impactos en las situaciones con proyecto y sin proyecto, se hace un análisis del cumplimiento de las salvaguardias ambientales del BID, con base en los *“Lineamientos de Implementación de la Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardias”*, publicadas en mayo de 2007. Como resultado de esta análisis se pudo demostrar que la construcción y operación de la Variante San Francisco – Mocoa, incluyendo como parte de ésta la ejecución del PMASIS, no cambia ni degrada significativamente los entornos o componentes ambientalmente afectados, en especial la zona de Reserva Forestal Protectora de la cuenca alta del Río Moca, y por el contrario, con la ejecución del PMASIS se muestra una importante mejoría en la tendencia de degradación que actualmente tiene la zona.

7.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INTEGRADA DE IMPACTOS

7.1.1. Metodología de Integración de Impactos

Para la evaluación integrada de los impactos generados por el proyecto de la Variante San Francisco Mocoa, se utilizó la metodología que se presenta en la Figura 7.1, en la cual los **impactos directos** generados sobre los ecosistemas y comunidades existentes a lo largo del corredor vial por la construcción de la Variante, se juntan con los que generan los demás proyectos de infraestructura y actividades productivas que se realizan en su área de influencia, para determinar los **impactos secundarios** y los **impactos acumulativos** que se generan sobre la zona de RFPCARM y sobre las poblaciones de Mocoa y San Francisco relacionadas con la reserva. Finalmente, con base en los impactos anteriormente mencionados se estiman los **impactos sinérgicos y sistémicos** sobre los ecosistemas regionales.

Figura 7.1
Relación entre efectos



Fuente: PMASIS, Febrero de 2009.

Los análisis y la metodología para identificar cada uno de los impactos generados a nivel regional, a nivel de la reserva forestal y a nivel del corredor vía, se presentan en detalle en los estudios socio ambientales de la Variante: EAR, PBMAS y EIA, respectivamente.

7.1.2. Identificación y Descripción de Impactos

En la Tabla 7.1 se hace una descripción de los principales impactos identificados en los escenarios Sin Proyecto y Con Proyecto, ordenados según el entorno o componente ambiental que afectan, que para efectos del ejercicio fueron divididos en cuatro grupos: (i) Ecosistemas Regionales definidos por el SIRAP; (ii) La zona de RFPCARM, la parte de las cuencas de los ríos Blanco, Pepino y Rumiyaco hacia donde se ampliaría la reserva forestal en dirección sur y la parte de las cuencas de los ríos Ticuanayoy y Caquetá hacia donde se ampliaría en dirección norte; (iii) Población de Mocoa y de San Francisco relacionada con la reserva forestal y con el proyecto vial; (iv) Ecosistemas y poblaciones ubicadas a lo largo del corredor de la Variante y de la vía actual.

7.1.3. Valoración de Impactos

La valoración integral de los impactos se realizó empleando una metodología semi-cualitativa⁵¹ basada en las características de los impactos. Estas características, definen la forma en que varía a lo largo del tiempo la calidad ambiental del entorno o componente ambiental afectado, medida a través de un índice que representa el estado de conservación con respecto a las condiciones óptimas (naturales) de dicho componente, tal como se muestra en la Figura 7.2.

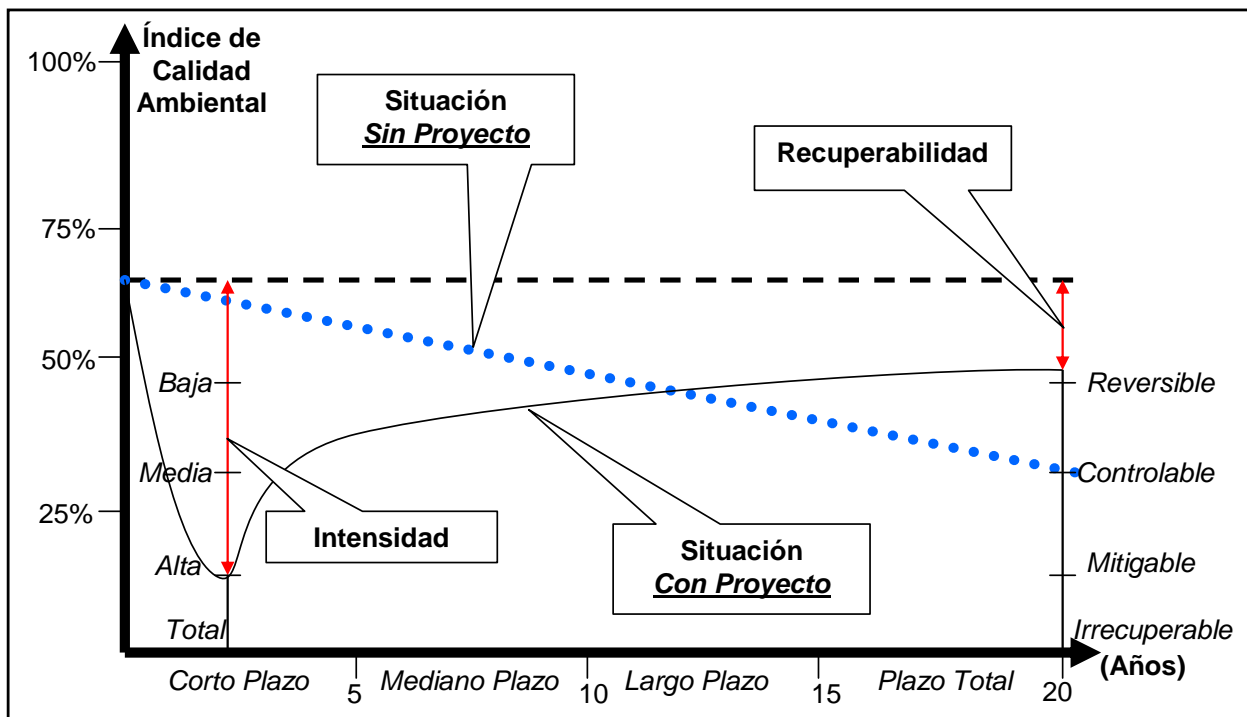
Las características empleadas para evaluar los impactos fueron las siguientes:

- *Naturaleza (NA)*: Define el carácter benéfico o perjudicial del impacto con respecto a la condición de línea base definida en el EIA. Se representa con un signo positivo (+) o negativo (-).

⁵¹ La metodología empleada es una modificación de las presentadas en la “Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental”, 3ra Edición, Ediciones MundiPrensa, Madrid 1997, cuyo autor es Coneza Fdez – Vitoria.

- **Intensidad (IN):** Representa la magnitud del máximo cambio en la calidad ambiental que se produce a lo largo del plazo de evaluación del proyecto. Se califica en porcentaje de acuerdo con las siguientes valoraciones: Baja (de 0% a 25%); Media (de 25% a 50%); Alta (de 50% a 75%) y Total (de 75% a 100%).
- **Extensión (EX):** Representa el porcentaje del área total que ocupa el entorno o componente ambiental, que es afectada por el impacto. Se califica así: Baja (de 0% a 25%); Media (de 25% a 50%); Alta (de 50% a 75%) y Total (de 75% a 100%).
- **Plazo (PL):** Representa el tiempo que perdura el impacto. Para el caso se considera que el proyecto dura 20 años, de los cuales los primeros 5 años son de construcción y los restantes de operación. Se califica así: corto plazo (hasta 5 años, 25%); mediano plazo (hasta 10 años, 50%); largo plazo (hasta 15 años, 75%); plazo total (hasta 20 años, 100%)
- **Reversibilidad (RE):** Representa la posibilidad de que el componente ambiental afectado vuelva a sus condiciones de línea base según se muestra en la Figura 7.2. Se califica así: Recuperable (25%); Controlable (50%); Mitigable (75%) y Total (100%).
- **Valor del Impacto (VI):** Representa la severidad del impacto así como el grado importancia relativo de este. Se calcula como el promedio de los valores de Intensidad, Extensión, Plazo y Reversibilidad, y se califica así: Muy alta (valores entre 75% y 100%); Alta (valores entre 50% y 75%); Media (valores entre 25% y 50%); y Baja (valores entre 0% y 25%).

Figura 7.2
Características de los Impactos – Índice de Calidad Ambiental



Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

Tabla 7.1
Identificación y Descripción Integrada de Impactos

Componente Ambiental Afectado	Nombre del Impacto	Descripción del Impacto	
		Situación Sin el Proyecto de la Variante	Situación Con el Proyecto de la Variante
<i>Ecosistemas Regionales</i>	Efectos acumulativos adversos sobre la biodiversidad	La concurrencia sinérgica de las actividades económicas y la infraestructura presentes actualmente en la región, generan efectos adversos sobre la biodiversidad debido a la perturbación de matrices de paisajes por colonización, poblamiento e intensificación de uso de los ecosistemas; además, el paisaje ya ha sido interrumpido en varios sectores por infraestructura vial construida desde el pasado siglo tal como la carretera actual de Pasto a Mocoa, de Pitalito a Mocoa y de Villa Garzón a Florencia. Esto quiere decir que la conectividad interna del macizo montañoso ya está fracturada y por consiguiente está generando impactos sobre los flujos regionales de edentados arborícolas o de grandes mamíferos, por citar dos ejemplos; además, existen análisis multitemporales (a partir de imágenes de satélite) que muestran la tendencia a la desaparición de la cobertura original de los ecosistemas por pisos altitudinales es alta y su manifestación es de largo plazo.	Las presiones consideradas en el análisis de efectos acumulativos incluyendo la Variante muestran que los efectos acumulativos adversos sobre la biodiversidad regional, muestran que no pueden ser diferenciados de la dinámica o tendencia de pérdida y fragmentación que ya está ocurriendo y que, por tanto, su ejecución es una contribución adicional a la tendencia ya observada de pérdida de biodiversidad, pero no atribuible únicamente a ella. El proyecto contempla, en su componente del PMASIS, la ampliación de 34.600 Has a 65.289 Has de la reserva forestal protectora de la cuenca alta del río Mocoa, la conformación de la reserva forestal productora-protectora de San Francisco, en un área de 5.770 Has que hace parte de la actual reserva y en donde actualmente se desarrollan actividades productivas, no sostenibles, la conformación del Distrito de Manejo Integrado de Mocoa, en un área de 50.656 Has, en donde se tiene previsto desarrollar las principales actividades mineras, petroleras, de producción agrícola y pecuaria, pero bajo un marco de sostenibilidad ambiental y de convivencia amigable con las áreas protegidas.
	Incremento de los niveles de actividad económica regional	La economía regional es poco dinámica pero diversificada (contrario a la tendencia de gran parte de los departamentos del país), la cual siempre ha sido dependiente de fenómenos coyunturales que han promovido el auge para el sistema económico regional: recientemente, el boom petrolero de los 80's y el surgimiento de una economía ilegal basada en la presencia de cultivos ilícitos en los 90's, agravado con fuerte presencia territorial de grupos al margen de la ley. Actualmente las actividades económicas en la región están lideradas por las agropecuarias (35%), seguidas por el sector servicios (20%), administración pública (14%) y la minería (10%), con una muy baja presencia de la industria (2%) y de las actividades terciarias. Aunque en un análisis de largo plazo sobre el aporte del para el PIB nacional, se evidencia que el departamento tiene una aportación marginal, que ni aun en su máxima aportación histórica de los años 2000 y 2001, ha alcanzado el 1%; es importante destacar el gran auge que económico que se tuvo durante estos años, puesto que este crecimiento de la economía local, estuvo sostenido por la fuerte presencia de cultivos ilícitos, los cuales también alcanzaron su punto mas alto en el mismo periodo. En el 2005 el PIB regional fue de 186,514 millones, lo cual	No se espera que la construcción de la vía y su posterior operación genere, por si sola, una variación de la estructura económica de la Región, pero sí permitirá un fortalecimiento de la economía actual.. Ahora si se analizan los efectos inducidos más lo directos, se puede inferir que a un corto y mediano plazo (15 años), el efecto de la vía generaría una escasa modificación de la estructura económica actual, se reforzarían algunas de las actividades productivas ya existentes, como los servicios de transporte (restaurantes, estaciones de servicio). Este ensanchamiento, aunque leve, es beneficioso porque lograría incrementar el peso del sector terciario, muy demandante de empleo y con capacidad para generar rentas, especialmente para sitios como Mocoa, centro poblado, en un lugar estratégico para ofrecer servicios de descanso para los trayectos largos. Además, es importante el efecto sobre Mocoa que se generaría durante la etapa de construcción (\$ 550 mil millones vs los \$186 mil del PIB en el 2005), ya que en esta etapa del proyecto se podrían demandar actividades de provisión de materiales de construcción y servicios de mano de obra, lo que también supondrían un crecimiento del sector productivo de la construcción, que también tiene un peso limitado en la región.

Componente Ambiental Afectado	Nombre del Impacto	Descripción del Impacto	
		Situación Sin el Proyecto de la Variante	Situación Con el Proyecto de la Variante
		es una aportación al PIB nacional de 0.27%. La tasa de crecimiento mostró un aumento de 15.55%, siguiendo la senda de recuperación que se ha registrado en la economía regional desde el 2003, sin embargo, en el año 2008 cayó como consecuencia del desplome de la captación ilegal de dineros denominada "Pirámide".	
<i>Ecosistemas Regionales</i>	Incremento en el control territorial y en la calidad de vida regional	Las principales características que definen las condiciones de control territorial y de calidad de vida en la región son: 1) Incremento urbanización ineficiente, 2) sistema comunicación interno deficiente, 3) incremento ocupación espontánea territorio, 4) economía débil poco estructurada, 5) insuficiente infraestructura comunicación exterior, 6) deficiencia Infraestructura saneamiento, 7) mecanismos ordenamiento territorial deficientes, 8) ordenación territorial marcada por conservación, 9) débil capacidad gestión empresarial, 10) restricciones comercialización y acceso sistema financiero, 11) extracción insostenible flora y fauna, 12) fragmentación pérdida biodiversidad, 13) diversidad riqueza cultural, 14) institucionalidad ambiental desarrollada y limitada capacidad de seguimiento y control, 15) erosión cultura calidad vida comunidades indígenas, 16) potencial productos endógenos y exóticos y turismo, 17) altos niveles Biodiversidad, 18) presencia comunidades indígenas, 19) presencia organización comunidades indígenas.	Se estimó en la EAR, que de las 19 características que definen las principales condiciones de control territorial y de calidad de vida en la región, las 11 primeras serán modificadas favorablemente con una intensidad media y en el largo plazo por la construcción de la Variante y las últimas 8 serán modificadas de manera desfavorable con la misma intensidad y en el largo plazo, no obstante, el proyecto en su componente del PMASIS, contempla medidas de manejo para mitigar el impacto de cada una de ellas, entre las que se destacan, la ampliación de la zona de reserva forestal, el desarrollo de una estrategia de conservación y desarrollo sostenible de las áreas protegidas y el desarrollo de una estrategia para vincular a la comunidad, incluidos los indígenas, a la conservación de las áreas protegidas y a la vez mejorar su calidad de vida..
	Mejoramiento de movilidad regional y de la integración territorial regional y nacional	A nivel internacional se destaca que la ruta tradicional Bogotá – Cali – Rumichaca – Quito tiene una longitud de 1.125 Km, es plana en el 29% de la longitud y toma en promedio 25 horas de recorrido continuo, mientras que la ruta Bogota - Mocoa - Rumichaca, tiene 1,077 Km, es plana en el 45% de su recorrido pero tiene un cuello de botella en el trayecto San Francisco Mocoa, que hace que el transporte este limitado vehículos de dos ejes y tome 19 horas recorrerla.	Se estima que la construcción de la Variante abra una nueva ruta de transporte entre Quito y Bogota, que tendrá una longitud de 1,047 Km, con un recorrido plano en el 36% de la longitud y reduzca el tiempo de viaje en 4 horas con una disminución en el costo de transporte por tonelada del 12,7%, así mismo, se espera que la vía Pasto Mocoa incremente con una intensidad baja y en el medio plazo la actividad del sector transporte en la región, mejorando la integración de la región con la zona occidental del país y de la zona andina de la región con Bogotá, creando condiciones para una mejor inserción de la región en las dinámicas de desarrollo nacional.
	Crecimiento poblacional y presión sobre los servicios públicos y de seguridad social.	El departamento del Putumayo registro 227.755 Hab (DANE 2005), de los cuales 35,755 están en la capital Mocoa, así mismo, registra una tasa de crecimiento de población del 2.55% anual. Sin embargo, registra un total de 47.165 personas en condiciones de desplazamiento, la mayor parte ubicada en Mocoa (16,513 personas), seguida de Puerto Asís con 13.829.	La construcción de la Variante aunque no incrementará el número de personas en calidad de desplazados en el departamento, si puede hacer que una mayor cantidad se quiera ubicar en Mocoa atraída por las oportunidades de empleo o económicas que ofrece la construcción de la vía, lo cual generará una mayor presión sobre los servicios de atención a la población desplazada y sobre los servicios públicos. Por esta razón el proyecto contempla, en su componente del PMASIS, el apoyo a los municipios en la planeación de su territorio, mediante aportes para la revisión y mejoramiento de sus

Componente Ambiental Afectado	Nombre del Impacto	Descripción del Impacto	
		Situación Sin el Proyecto de la Variante	Situación Con el Proyecto de la Variante
			planes de ordenamiento territorial, así mismo, en su componente de obra contempla dar prioridad de empleo en el proyecto de la mano de obra local.
Ecosistemas Regionales	Cambios positivos en el rol de las actividades municipales	Mocoa se considera como un nodo local especializado en la prestación de servicios de trámites administrativos ante entes gubernamentales de carácter departamental; en algunos casos también presta servicios comerciales, con la apertura de la conexión con Bogotá por Pitalito, este centro poblado permitió la instalación de algunos proveedores mayoristas de alimentos procesados, que reciben y envían productos hacia la zona amazónica de la Región. San Francisco al igual que los otros municipios de la región, es productor de bienes agrícolas y pecuarios para su autoconsumo y de manufacturas artesanales para consumo regional y nacional, así como, receptor de bienes y servicios desde Mocoa y Pasto. La tasa bruta de mortalidad se estima en 6.41%, superior a la tasa nacional que es de 5.48%; según el Censo de 2005, la tasa de crecimiento de población de Putumayo es de 2.55%, con una esperanza de vida de 68.99 años.	Con la construcción de la Variante, Mocoa intensificará su función territorial y adquiriendo un rol más activo en torno a la provisión de servicios comerciales, mientras que San Francisco al igual que el resto de los municipios de la región no cambiará su función territorial.
	Intensificación del proceso de alteración de cosmovisiones culturales	El proceso de colonización que se ha dado desde la época de la colonia ha alterado la compleja organización social y cosmología de las comunidades Camëtsá e Inga que habitan en el Valle del Sibundoy y en el municipio de Mocoa. Adicionalmente, desde hace décadas cada comunidad mantiene latente una serie de conflictos con el Estado que manifiesta a través de demandas, por ejemplo, los indígenas del Valle de Sibundo demandan en su orden de importancia: (i) El reconocimiento del testamento del Taita Carlos Tamabioy en el cual se lega un amplio territorio del Putumayo y parte del Huila a las comunidades indígenas ancestrales del Valle; (ii) La creación del Distrito Minero Indígena del Alto Putumayo; (iii) La ampliación o creación de resguardos indígenas. Por su parte, las comunidades indígena de Mocoa demanda: a) La solución de conflictos por la tierra como es el caso del barrio José Homero; b) La ampliación del Resguardo de Yunguillo; La creación de resguardos para la población indígena que han creado recientemente cabildos.	La construcción de la Variante y de la mejora vial entre el Encano y – Santiago, supone un destaponamiento del territorio entre Pasto y Mocoa, el cual contribuye a abrir aún más el mundo indígena, situación que de alguna manera realiza aporte a la ampliación de la vulnerabilidad de las comunidades de la región al contacto cultural; además, se espera que la vía Pasto Mocoa sirva de argumento para el afloramiento, con una intensidad media y en el corto plazo, de conflictos sociales latentes en comunidades indígenas en la zona andina de la región. Por esta razón el proyecto, en su componente del PMASIS, incluye un Plan específico de apoyo a las comunidades indígenas que pretende ayudar a la conservación de sus tradiciones y valores culturales ya la vez, dotar a las organizaciones indígenas de elementos de negociación con las autoridades municipales y departamentales, así como, con los principales actores económicos de la región.
Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa, la parte de las cuencas de los Ríos Blanco,	Incremento de la deforestación	Los estudios arrojan una tasa de deforestación anual actual del 0,92% y se espera que esa tasa disminuya a promedios del 0,79% hacia el 2020. Esta deforestación es debida principalmente a la extracción de árboles comerciales y de leña para los hornos de cal y ladrillo de San Francisco.	Con la construcción de la Variante se talarán 43,3 Has, de las cuales 94,5 Has están dentro de la zona de reserva y se sustraerán 89,3 Has de forma definitiva. Así mismo, con la implementación de los programas de ampliación y de conservación de la zona de la reserva previstos en el PMASIS, se espera que la tasa de deforestación disminuya al 0,63%.

Componente Ambiental Afectado	Nombre del Impacto	Descripción del Impacto	
		Situación Sin el Proyecto de la Variante	Situación Con el Proyecto de la Variante
<i>Pepino, Rumiayaco, Titinguará y Caquetá previstos en la ampliación de la reserva.</i>	Incremento de la fragmentación del ecosistema	Los estudios muestran que dentro de la cobertura boscosa de la reserva y su áreas de expansión existen actualmente 18 áreas núcleo de vegetación que cubren área total de 268.216 Has y que con la tendencia de fragmentación los bosques se seguirán fraccionando hasta completar 21 áreas núcleo en el 2020 disminuyendo el total de áreas núcleo a 266,647 Has.	Con la construcción de la Variante y la implementación del PMASIS, incluida la propuesta de ampliación de la zona de reserva, en el 2020 el área núcleo de masa boscosa se aumentará a 304.359 Has y el número de áreas núcleo se disminuirá a 19.
	Incremento del uso y ocupación inadecuada del suelo de la reserva	De las 34.600 Has que tiene la Reserva forestal, cerca de 5.700 se encuentran dedicadas a actividades agropecuarias de subsistencia por parte de las 327 familias asentadas al interior de la reserva y principalmente a la potrerización para ganadería por parte de personas han adquirido predios allí pero que viven en las cabeceras municipales de Mocoa y San Francisco	Con la construcción de la Variante y la implementación del PMASIS, se ampliaría la reserva forestal protectora de 34.600 Has a 65.288 Has y se declararía como reserva forestal productora-protectora, una zona de 5.770 has, en la zona donde habitan las 327 familias, para las cuales se implementarían proyectos productivos sostenibles compatibles con el carácter protector del área.
	Incremento de la erosión y eventos de remoción en masa dada la alta susceptibilidad morfodinámica de la zona	El proceso más activo que se observa es el de erosión geológica natural asociada a geoformas de origen volcánico, la erosión acelerada no es frecuente y solo se presentan algunos deslizamientos sectorizados en las áreas de mayor pendiente e inducidos generalmente por tala del bosque natural. En las laderas e interfluvios cubiertos con pastos, es frecuente el fenómeno de solifluxión laminar plástica asociado al pisoteo del ganado, con tendencia a degenerarse en minideslizamientos sobre cuyas cicatrices actúa la erosión pluvial, promoviendo el desgaste laminar del suelo.	Con la construcción de la Variante y la implementación del PMASIS, se implementará un programa de revegetalización de las áreas descubiertas al interior de la zona de reserva con los cual se disminuirán los procesos erosivos asociados a actividades antrópicas.
<i>Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa, la parte de las cuencas de los Ríos Blanco, Pepino, Rumiayaco, Titinguará y</i>	Incremento de la contaminación hídrica	La contaminación hídrica se origina por el arrastre de material orgánico e inorgánico en el lecho de las aguas corrientes y en mínimo grado por actividades humanas	De igual forma, con la implementación del plan de revegetalización del PMASIS disminuirá la contaminación hídrica por el arrastre de material orgánico proveniente de zonas sujetas a la erosión y con la implementación de los proyectos productivos sostenible no se incrementará la ya baja contaminación generada por las actividades humanas desarrolladas en la zona de reserva forestal productora protectora.

Componente Ambiental Afectado	Nombre del Impacto	Descripción del Impacto	
		Situación Sin el Proyecto de la Variante	Situación Con el Proyecto de la Variante
<i>Caquetá previstos en la ampliación de la reserva</i>	Aumento en la extracción de especies de flora y fauna de la reserva, algunas de ellas vedadas o declaradas en peligro.	Actualmente son extraídas de la zona de reserva especies de fauna para: (i) Alimentación: los animales más apetecidos son la Lapa (Agouti paca), el Gurre (Dasypus novemcinctus), el Zaíno (Tayassu tajacu) la Pava (Penelope montagnii). (ii) Comercio: generalmente son las aves, en especial los loros, los tucanes, las guacamayas y los arrendajos, junto con la comercialización de pieles y grasas de algunos mamíferos como el oso de anteojos (Tremarctos ornatus), la danta (Tapirus terrestris), el tigre (Panthera onca), el león de montaña (Felis concolor). (iii) Ornamental y/o mascotas: los mas cazados para este fin son los mamíferos como el mono ardilla (Saimiri sciureus); en las aves, son los loros (Aratinga pertinax), los tucanes (Pteroglossus castanotis), el cucarachero (Troglodites aedon) y el gallito de roca (Rupicola peruviana); (iv) Considerados como “plaga”: Son especies que buscan su alimento en las zonas cultivadas y habitadas como el mico tití (Saimiri sciureus), los zorros (Cercopithecus thous), las ardillas (Sciureus sp), el erizo (Coendou prehensiles), el guatín (Dasypus fuliginosa), la chucha (Didelphis marsupiales), el tigrillo (Felis weidii) y el tigre (Panthera onca).	Con la construcción de la Variante se implementará un programa de prohibición de caza por parte del personal de la obra, así como, un programa de reubicación de la fauna existente en el derecho de vía; durante la construcción se implementaran pasos de fauna principalmente en los puentes y estructuras hidráulicas de la vía. Así, mismo con el desarrollo del PMASIS, se implementará un programa vigilancia y control de la zona de reserva que pretende eliminar la actividad de caza y con los proyectos productivos sostenibles se podrá reemplazar la fuente de alimento proveniente de la cacería.
<i>Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa, la parte de las cuencas de los Ríos Blanco, Pepino, Rumiaco, Titinguará y Caquetá previstos en la ampliación de la reserva</i>	Incremento de las actividades mineras	En los límites de la reserva actual hay 4 concesiones mineras en etapa de exploración otorgadas para la explotación de metales preciosos que suman 7.832 Has de las cuales 1.864 están dentro del área de reserva actual y representan el 5,4 % de sus 34.600 Has. También hay una concesión activa de pequeña minería a cielo abierto para la explotación de calizas que comprende 51 Has y se han detectado otras tres del mismo tipo pero que no están legalizadas y que generan los impactos sobre los recursos suelo, hídricos, fauna y vegetación, típicos de esta clase de explotación. Igualmente existe una concesión para explotación de petróleo denominada Bloque San Gabriel, aún en etapa de exploración y que tiene 156.545 Has, de las cuales 7.380 se traslapan con la zona de reserva (21%).	La construcción de la Variante demandará cerca de 697 mil m3 de material de agregado y se dispondrán cerca de 3,3 millones de m3 de material de excavación y 1.1 millón de m3 de material de derrumbe; sin embargo, tanto las fuentes de materiales como los sitios de depósito estarán ubicados fuera del área de la zona de reserva forestal y uno de estos sitios, el de Guaduales en Mocoa, será convertido en un parque temático para el disfrute de la población de la región. De otra lado con la implementación del programa de vigilancia y control de las áreas protegidas se eliminará la explotación minería y petrolera legal e ilegal de la zona de reserva y con la suscripción de un pacto institucional se acordaría la no realización de estas actividades en la zona de reserva ampliada mientras esta se constituye.

Componente Ambiental Afectado	Nombre del Impacto	Descripción del Impacto	
		Situación Sin el Proyecto de la Variante	Situación Con el Proyecto de la Variante
	Deterioro de la capacidad de control y vigilancia de las áreas protegidas	En la medida que van creciendo y se hacen más complejos los problemas que generan presión sobre el área de reserva se va perdiendo la capacidad de las autoridades municipales y ambientales para controlarlos, estos hechos han permitido la existencia de comunidades al interior de la reserva, la deforestación y la caza de especies de fauna. Este hecho en parte se debe a la falta de recursos técnicos, de personal y logísticos e incluso de planeación como es el PMA de la zona de reserva el cual no se había elaborado desde su declaración en 1984, así mismo, el desconocimiento o la falta de claridad en los límites de la zona de reserva hacen que se sigan otorgando a particulares títulos prediales en baldíos de la nación y que incluso se otorguen concesiones mineras o de hidrocarburos al interior de la misma. Así mismo, el desconocimiento de la oferta natural al interior de la reserva no ha hecho factible la implementación de acciones de control sobre especies de alto valor ambiental.	Junto con el diseño de la Variante se elaboró el Plan de Manejo de la zona de reserva y con la implementación del PMASIS se fortalecerá la capacidad institucional de Corpoamazonía para la administración, vigilancia y control de la reserva forestal y para la implementación del Plan de Manejo; además, se implementará un programa de fortalecimiento de la gobernanza que permitirá a las comunidades de la zona, a las ONGs y a otras organizaciones, hacer veeduría en la vigilancia, control y administración del área protegida. Adicionalmente el PMASIS prevé el financiamiento del personal de guardabosques y de control de la zona de reserva por un período de 20 años.
<i>Población de Mocoa y San Francisco relacionada con la Reserva y el proyecto vial</i>	Aumento de población y de la actividades no sostenibles dentro del área de reserva	Las 1,505 personas que pertenecen a las 327 familias que habitan al interior de la zona de reserva no cuentan con actividades económicas suficientes que garanticen la seguridad alimentaria y presentan alta dependencia de los programas del gobierno para no dedicarse de lleno a sustraer los recursos naturales del área protegida.	Con la construcción de la Variante se generaran oportunidades económicas que permitan a los residentes en la zona de reserva cambiar de actividad, así mismo, con la declaratoria como área productora protectora se aclarará el estatus legal de las familias que habitan allí y con los programas de proyectos productivos sostenibles se ofrecerá una fuente de sustento permanente que evite la presión sobre los recursos de la reserva.

Componente Ambiental Afectado	Nombre del Impacto	Descripción del Impacto	
		Situación Sin el Proyecto de la Variante	Situación Con el Proyecto de la Variante
	Generación de expectativas y conflictos sociales en las comunidades ubicadas a lo largo del corredor vial y de sus obras anexas	En la región, se tiene antecedentes que evidencian procesos de movilización campesina en reclamos de reivindicaciones sociales; estos movimientos tienen como fuente de poder dos situaciones, la presencia de grupos armados, las políticas antidrogas y la inasistencia estatal. Por su parte, en las comunidades indígenas generan expectativa y conflicto los temas relacionados con la desterritorialización que implica salir de "su territorio" a un "territorio ajeno" en términos jurídicos y sobre todo políticos, así como, con el deterioro de referentes culturales que implica la ruptura de los calendarios tradicionales en los que se enmarcan las actividades sagradas, productivas y políticas, y con el desplazamiento forzado a causa de la violencia que genera el narcotráfico y el conflicto armado.	La valoración que se ha hecho sobre la posibilidad de que la generación de expectativas alrededor del proyecto de la Variante que pudieran generar conflictos regionales es baja y estará principalmente relacionada con el tema de compra de predios para el proyecto, con la oferta de empleo y con las oportunidades económicas para brindar bienes o servicios para el proyecto. Como argumentación de ello se presentan los siguientes aspectos: (i) Hay suficientes constancias de que el gran colectivo social putumayense se encuentra completamente movilizado en apoyo de la construcción de la variante, esto hace muy difícil que, alguna de las organizaciones o asociaciones pudiera emprender un proceso conflictivo de tipo regional de manera individual; (ii) Las asociaciones y organizaciones regionales no han propiciado hasta el momento movilización social alguna; (iii) Se han realizado extensos procesos en la comunidad de información y participación sobre los alcances de la mejora vial, que permiten prever que ésta cuenta con un apoyo amplio de la ciudadanía; (iv) Tampoco se observa que, una vez conocidas la dimensión y los efectos esperados de la vía, pueda ser defendido frente a la sociedad expectativas y visiones desmesuradas sobre la capacidad de desarrollo de efectos generada por el proyecto de mejora vial.
<i>Población de Mocoa y San Francisco relacionada con la Reserva y el proyecto vial</i>	Incremento del número de accidentes viales de gravedad	En los últimos 10 años, en donde se han registrado 160 accidentes que han dejado cerca de 76 muertos y 276 heridos, sin contar los que se produjeron en el año 1989 en el sector de Murallas, donde después de un bloqueo de la vía por un derrumbe que detuvo cerca de 70 vehículos, se presentó una avalancha que sepultó cerca de 200 personas; a raíz del último accidente grave que se presentó en julio de 2008, las autoridades de tránsito decidieron cerrar la vía entre a las 6:00 pm y las 6:00 am del día siguiente. No obstante se prevé que dadas las crecientes necesidades uso de la vía, se presionará para que ésta opere continuamente lo que contribuirá a aumentar la tasa de accidentes.	Se estima que con la construcción de la Variante la tasa de accidentes baje de una promedio anual de 23 accidentes al año con un promedio de 32 muertos y 27 heridos, a un promedio de 12,3 accidentes al año con un promedio de 2,8 víctimas fatales y 16,1 heridos; aunque como parte del PMASIS se desarrollará un programa de seguridad vial que pretende, bajar este estimativo estadístico, a prácticamente ningún accidente fatal.
<i>Ecosistemas y recursos naturales y socioculturales del corredor vial y de las obras anexas (botaderos, campamentos, zonas de préstamos, etc) de la Variante.</i>	Demanda de recursos naturales para la construcción de la Variante	En el corredor de la Variante, al igual que en el resto de la zona, el uso legal e ilegal de los recursos naturales es creciente y está centrado en la extracción selectiva de especies maderables comerciales, en la extracción para leña para los hornos de coquización y de ladrillo ubicados en San Francisco, en la caza de especies de fauna, así como, en el cambio del uso del suelo para actividades agropecuarias.	La construcción de la Variante demanda los siguientes recursos naturales: (i) 1,32 l/s de agua para uso doméstico e industrial; (ii) Fuentes hídricas para el vertimiento de 68,66 m3/día de aguas residuales tratadas; (iii) suelos para la disposición de 0,06 m3/día de residuos sólidos domésticos; (iv) La tala de 143 Has de terreno que implican el aprovechamiento forestal de 15,905 m3 de madera. Todos estos usos de los recursos naturales fueron aprobados en la Licencia Ambiental, expedida con Resolución No 2170 de diciembre de 2008 por el Ministerio de Ambiente, y sus medidas de

Componente Ambiental Afectado	Nombre del Impacto	Descripción del Impacto	
		Situación Sin el Proyecto de la Variante	Situación Con el Proyecto de la Variante
			compensación están incluidas dentro de los costos del PMASIS.
	Ahuyentamiento de especies en el derecho de vía y efecto barrera para la fauna terrestre generado por la carretera	En el corredor de la Variante, al igual que en el resto de la zona, las especies de fauna se ven desplazadas por las actividades de caza y por la expansión de la frontera agropecuaria; se estima que estas actividades disminuyan en la medida que se agoten las especies de interés, pero que se desplacen a otras zonas de manera sostenida.	Durante la construcción de la Variante, el Plan de Manejo Ambiental prevé la puesta en marcha un programa de rescate y reubicación de la fauna existente en el corredor vial, además se prohibirá la caza y se mantendrá una severa vigilancia sobre el personal de la obra. Estas medidas fueron aprobadas en la Licencia Ambiental otorgada para la construcción de la Variante.
	Inestabilidad del terreno generado por la excavación de las obras	La inestabilidad en el corredor vial, al igual que en el resto de la zona de reserva, esta dada por procesos de erosión geológica natural asociados a geoformas de origen volcánico, así como, en menor grado a actividades antrópicas	La construcción de la vía generará la inestabilidad de los taludes naturales y se prevé que será necesario retirar del corredor vial cerca de 1,1 millón de m3 de material de derrumbes, los cuales serán dispuestos en los botaderos previstos fuera del la zona de reserva y autorizados en la Licencia Ambiental; además, para la estabilidad de la obra se prevé la construcción de 9,5 Km de muros de contención y 49 puentes, en los 45,6 Km de longitud total de la Variante, lo que permite alejar la vía del terreno, minimizando así los costes y la posibilidad de inestabilizar los taludes.
<i>Ecosistemas y recursos naturales y socioculturales del corredor vial y de las obras anexas (botaderos, campamentos, zonas de préstamos, etc) de la Variante.</i>	Invasión del derecho de vía	Actualmente existe un asentamiento de desplazados ubicados sobre el derecho de vía a la salida de Mocoa, conformado por 139 familias, que está terminado de ser reubicado por la alcaldía de Mocoa en los predios Santa Rosa I y II, localizados en la vereda el Líbano.	Con la construcción de la Variante existe el riesgo de que se adelanten proceso de invasión del derecho de vía por la cantidad de desplazados existentes en Mocoa o en el Putumayo, por esta razón, el PMASIS prevé un programa de control y vigilancia del derecho de vía durante las fases de construcción y operación. También existe el riesgo de que particulares pretendan comprar predios en la zona para especular con el precio posteriormente, por esa razón, se realizó como parte del EIA un inventario y estudio predial detallado de los títulos de propiedad existentes a lo largo del corredor, así como un levantamiento topográfico, fotográfico y avalúo de los bienes existentes a lo largo del corredor vial, con fecha de corte Octubre 31 de 2008.
	Incremento de la accesibilidad a la zona de reserva que facilita las actividades extractivas de los recursos de la misma	La accesibilidad a la zona de reserva esta dada a través del camino real o de Sachamates que atraviesa la reserva desde San Francisco hasta Mocoa, con una ramal que se extiende hasta el caserío de la Vereda Titango ubicado dentro de la zona de reserva; así mismo, existen una vía que va desde Mocoa hasta el caserío de la Vereda San Antonio, ubicado en el límite de la zona de reserva por la margen derecha del río Mocoa, y otro que va hasta el caserío de la Vereda Moclár, ubicado en el límite de la reserva por al margen izquierda del río Mocoa.	Con la construcción de la Variante se agregara un nuevo acceso a la zona de reserva, sin embargo, el proyecto tiene contemplado construir sitios de control sobre la vía, a la entrada y a la salida de la reserva, para controlar el acceso de personas y vehículos. Además hará seguimiento periódico con ayuda de personal y de imágenes de satélite

Componente Ambiental Afectado	Nombre del Impacto	Descripción del Impacto	
		Situación Sin el Proyecto de la Variante	Situación Con el Proyecto de la Variante
	Generación de empleo directo e indirecto en la construcción y operación de la vía de la vía	En los municipios del área de influencia de la Variante el desempleo desborda el 30% de la población económicamente activa, mientras que el subempleo o informal debe estar por el orden del 45% de la población económicamente activa.	Con la construcción de la Variante se generarán en la etapa pico de construcción 798 empleo y durante al operación 111; adicionalmente, se estima que la se generan de manera indirecta 65 nuevos empleos en asociados al sector transporte, 35 al sector forestal y 12 al sector turismo.

Fuente PMASIS, Febrero de 2009.

Como se mencionó la evaluación de impactos se realizó para los siguientes escenarios:

- Situación Sin Proyecto: Corresponde al escenario tendencial “Bussines as Usual”, determinado a partir del diagnóstico, análisis y proyecciones de los impactos actuales hechos en los estudios socio ambientales.
- Situación Con Proyecto: Corresponde al escenario de construcción y operación de la Variante San Francisco – Mocoa, considerando la implementación de las estrategias del PMASIS.

En este sentido, una vez aplicada la metodología de valoración de impactos descrita anteriormente para esta situación, se obtienen los resultados mostrados en la Tabla 7.2, en los que se observa lo siguiente:

- Se evaluaron en total 24 impactos sobre los 4 grupos de entornos o componentes ambientales afectados, de los cuales 4 son de naturaleza positiva y 20 son negativos
- El promedio del Valor del Impacto para los 4 impactos positivos en la situación Sin Proyecto arrojó un valor promedio de 62.5% mientras que para la situación Con Proyecto arrojó un valor de 68.75%; lo que indica una mejor condición ambiental de los entornos o componentes ambientales evaluado, debido principalmente a los beneficios indirectos que genera para la región una mejor conectividad, integración, desarrollo económico y disminución de la accidentalidad vial.
- El promedio del valor del Impacto para los 20 impactos negativos en la situación Sin Proyecto arrojó un valor promedio de 63,44% lo cual corrobora las afirmaciones de los estudios socio-ambientales en el sentido de que la región y los ecosistemas existentes, incluida la zona de reserva forestal, presentan una marcada tendencia al deterioro ambiental. De otro lado, la situación Con Proyecto arrojó un valor de 52.01%; lo que indica en primer lugar una disminución en la severidad de los impactos ambientales y particularmente en la tendencia de deterioro ambiental y social de la zona.
- También es importante destacar que dado que se trata de una valoración semi-cualitativa de impactos, se realizó un análisis de sensibilidad para determinar la variación de los resultados y se determinó que estos pueden variar máximo un 8% hacia arriba o hacia abajo, hecho que no cambia las conclusiones generales mencionadas anteriormente, dado que la diferencia entre los resultados de ambos escenarios es superior al 9%.

Por último, se puede afirmar con base en los anteriores resultados que el proyecto de construcción y operación de la Variante San Francisco – Mocoa, incluyendo como parte del éste la ejecución del PMASIS, no cambia ni degrada significativamente los entornos o componentes ambientalmente afectados, en especial la zona de Reserva Forestal Protectora de la cuenca alta del Río Moca, y por el contrario, con la ejecución del PMASIS se muestra una importante mejoría en la tendencia de degradación que actualmente tiene la zona.

Tabla 7.2
Evaluación Integrada de Impactos

Componente Ambiental Afectado	Nombre del Impacto	Evaluación de Impactos (%)												
		No.	Situación Sin Proyecto						Situación Con Proyecto					
			NA	IN	EX	PL	RE	(VI)	NA	IN	EX	PL	RE	(VI)
<i>Ecosistemas Regionales</i>	Efectos acumulativos adversos sobre la biodiversidad	1	(-)	75	25	100	75	68,75	(-)	75	50	100	75	75
	Incremento de los niveles de actividad económica regional	2	(+)	25	100	100	25	62,5	(+)	50	100	100	25	68,75
	Incremento en el control territorial y en la calidad de vida regional	3	(+)	25	100	100	25	62,5	(+)	50	100	100	25	68,75
	Mejoramiento de movilidad regional y de la integración territorial regional y nacional	4	(+)	25	100	100	25	62,5	(+)	50	100	100	25	75
	Crecimiento poblacional y presión sobre los servicios públicos y de seguridad social.	5	(-)	25	100	100	75	75	(-)	50	100	100	75	81,25
	Cambios positivos en el rol de las actividades municipales	6	(+)	25	100	100	25	62,5	(+)	25	100	100	25	62,5
	Intensificación del proceso de alteración de cosmovisiones culturales	7	(-)	50	50	100	75	68,75	(-)	75	50	100	75	75
<i>Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa, la parte de las Cuencas de los Ríos Blanco, Pepino y Rumiayaco Titingará y Caquetá previstos en la ampliación de la reserva.</i>	Incremento de la deforestación	8	(-)	25	50	100	50	56,25	(-)	50	50	100	50	59,03
	Incremento de la fragmentación del ecosistema	9	(-)	25	50	100	100	68,75	(-)	25	50	100	75	62,5
	Incremento del uso y ocupación inadecuada del suelo de la reserva	10	(-)	50	25	100	100	68,75	(-)	50	25	100	75	62,5
	Incremento de la erosión y eventos de remoción en masa dada la alta susceptibilidad morfodinámica de la zona	11	(-)	25	25	50	50	37,5	(-)	25	25	50	25	31,25
	Incremento de la contaminación hídrica	12	(-)	25	25	100	50	50	(-)	25	25	100	25	43,75
	Aumento en la extracción de especies de flora y fauna de la reserva, algunas de ellas vedadas o declaradas en peligro.	13	(-)	50	100	100	50	75	(-)	25	50	100	25	50
	Incremento de las actividades mineras	14	(-)	50	75	75	75	68,75	(-)	50	50	75	50	56,25
	Deterioro de la capacidad de control y vigilancia de las áreas protegidas	15	(-)	75	100	100	75	87,5	(-)	50	100	100	25	68,75
<i>Población de Mocoa y San Francisco relacionada con la Reserva y el proyecto vial</i>	Aumento de población y de la actividades no sostenibles dentro del area de reserva	16	(-)	75	50	100	100	81,25	(-)	50	25	100	50	56,25
	Generación de expectativas y conflictos sociales en las comunidades ubicadas a lo largo del corredor vial y de sus obras anexas	17	(-)	50	25	75	75	56,25	(-)	50	25	25	25	31,25
	Incremento del número de accidentes viales de gravedad	18	(-)	75	25	25	75	50	(-)	25	25	25	25	25
<i>Ecosistemas y</i>	Demanda de recursos naturales para la construcción de la	19	(-)	25	75	100	50	62,5	(-)	25	25	25	25	25

Componente Ambiental Afectado	Nombre del Impacto	Evaluación de Impactos (%)												
		Situación Sin Proyecto							Situación Con Proyecto					
		No.	NA	IN	EX	PL	RE	(VI)	NA	IN	EX	PL	RE	(VI)
<i>recursos naturales y socioculturales del corredor vial y de las obras anexas (botaderos, campamentos, zonas de préstamos, etc) de la Variante.</i>	Variante													
	Ahuyentamiento de especies en el derecho de vía y efecto barrera para la fauna terrestre generado por la carretera	20	(-)	25	75	100	50	62,5	(-)	25	25	100	25	43,75
	Inestabilidad del terreno generado por la excavación de las obras	23	(-)	50	50	100	25	56,25	(-)	75	75	100	25	68,75
	Invasión del derecho de vía	21	(-)	25	25	25	25	25	(-)	25	50	25	25	31,25
	Incremento de la accesibilidad a la zona de reserva que facilita las actividades extractivas de los recursos de la misma	22	(-)	75	75	100	75	81,25	(-)	25	25	100	25	43,75
	Generación de empleo directo e indirecto en la construcción y operación de la vía de la vía	24	(-)	50	100	50	75	68,75	(-)	25	100	25	50	50
Promedio Impactos Positivos									62,5					68,75
Promedio Impactos Negativos									63,44					52,01

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

Cada uno de los 24 impactos previamente identificados fue sometido a la valoración de estos criterios, tal como se muestra en al Tabla 7.2, de la cual vale la pena destacar, que comparando la situación sin proyecto, en donde el valor promedio de los impactos negativos (63,44%), es más alto que el valor promedio de los impactos positivos (62,5%), contra la situación con proyecto, en donde la situación se invierte y los impactos positivos tiene un valor medio más alto (68,75%) que el de los impactos negativos (52,01%), se puede afirmar que el proyecto y su PMASIS efectivamente son capaces de mejorar las actuales condiciones de baja transitabilidad entre Pasto y Mocoa y de explotación insostenible de los recursos naturales, por una situación en la cual la construcción de la Variante, además de solucionar el grave problema de comunicación terrestre y de accidentalidad que genera la vía actual, se convierte en un aliado para garantizar la sostenibilidad de las áreas protegidas regionales.

7.1.4. Formulación de Estrategias del PMASIS

Para el diseño de las estrategias se empleará la metodología propuesta por la OCDE (Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo), denominada Estado – Presión - Respuesta, en donde, a partir del Estado actual de los recursos naturales y ecosistemas del área de influencia de la Variante, obtenido en los análisis de línea base regional (EAR), de la reserva (PBMAS) y del corredor vial (EIA), e identificados y valorados los principales impactos generados por la construcción de la Variante y los generados por al actividades existentes, que determinan la Presión sobre el hábitat crítico, se diseñe un Plan de Manejo Integrado y Sostenible (PMASIS) que garantice una Respuesta efectiva para cumplir con el objetivo de que el proyecto no provocará conversión ni degradación significativa del hábitat natural crítico (Reserva Forestal)

Las se ven reflejadas en los impactos positivos y negativos descritos en los numerales anteriores. La Respuesta entonces debe corresponder a la realización, como parte de las actividades de la construcción de la Variante, de acciones estratégicas que prevengan, controlen, minimicen o compensen los impactos anteriormente descritos, de tal forma que se invierta la tendencia al deterioro ambiental que se ha identificado en la situación sin proyecto y que garanticen que con la construcción de la Variante, no se provocará conversión ni degradación significativa del hábitat natural crítico (Reserva Forestal)..

De otro lado, en la Tabla 7.3 se presenta el análisis de Estado de los componentes ambientales, en torno a los cuales se han agrupado las Presiones manifestadas en a cada uno de los impactos relevantes descritos en la Tabla anterior. Para cada uno de estos conjuntos de presiones se ha diseñado un respuesta estratégica que garantiza, no solamente que el proyecto no provocará conversión ni degradación significativa del hábitat natural crítico (Reserva Forestal), sino que el entorno regional de las áreas protegidas, incluida la reserva forestal, va a verse ampliamente favorecidas y fortalecidas por la implementación del PMASIS.

Tabla 7.3
Análisis Integrado de Impactos y Acciones Estratégicas
Metodología: Estado - Presión - Respuesta

ESTADO	PRESIÓN	RESPUESTA
<i>Ecosistemas Regionales conformados por las áreas protegidas declaradas pertenecientes al SIRAP.</i>	Efectos acumulativos adversos sobre la biodiversidad	<i>Estrategia de Ordenamiento Ambiental del Territorio:</i> Debe incluir acciones tendientes a la ampliación de la reserva forestal y la reglamentación de sus zonas aledañas, para conformar un corredor ecológico que integre las áreas protegidas de la región, minimizando así los efectos acumulativos adversos sobre la biodiversidad y las presiones por fragmentación y degradación de los ecosistemas. Así mismo, debe incluir acciones para apoyar el ordenamiento
	Incremento de los niveles de actividad económica regional	
	Incremento en el control territorial y en la calidad de vida regional.	
	Mejoramiento de movilidad regional y de la integración territorial regional y nacional	

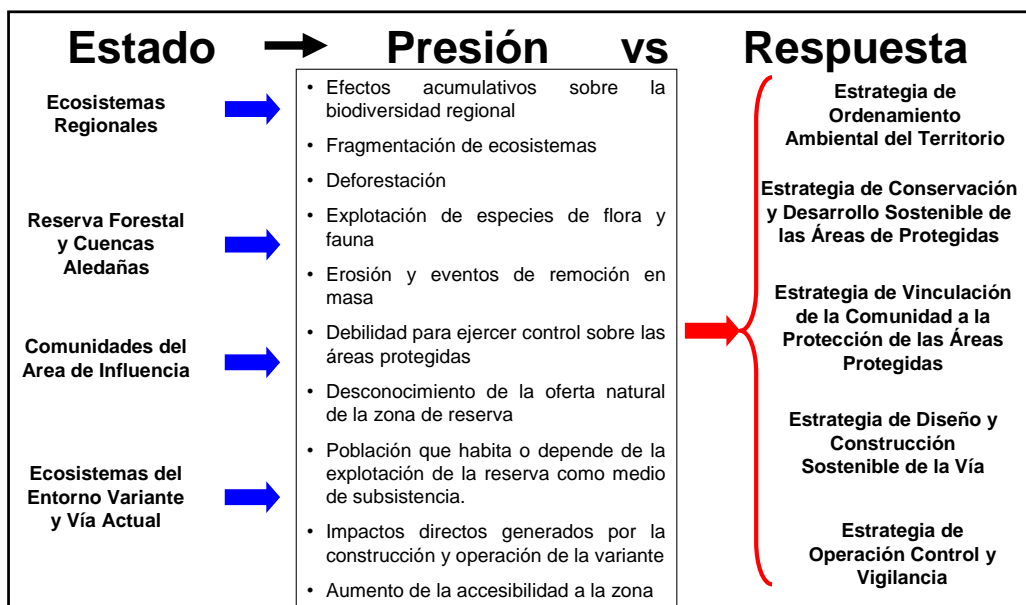
ESTADO	PRESIÓN	RESPUESTA
	Crecimiento poblacional y presión sobre los servicios públicos y de seguridad social.	ambiental del territorio desde los POTs, para que se reconozcan y fortalezcan las áreas protegidas propuestas, así como, para evitar la invasión de la zona de reserva a causa del crecimiento urbano de Mocoa que crece en esa dirección y para lo cual se en diseño de la vía se previó convertir el botadero de este sector de la vía ubicada en el sitio Los Guadales de la Vereda San Antonio.
	Cambios positivos en el rol de las actividades municipales.	
	Intensificación del proceso de alteración de cosmovisiones culturales.	
<i>Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa, la parte de las Cuencas de los Ríos Blanco, Pepino y Rumiyo previstas en la ampliación hacia el sur de la reserva, y las partes de las cuencas del los ríos Titingará y Caquetá previstos en la ampliación hacia el norte de la reserva.</i>	Incremento de la deforestación	<i>Estrategia de Conservación y Desarrollo Sostenible de las Áreas de Protegidas:</i> Debe incluir acciones de investigación, monitoreo, seguimiento y evaluación de los ecosistemas regionales, en especial de la reserva forestal, que contribuyan a la conservación de la biodiversidad de la región. Igualmente debe incluir acciones de Fortalecimiento Institucional y de la Gobernanza de la Zona, que no solamente incluyan a Corpoamazonia como responsable de la administración de la reserva, sino que también involucre a otros actores clave que puedan apoyarla, como son: Alcaldías, Gobernación del Putumayo, así como, ONGs, Organizaciones Indígenas y de Campesinos, que puedan colaborar con el control y vigilancia o que puedan ejercer veeduría ciudadana. Por último debe incluir un mecanismo financiero para garantizar el mantenimiento del PMASIS a largo plazo, para lo cual se ha previsto al apertura de una cuenta especial en uno de los Fondos Ambientales existentes en el país, para que además de los aportes de la Vía, vayan los de otras organizaciones interesadas en apoyar financieramente la conservación de la reserva.
	Incremento de la fragmentación del ecosistema	
	Incremento del uso y ocupación inadecuada del suelo de la reserva	
	Incremento de la erosión y eventos de remoción en masa dada la alta susceptibilidad morfodinámica de la zona	
	Incremento de la contaminación hídrica	
	Aumento en la extracción de especies de flora y fauna de la reserva, algunas de ellas vedadas o declaradas en peligro.	
	Incremento de las actividades mineras	
	Deterioro de la capacidad de control y vigilancia de las áreas protegidas	
<i>Población de Mocoa y San Francisco relacionada con la Reserva y el proyecto vial</i>	Aumento de población y de las actividades no sostenibles dentro del área de reserva	<i>Estrategia de Vinculación de la Comunidad a la Protección de las Áreas Protegidas:</i> Debe incluir acciones para involucrar a la comunidad en la protección de la Reserva forestal y de las demás áreas protegidas, brindando oportunidades de negocios que busquen este fin pero que igualmente genere ingresos u oportunidades para de las comunidades, especialmente para las que habitan dentro de la reserva. Adicionalmente, debe incluir acciones concertadas con las comunidades indígenas, así no estén dentro del área directa de la Variante ni dentro de la zona de reserva.
	Generación de expectativas y conflictos sociales en las comunidades ubicadas a lo largo del corredor vial y de sus obras anexas	
	Incremento del número de accidentes viales de gravedad	
<i>Ecosistemas y recursos naturales y socioculturales del corredor vial y de las obras anexas (botaderos, campamentos, zonas de préstamos, etc) de la Variante.</i>	Demanda de recursos naturales para la construcción de la Variante	<i>Estrategia de Diseño y Construcción Sostenible de la Vía:</i> Debe incluir un diseño especial que minimice los movimientos de tierra y por ende de botaderos, promueva pasos elevados para el tránsito de fauna, así como, un programa para apoyar la adecuación del acceso al predio donde están siendo trasladadas por la alcaldía de Mocoa, las familias de desplazados ubicadas sobre el derecho de vía. Durante la construcción debe incluir un programa estricto para el rescate vegetal y de fauna existente a lo largo del
	Ahuyentamiento de especies en el derecho de vía y efecto barrera para la fauna terrestre generado por la carretera	
	Inestabilidad del terreno generado por la excavación de las obras	

ESTADO	PRESIÓN	RESPUESTA
	Generación de empleo directo e indirecto en la construcción de la vía de la vía	derecho de vía, así como, de control y demarcación del descapote para que no se extienda más allá de lo permitido; igualmente debe incluir un programa de educación y concientización ambiental del personal de la obra.
	Invasión del derecho de vía	<i>Estrategia de Operación Control y Vigilancia:</i> Debe incluir acciones para apoyar el control de ingreso a la reserva y evitar la ubicación de asentamientos en el derecho de vía a través de sitios de control a la entrada y a la salida de la zona de reserva, así como, a través de un programa de guardabosques y de verificación anual de actividades antrópicas y deforestación a través de fotos de satélite. Así mismo debe incluir el desarrollo de manuales para actuar en caso de emergencias que afecten los recursos naturales, originadas por accidentes viales, incendios forestales, terremotos, entre otros. Por último debe considerar programas de mantenimiento sostenible de la infraestructura que involucre a las comunidades de la zona.
	Incremento de la accesibilidad a la zona de reserva que facilita las actividades extractivas de los recursos de la misma	
	Generación de empleo directo e indirecto en la operación de la vía	

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009.

La Figura 7.3 se esquematiza de manera simplificada el análisis integrado de impactos sobre los principales componentes de la región y su relación con las estrategias diseñadas en el PMASIS, con las cuales se pretende que la no cambia ni degrada significativamente el ecosistema crítico de la zona de RFPCARM, ni los ecosistemas que la rodean.

Figura 7.3
Esquema Simplificado del Análisis Integrado de Impactos y Acciones Estratégicas
Metodología: Estado - Presión - Respuesta



Fuente: PMASIS, Agosto de 2008.

7.2. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS SALVAGUARDIAS AMBIENTALES DEL BID

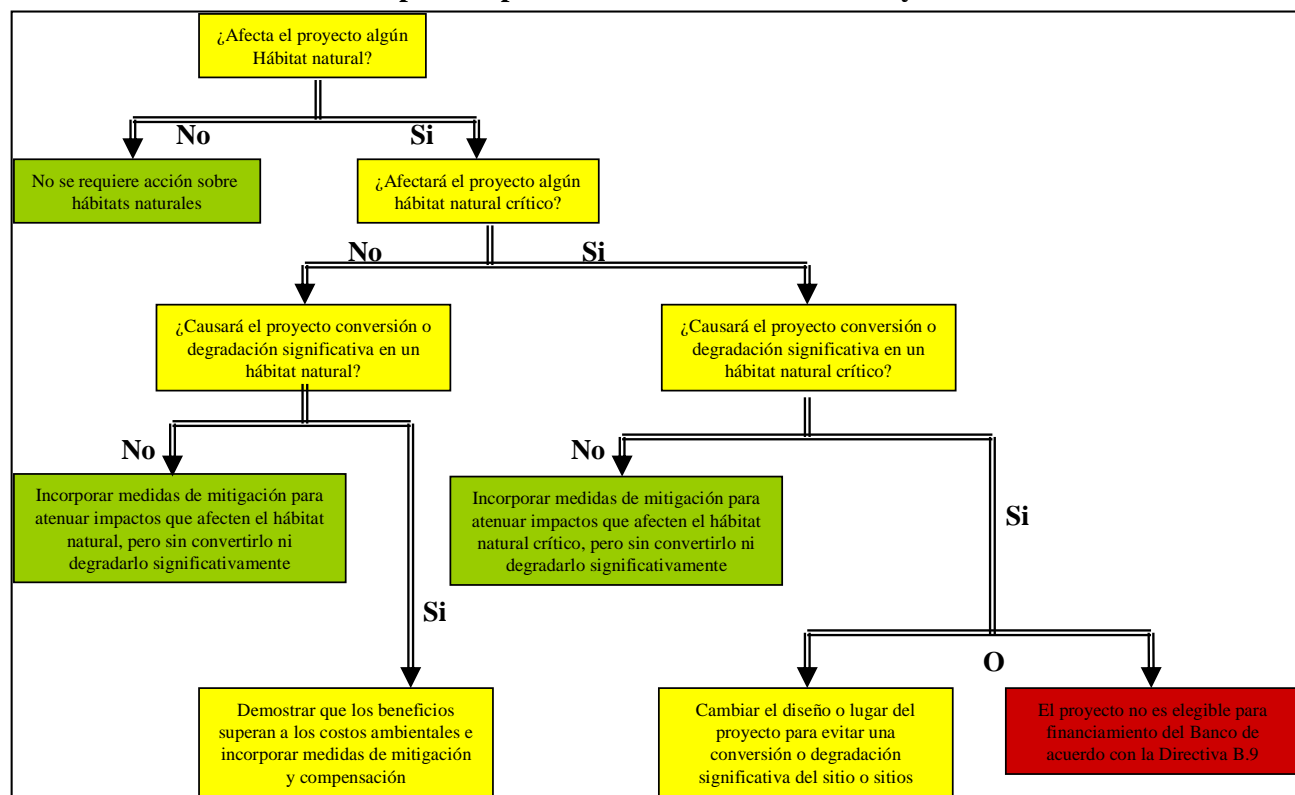
En esta sección se hace una aplicación al proyecto de construcción y operación de la Variante San Francisco – Mocoa de los “Lineamientos de implementación de la política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardias” del BID, publicados en mayo de 2007. Particularmente se aplica el procedimiento establecido en la Directiva B9 en consideración a que:

De acuerdo con los lineamientos establecidos en la Directiva de Política B.3, el proyecto fue preevaluado y clasificado de acuerdo con sus impactos potenciales con la Categoría A, es decir, que requiere de una Evaluación de Impacto Ambiental, la cual se realizó junto con otros estudios socio-ambientales, tal como se describió anteriormente (ver Capítulo 4).

Adicionalmente, el proyecto atraviesa un hábitat natural crítico como es la Zona de Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa (RFPCARM), en consecuencia se debe establecer el potencial de conversión o degradación del hábitat crítico, aplicando el procedimiento mostrado en la Figura 7.4.

Figura 7.4

Proceso Decisorio para Impactos Sobre Hábitat Naturales y Naturales Críticos



Fuente: BID, “Lineamientos de implementación de la política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardias”, Washington, Mayo de 2007.

De acuerdo con el procedimiento mostrado, se debe determinar si se genera conversión o degradación significativa de del hábitat. Al respecto, con base en los resultados del análisis integrado de impactos para la Situación Sin Proyecto y para la Situación Con Proyecto, se pudo establecer que “el proyecto de construcción y operación de la Variante San Francisco – Mocoa, incluyendo como parte del éste la

ejecución del PMASIS, no cambia ni degrada significativamente los entornos o componentes ambientalmente afectados, en especial la zona de Reserva Forestal Protectora de la cuenca alta del Río Moca, y por el contrario, con la ejecución del PMASIS se muestra una importante mejoría en la tendencia de degradación que actualmente tiene la zona”. Por lo tanto, se puede afirmar que el proyecto cumple con las salvaguardias ambientales del BID.

8. LAS PROPUESTAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL INTEGRADO Y SOSTENIBLE - PMASIS

El objetivo es desarrollar un modelo de infraestructura vial sostenible en una región de alta diversidad biológica y cultural, mediante la implementación de un Plan de Manejo Ambiental y Social Integrado y Sostenible – PMASIS, para la Región de influencia de la Variante San Francisco – Mocoa.

Este PMASIS agrupa y complementa las principales medidas de manejo y compensación definidas en los estudios EIA, EAR y PBMAS que de acuerdo con el análisis de integrado de impactos son necesarias para no cambiar ni degradar significativamente el hábitat natural crítico (Reserva Forestal) y por el contrario genera oportunidades ambientales, sociales y culturales para el desarrollo sostenibles de la región.

El Plan contempla las siguientes cinco estrategias producto del análisis integrado de impactos: i) Ordenamiento Ambiental del Territorio, ii) Conservación y Desarrollo Sostenible de las Áreas de Protegidas, iii) Vinculación de la Comunidad a la Protección de las Áreas Protegidas, iv) Diseño y Construcción Sostenible de la Vía y; (v) Operación Control y Vigilancia. Los objetivos y alcance específico de cada estrategia se explican a continuación.

8.1. ESTRATEGIA ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO

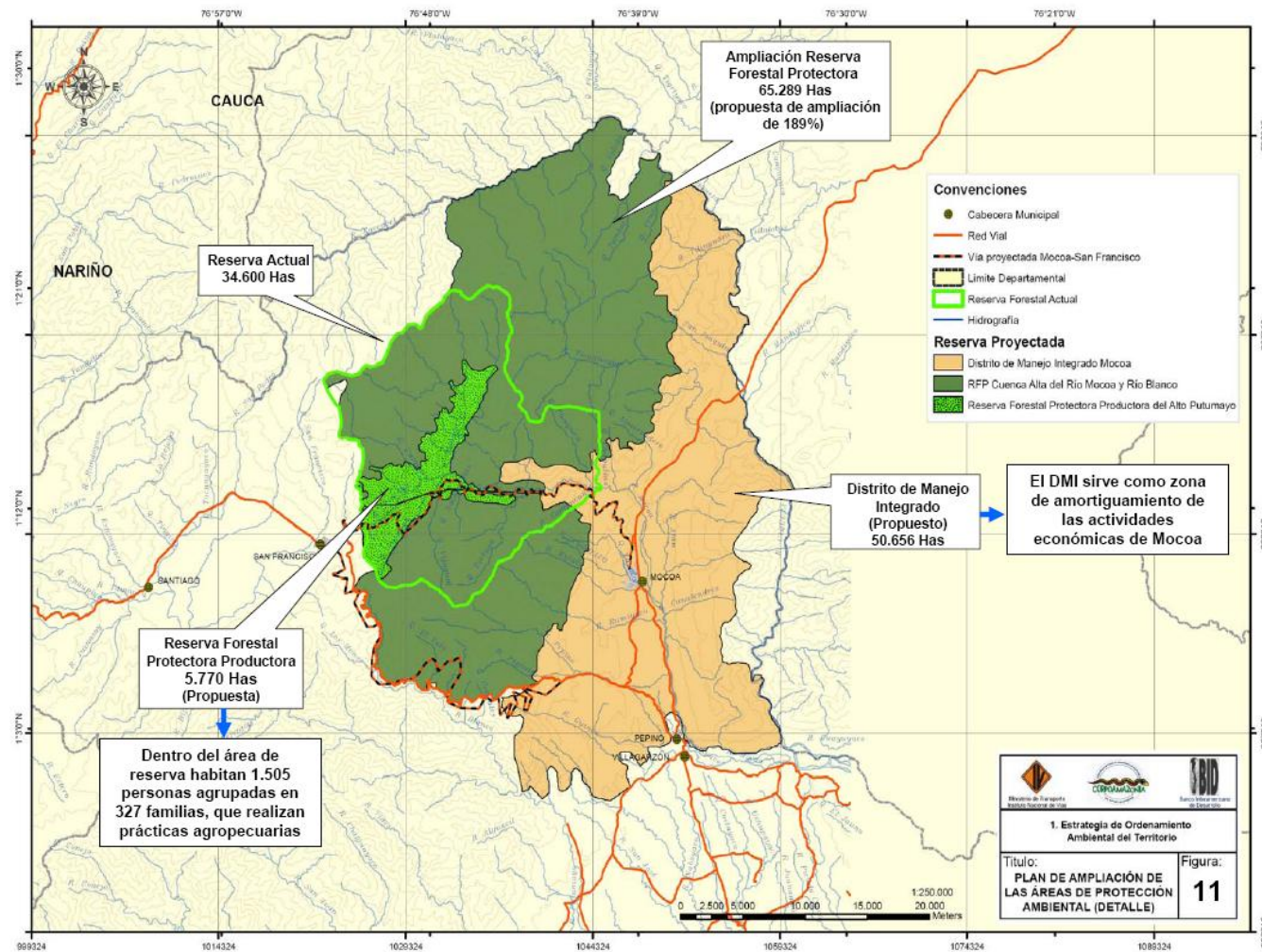
8.1.1. Plan de Integración Ecológica Regional y Consolidación de Áreas de protección

El territorio entre Pasto y Mocoa comprende diversos ecosistemas estratégicos aislados que incluyen dos parques nacionales y una reserva forestal protectora declarada en papel pero que no ha contado con recursos para su manejo. La estrategia del PMASIS consiste entonces en conformar un corredor biológico de conservación, mediante: (i) La ampliación de la actual Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa - RFPCARM, hacia la cuenca de los ríos Blanco, para que conecte al norte con el Complejo Volcánico de Doña Juana, lo que implica pasar de las 34.600 has de la reserva actual a 65.289 has, representando un aumento de 1.9 veces del área de conservación; (iii) **La constitución de la Reserva Forestal Protectora - Productora de San Francisco con 5.770 has, en donde están asentadas las comunidades de las veredas Minchoy, Patoyaco, La Esperanza, Titango y San Pablo, para que sirva de transición a la RFPCARM-Ampliada con estas comunidades y con las asentadas en el Valle de Sibundoy;** y (iii) La constitución del Distrito de Manejo Integrado - DMI de Mocoa al oriente, el cual tendrá un área total de 50.656 has, para que conecte la RFPCARM con el Parque Nacional Churumbelos y la Reserva Forestal de la Amazonía.

Con estas tres áreas protegidas, que suman un área total de 121.715 Has, se logra el objetivo de conectar la zona sur del macizo colombiano con el norte de la Amazonía tal como se observa en la Figura 8.1.

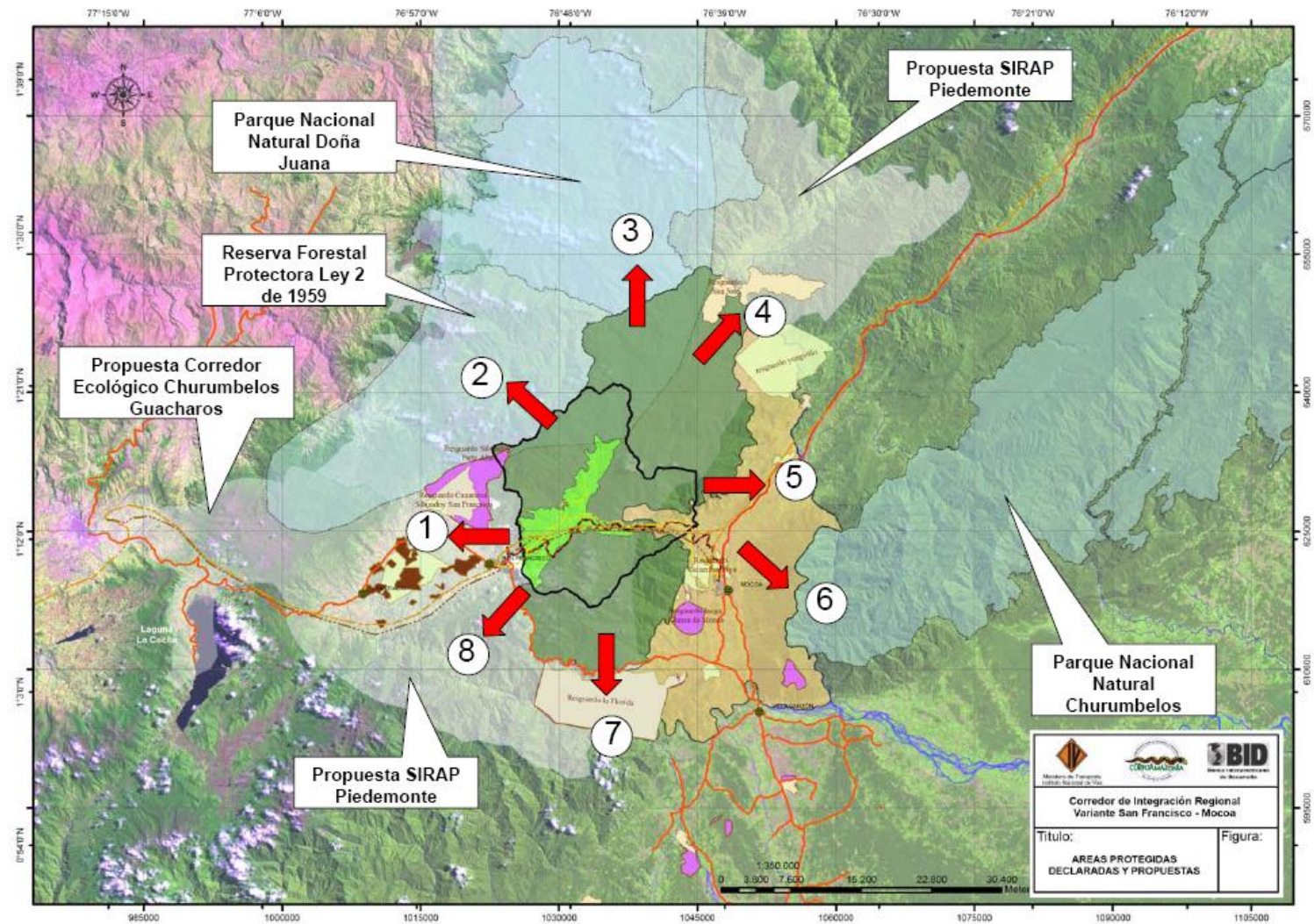
La columna vertebral de este corredor biológico es la propuesta de ampliación de la zona de RFCARM, la cual resultó de las siguientes posibilidades de extenderla en distintas direcciones, tal como se muestra en la Figura 8.2:

Figura 8.1
Propuesta de Ampliación de Reserva y Constitución del DMI de Mocoa



Fuente: INCOPLAN, Plan Básico de Manejo Ambiental y Social de la Zona de Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, Agosto de 2008.

Figura 8.2
Propuesta de Ampliación de Reserva y Constitución del DMI de Mocoa



Fuente: PMASIS, Febrero de 2009.

- Dirección Oeste: La reserva no puede crecer en esta dirección por que limita con el Valle de Sibundoy, el cual tiene una ocupación del suelo de tipo productivo dedicada a la producción agropecuaria.
- Dirección Noroeste: La reserva limita en esta dirección con la Reserva Forestal Protectora declarada por la Ley 2da de 1959.
- Dirección Norte: La ampliación de la Reserva se extiende hasta límites del Parque Nacional Natural Doña Juan, con lo cual se garantiza la conformación del corredor ecológico.
- Dirección Noreste: La ampliación de la Reserva se extiende hasta los límites de los Resguardo Indígenas de San Jose, Yunguillo y Condagua.
- Dirección Este: En esta dirección se extiende la propuesta del DMI de Mocoa en un ancho suficiente para conformar el corredor ecológico entre la Reserva y el Parque Churumbelos.
- Dirección Sureste: Al igual que en la dirección anterior, el DMI de Mocoa se extendió hasta llegar hasta el Parque Churumbelos, de tal forma que se conforma el corredor ecológico propuesto en el PMASIS.
- Dirección Sur: En esta dirección la reserva se extendió hasta llegar al resguardo indígena de la Florida, que como se mencionó tiene restricciones especiales para el desarrollo de actividades productivas.
- Dirección Suroeste: En esta dirección se amplió la reserva hasta los límites de la vía antigua con el fin de tener un límite físico visible para la Reserva.

En la Tabla 8.1 se presentan los programas y proyectos que hacen parte de este Plan, así como sus costos.

Tabla 8.1
Plan de Integración Ecológica Regional y Consolidación de Áreas de Protección

No.	Plan/Programa/Proyecto	Ejecutor	CON IMPUESTOS
			Costo (US\$)
A. ESTRATEGIA ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO			
1. Plan de Integración Ecológica Regional y Consolidación de Áreas de Protección			
1.1	Programa de ampliación y consolidación de la Reserva Forestal Protectora Cuenca Alta del Río Mocoa – Ampliada y de la Reserva Forestal Productora Protectora de San Francisco.	Corp/Amaz	313.237
1.2	Programa de consolidación de Reserva Forestal Productora Protectora de San Francisco.	Corp/Amaz	208.825
1.3	Programa de declaración y consolidación del Distrito de Manejo Integrado (DMI) de Mocoa	Corp/Amaz	208.825
	Subtotal		730.887

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009.

A continuación se describe en detalle cada uno de los programas que hacen parte de este Plan:

8.1.1.1. Programa de ampliación y consolidación de la Reserva Forestal Protectora Cuenca Alta del Río Mocoa – Ampliada

- *Justificación y Objetivos:* Como resultado del diagnóstico de la RFPCARM (34.600 Has), se encontró que el área, ha sido intervenida por actividades antrópicas y afectada por procesos geodinámicos

activos, lo que amerita su re-delimitación para reconocer la presencia de asentamientos y la demarcación de sus bordes para evitar que por desconocimiento siga siendo invadida.

Por otro lado, la importancia ecológica e hídrica de las cuencas ubicadas al norte y al sur de la RFPCARM, así como, su localización que las hace parte de un corredor ecológico, ameritan la ampliación de la reserva forestal (65.289 Has) y su conexión con los ecosistemas de los Parques Nacionales de Doña Juana, al norte, con el de Churumbelos, al oriente y con la reserva forestal de la Amazonía al sur. Por lo anterior, se propone la inclusión de dos polígonos; uno al norte, conformado por la cuenca del río Ticuanayoy y por la parte alta de la cuenca del río Caquetá; y otro al sur, conformado por las cuencas alta de la Quebrada Taruca, Conejo y Almorzadero y los Ríos Blanco, Rumiayaco, Mulato y Pepino.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Elaboración de estudios complementarios para la ampliación solicitados en la Licencia Ambiental de la Variante, los cuales incluyen: (i) Viabilidad jurídica de la re-delimitación; (ii) Proceso de concertación realizado con los actores relacionados; (iii) Considerandos; (iv) Criterios de re-delimitación de la Reserva; (v) Área a incorporar y/o excluir; (vi) Delimitación, donde se expliquen cada uno de los puntos y las coordenadas correspondientes; (vii) Información catastral de los predios que resultarían afectados por la re-delimitación; (viii) Cartografía respectiva.
 - b. Deslinde de la nueva Área de Reserva, para lo cual debe realizarse un levantamiento y amojonamiento topográfico para definir todo el perímetro de la RFPCARM-Ampliada; asimismo, se debe hacer la señalización de estas áreas mediante la instalación de vallas.
 - c. Formación Catastral (Catastro Técnico): Debido a que más del 70% de los predios de la zona no se encuentran formados, se requiere generar las planchas catastrales, mediante el uso de fotografías aéreas o con topografía (en caso de no tener el recubrimiento necesario debido a la nubosidad en las fotografías aéreas) y hacer el levantamiento predial de la zona de Reserva propuesta.
 - d. Estudios prediales de la nueva área de Reserva: Paralelamente a la elaboración de la formación catastral, se debe iniciar el estudio de títulos con el fin de conocer el estado legal de la tenencia de las tierras.
 - e. Inscripción en la respectiva oficina de Registro de Instrumentos Públicos de los predios privados existentes en la RFPCARM-Ampliada, para que legalmente opere las afectaciones de uso que implica una reserva forestal protectora.
 - f. Gestión de para la incorporación de la RFPCARM- Ampliada a los sistemas nacional y regional de áreas protegidas, SINAP y SIRAP, respectivamente.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades es de US \$ 313.237 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* De acuerdo con las exigencias hechas en la Licencia Ambiental de la Variante, la actividad a) se debe ejecutar durante el primer año de actividades del PMASIS; las demás actividades se ejecutarán de forma paralela a la construcción de la Variante.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de Corpoamazonía en atención a su función legal de administrador de la zona de RFPCARM.

8.1.1.2. *Programa de declaración y consolidación de la Reserva Forestal Protectora Productora de San Francisco*

- **Justificación y Objetivos:** Como se mencionó, el resultado del diagnóstico de la RFPCARM (34.600 Has), arrojó que el área ha sido intervenida por actividades antrópicas y afectada por procesos geodinámicos activos, lo que amerita su re-delimitación para reconocer la presencia de asentamientos y la demarcación de sus bordes para evitar que por desconocimiento siga siendo invadida.

Para tal fin, se propone la exclusión del área de los asentamientos humanos existentes en las Veredas Minchoy, Patoyaco, Titango, La Esperanza y San Pablo del Municipio de San Francisco y de las Veredas Campucana y San Martín del Municipio de Mocoa; lo anterior, teniendo en consideración que el Código de los Recursos Naturales (Decreto 2811/74, art. 204) establece que “*Se entiende por área forestal protectora la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales, para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables. En el área forestal protectora debe prevalecer el efecto protector y sólo se permitirá la obtención de frutos secundarios del bosque*”, en consecuencia no puede haber gente dentro de ella.

En área excluida en el sector del Municipio de San Francisco, conserva aún características ambientales importantes para los ecosistemas de la zona, por lo tanto, se requiere que en el mismo acto administrativo que se declara la ampliación de la zona de reserva y se excluyan las áreas con asentamientos humanos, se declare una zona de 5.700 has como Reserva Forestal Productora Protectora - RFPP del municipio de San Francisco.

Según el Código de los Recursos Naturales (Decreto 2811/74, art. 202), el hecho de declarar una zona como RFPP, implica (previa zonificación que determine que parte de la reserva es protectora y que parte es productora) que la zona definida como productora se permite la realización de plantaciones forestales para comercialización o consumo, en que el aprovechamiento directo o indirecto de la plantación está condicionado al mantenimiento de su efecto de protección del recurso

- **Medidas Propuestas:**
 - a. Elaboración de estudios complementarios para la declaratoria de la zona de Reserva Forestal Protectora Productora - RFPP de San Francisco, se acuerdo con lo establecido en la Licencia Ambiental de la Variante, los cuales incluyen: (i) Viabilidad jurídica de la re-delimitación; (ii) Proceso de concertación realizado con los actores relacionados; (iii) Considerandos; (iv) Criterios de re-delimitación de la Reserva; (v) Área a incorporar y/o excluir; (vi) Delimitación, donde se expliquen cada uno de los puntos y las coordenadas correspondientes; (vii) Información catastral de los predios que resultarían afectados por la re-delimitación; (viii) Cartografía respectiva.
 - b. Deslinde de la nueva Área de Reserva, para lo cual debe realizarse un levantamiento y amojonamiento topográfico para definir todo el perímetro de la RFPP de San Francisco; asimismo, se debe hacer la señalización de estas áreas mediante la instalación de vallas.
 - c. Formación Catastral (Catastro Técnico): Se requiere generar las planchas catastrales, mediante el uso de fotografías aéreas o con topografía (en caso de no tener el recubrimiento necesario debido a la nubosidad en las fotografías aéreas) y hacer el levantamiento predial de la zona de Reserva propuesta.
 - d. Estudios prediales de la nueva área de Reserva: Paralelamente a la elaboración de la formación catastral, se debe iniciar el estudio de títulos con el fin de conocer el estado legal de la tenencia de las tierras.

- e. Inscripción en la respectiva oficina de Registro de Instrumentos Públicos de los predios privados existentes en la RFPP de San Francisco, para que legalmente opere las afectaciones de uso que implica una reserva forestal protectora.
 - f. Gestión de para la incorporación de la RFPP de San Francisco a los sistemas nacional y regional de áreas protegidas, SINAP y SIRAP, respectivamente.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades es de US \$ 208.825 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
 - *Cronograma:* De acuerdo con las exigencias hechas en la Licencia Ambiental de la Variante, la actividad a) se debe ejecutar durante el primer año de actividades del PMASIS; las demás actividades se ejecutarán de forma paralela a la construcción de la Variante.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de Corpoamazonía en atención a su función legal de administrador de la zona de RFPCARM.

8.1.1.3. Programa de declaración y consolidación del Distrito de Manejo Integrado de Mocoa:

- *Justificación y Objetivos:* Mocoa y las zonas semi-urbanas y rurales de sus alrededores, están ubicadas entre la RFPCARM-Ampliada y el Parque Nacional Churumbelos, por esa razón, están dentro de la zona de amortiguamiento (buffer) de estas dos áreas protegidas, lo cual exige un manejo ambiental especial que se logra con su declaratoria como Distrito de Manejo Integrado - DMI, que es una figura de conservación prevista en el Código de los Recursos Naturales (Decreto 2811/74, art. 310) que permite “*actividades económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas*”.

Esta zona que tiene una extensión de 50.656 Has, requiere de estudios detallados para que el Consejo Directivo de Corpoamazonía pueda declarar el DMI, así como, de las acciones necesarias para su delimitación y consolidación.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Talleres de concertación con la administración municipal de Mocoa y con las comunidades involucradas, para que participen en el análisis de la propuesta de declaratoria del DMI.
 - b. Generación de cartografía base faltante.
 - c. Deslinde del Área de Reserva para lo cual debe realizarse un levantamiento y amojonamiento topográfico con ayuda de GPS, apoyado en cartografía base, para definir todo el perímetro del DMI.
 - d. Formación Catastral (Catastro Técnico): Se requiere generar las planchas catastrales, mediante el uso de fotografías aéreas o con topografía (en caso de no tener el recubrimiento necesario debido a la nubosidad en las fotografías aéreas) y hacer el levantamiento predial de la zona de Reserva propuesta.
 - e. Estudios prediales con el fin de conocer el estado legal de la tenencia de las tierras.
 - f. Inscripción en la oficina de Registro de Instrumentos Públicos de los predios incluidos en el DMI, para que legalmente opere las afectaciones de uso que implica el pertenecer al DMI.
 - g. Gestión de para la incorporación del DMI de Mocoa a los sistemas nacional y regional de áreas protegidas, SINAP y SIRAP, respectivamente.
- *Costo y Fuente de Recursos* El costo total de estas actividades es de US \$ 208.825 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.

- *Cronograma:* De acuerdo con las exigencias hechas en la Licencia Ambiental de la Variante, la actividad a) se debe ejecutar durante el primer año de actividades del PMASIS; las demás actividades se ejecutarán de forma paralela a la construcción de la Variante.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de Corpoamazonía en atención a su función autoridad ambiental de la región.

8.1.2. Plan de Apoyo al Ordenamiento Ambiental del Territorio

Los Municipios en Colombia deberán formular por segunda vez sus planes de ordenamiento territorial para el año 2010. En este contexto, se espera concertar el PMASIS dentro de la visión de ordenamiento territorial de los municipios de Mocoa y San Francisco y apoyar la formulación del PBOT y del EOT⁵² de Mocoa y San Francisco, respectivamente, para garantizar que incluyan a RFPCARM-Ampliada, la RFPP de San Francisco y el DMI de Mocoa. También, se apoyará en la construcción de un parque temático del agua y la biodiversidad en la vereda Los Guaduales de Mocoa, como puerta de entrada a la zona de reserva y a la vez tapón de la expansión urbana de Mocoa.

Las cuencas de los Ríos Mocoa y Blanco son esenciales por los servicios ambientales que proveen al departamento del Putumayo. En este contexto se formularán los Planes de Ordenamiento y Manejo de estas Cuencas - POMCA, los cuales quedaran contemplados dentro de la visión del territorio para su manejo a largo plazo.

En la Tabla 8.2 se presentan los programas y proyectos que hacen parte de este Plan, así como, sus costos y fuentes de recursos:

Tabla 8.2
Plan de Apoyo al Ordenamiento Ambiental del Territorio

No.	Plan/Programa/Proyecto	Ejecutor	CON IMPUESTOS
			Costo (US\$)
A. ESTRATEGIA ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO			
2. Plan de Apoyo al Ordenamiento Ambiental del Territorio			
2.1	Programa de apoyo a la reformulación del PBOT de Mocoa y del EOT de San Francisco.	Corp/Amaz	36.544
2.2	Programa de formulación y adopción del Plan de Ordenación y Manejo de las Cuencas (POMCA) de los ríos Blanco y Mocoa	Corp/Amaz	187.942
2.3	Programa de diseño y construcción Parque Temático del Agua en la Vereda Guaduales de Mocoa	Corp/Amaz	297.575
	Subtotal		522.061

Fuente: PMASIS Septiembre 2008

52 El artículo 9 de la Ley 388 de 1997, “Ley de Ordenamiento Territorial”, define tres categorías de plan de ordenamiento de acuerdo con el tamaño de la población: a) Planes de Ordenamiento Territorial - POT: elaborados y adoptados por las autoridades de los distritos y municipios con población superior a los 100.000 habitantes; b) Planes Básicos de Ordenamiento Territorial - PBOT: elaborados y adoptados por las autoridades de los municipios con población entre 30.000 y 100.000 habitantes; c) Esquemas de ordenamiento territorial: elaborados y adoptados por las autoridades de los municipios con población inferior a los 30.000 habitantes.

8.1.2.1. Programa de apoyo a la reformulación del PBOT de Mocoa y del EOT de San Francisco

- *Justificación y Objetivos:* Cualquier cambio importante en el uso del suelo de un municipio con lleva la revisión de los planes de ordenamiento territorial existentes. Conforme a lo establecido en la ley 388 de 1997 y en los decretos nacionales 2079 de 2003 y 4002 de 2004, esta revisión debe ser elaborada por las autoridades y sometida a probación del Consejo Municipal, por lo tanto, una vez se queden en firme los actos administrativos que definen la RFCARM-Ampliada, la RFPP de San Francisco y el DMI de Mocoa, el municipio de Mocoa debe modificar su Planes Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT y el municipio de San Francisco y Mocoa con su Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Entrega a los entes territoriales de la información técnica y cartográfica (en formato digital) que fue evaluada y generada en el PBMAS y en los estudios complementarios para la ampliación de la zona de reserva, con énfasis en lo correspondiente al manejo ambiental y la redelimitación propuesta.
 - b. Apoyo mediante una consultoría que haga:
 - Asesoría técnica a las alcaldías en el proceso de revisión integral del PBOT y el EOT, en el componente ambiental.
 - Asesoría técnica a las alcaldías para su presentación y aprobación por parte del Consejo Consultivo de Ordenamiento Territorial y Consejo Territorial de Planeación.
 - Asesoría técnica durante la concertación de asuntos ambientales entre las Alcaldías y Corpoamazonia, hasta la expedición de la Resolución respectiva.
- *Costo y Fuente de Recursos* El costo total de estas actividades es de US\$ 36.544 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* De acuerdo con las exigencias hechas en la Licencia Ambiental de la Variante, este programa se debe ejecutar durante el primer año de actividades del PMASIS.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de Corpoamazonia en coordinación con las administraciones municipales de Mocoa y San Francisco.

8.1.2.2. Programa de Formulación y adopción del Plan de Ordenación y Manejo de las Cuencas (POMCA) de los ríos Mocoa y Blanco:

- *Justificación y Objetivos:* Un aparte importante de las inversiones ambientales del PMASIS tiene como fuente de financiamiento la inversión forzosa equivalente al 1% de la inversión del proyecto (CO\$4.694 millones), que según el Decreto 1900 de 2006 (artículo 5) se deben realizar en la cuenca hidrográfica que se encuentre en el área de influencia del proyecto objeto de licencia ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca – POMCA, que incluya la respectiva fuente hídrica de la que se toma el agua.

Estos recursos deben estar destinados principalmente: a) Elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca en un porcentaje que establezca el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; b) Restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal, enriquecimientos vegetales y aislamiento de áreas para facilitar la sucesión natural; c) Adquisición de

predios y/o mejoras en zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimiento y recarga de acuíferos, estrellas fluviales y rondas hídricas. En este caso la titularidad de los predios y/o mejoras, será de las autoridades ambientales; d) Instrumentación y monitoreo de recurso hídrico; e) Monitoreo limnológico e hidrobiológico de la fuente hídrica; f) Construcción de obras y actividades para el control de caudales, rectificación y manejo de cauces, control de escorrentía, control de erosión, obras de geotecnia y demás obras y actividades biomecánicas para el manejo de suelos, aguas y vegetación; g) Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Para la realización de los estudios respectivos, se podrá invertir hasta un 10% del valor total de esta inversión. En este caso la titularidad de las obras y de los estudios será de los municipios o distritos según el caso; h) Capacitación ambiental para la formación de promotores de la comunidad en las temáticas relacionadas en los literales anteriores, a fin de coadyuvar en la gestión ambiental de la cuenca hidrográfica; i) Preservación y conservación del Sistema de Parques Nacionales que se encuentren dentro de la respectiva cuenca de acuerdo con los planes de manejo.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Elaboración de los POMCA para los ríos Moca y Blanco, de acuerdo a las directrices y disposiciones generales establecidas en el Decreto 1729 de 2002 y en la Guía Técnico-Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia (IDEAM), que establece desarrollar las siguientes fases:
 - Diagnóstico: Identificación situación ambiental de la Cuenca
 - Prospectiva: Determinar los escenarios futuros de uso coordinado y sostenible del suelo, aguas, flora y fauna presente en la Cuenca.
 - Formulación: Definir los objetivos, metas, programas, proyectos y estrategias para el POMCA.
 - Ejecución: Plan operativo en el cual se definen los requerimientos de recursos humanos, técnicos y financieros para alcanzar las metas propuestas.
 - b. Apoya a la presentación del Acto Administrativo para aprobación por parte del Consejo Directivo de Corpoamazonia.
 - c. Apoyo a la conformación del Consejo de Cuenca para los Ríos Mocoa y Blanco. Incluye el apoyo logístico para la celebración de las reuniones para elegir al Consejo.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades es de US \$ 187.942 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* De acuerdo con las exigencias hechas en la Licencia Ambiental de la Variante, este programa debe ejecutarse durante el primer año de actividades del PMASIS.

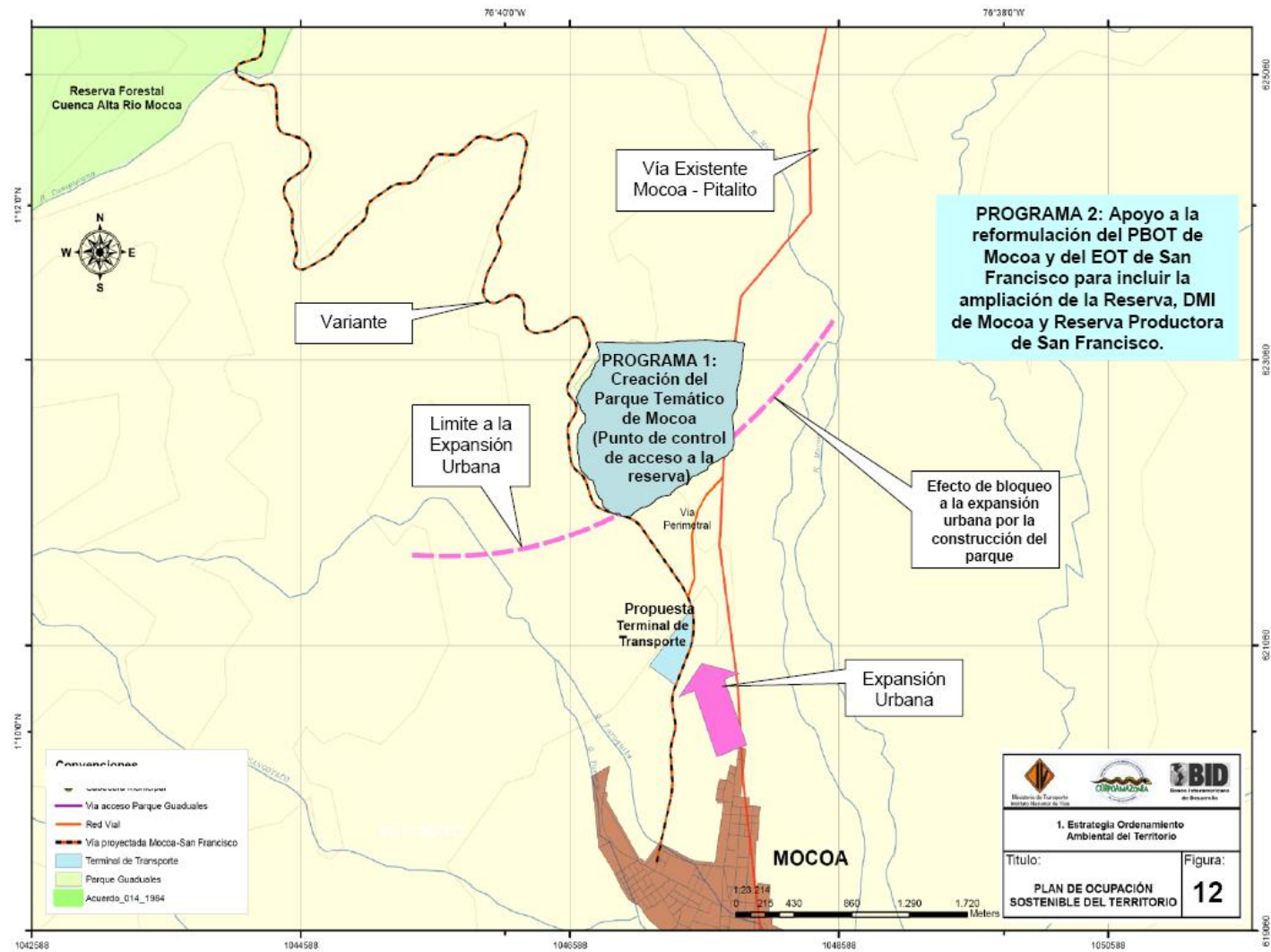
Responsable por la implementación: La ejecución de este programa estará a cargo de Corpoamazonia en su calidad de autoridad ambiental de las cuencas de los ríos Mocoa y Blanco.

8.1.2.3. Programa de diseño y construcción Parque Temático del Agua en la Vereda Guaduales de Mocoa

- *Justificación y Objetivos:* El crecimiento urbanístico de la ciudad de Mocoa se dirige al norte, hacia la zona de RFPCARM, por ser estas las tierras de topografía más plana, en donde además se están planeando desarrollos muy importantes de infraestructura de servicios públicos, como es el nuevo Terminal de Transporte y la variante de la vía que va a Pitalito; por esta razón, y teniendo en cuenta que la Variante prevé el botadero más grande en la zona de Guaduales (43.7 Has aprox.), justo en la zona intermedia entre el nuevo Terminal de Transporte y la Reserva, se ha previsto que una vez

terminada la construcción de la obra este botadero sirva para marcar el límite al crecimiento urbano, pues además de servir de barrera física, allí se ha previsto la construcción de uno de los sitios de control de acceso a la zona de RFPCARM-Ampliada (Ver Figura 8.3).

Figura 8.3
Parque Temático Vereda Guaduales - Mocoa



Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

Adicionalmente, se ha previsto que al final de la vida útil del botadero de Guaduales, se acondicione el área para construir un parque temático enfocado hacia la divulgación, conocimiento y concientización de la riqueza hídrica, faunística, florística y ecosistémica de la ZRFCARM-Ampliada, sin que la gente tenga que ingresar a ella. Este parque temático se convertiría en una atracción eco-turística que se integraría a los otros sitios de interés natural de la zona (Parque arqueológico de San Agustín, Humedal Ramsar de la Cocha) para conformar paquetes suficientemente atractivos para los turistas que quieran visitarlos.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. El contratista de obra de la Variante, una vez finalizada la disposición de escombros, dentro de su programa de abandono del sitio, debe entregar la propiedad y el predio explanado, compactado con cerramiento y con la infraestructura base para ingreso y parqueo.
 - b. Como el campamento de obra de este sector de la Variante se localizará aledaño al botadero, una vez finalizada las obras, el sitio será acondicionado para que allí funciones la zona administrativa del parque temático, un aula ambiental y la caseta de control y vigilancia, y la de promoción del eco-turismo.
 - c. Los diseños y la construcción del parque serán adelantados por Corpoamazonía. La parte del parque destinada al tema del agua será desarrollada en un espacio de aproximadamente 3.000 m²; el resto del predio será destinado al tema faunístico, florístico y ecosistémico.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo de la actividad a) está incluido en los costos de construcción de la Variante. El costo de las actividades b) y c) es de US\$ 297.575 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* La ejecución de este programa esta prevista durante el octavo año.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de Corpoamazonía en coordinación con el municipio de Mocoa.

8.2. ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS ZONAS PROTEGIDAS

La estrategia de conservación y desarrollo sostenible de la RFCARM-Ampliada, de la ZRFPP de San Francisco y del DMI de Mocoa, contará con dos planes de acción principales, que incluyen el apoyo a la conservación de la biodiversidad y el plan de apoyo institucional y de gobernanza en el cual se empoderará a las instituciones y organizaciones locales para el manejo a largo plazo de las áreas de manejo y reserva forestal.

8.2.1. Plan de Apoyo a la Conservación de la Biodiversidad

La RFPCARM-Ampliada pretende constituirse en un laboratorio de investigación de los recursos naturales, en donde se puedan adelantar proyectos de investigación a largo plazo, indispensables para entender y poder manejar la estructura y funcionalidad de los ecosistemas que podrían verse afectados en el mediano y largo plazo.

Para tal fin, se ha estructurado un plan de investigación, monitoreo y seguimiento de los recursos naturales; asimismo, y como parte de las estrategias de conservación de la biodiversidad se apoyará al Jardín Botánico y Centro de Estudios Amazónicos – CEA, el cual ha sido desarrollado por

Corpoamazonia para adelantar programas de conservación y educación sobre la riqueza de la biodiversidad del piedemonte Putumayense.

En la Tabla 8.3 se presentan los programas y proyectos que hacen parte de este Plan, así como, sus costos y fuentes de recursos:

Tabla 8.3
Plan de Apoyo a la Conservación de la Biodiversidad

No.	Plan/Programa/Proyecto	Ejecutor	CON IMPUESTOS
			Costo (US\$)
B. ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS AREAS PROTEGIDAS			
3. Plan de Apoyo a la Conservación de la Biodiversidad			
3.1	Programa de Compensaciones por aprovechamiento forestal sustracción de la reserva y levantamiento de vedas	Invias	1.884.642
3.2	Programa de investigación, monitoreo de los recursos naturales	Corp/Amaz	908.387
	Subtotal		2.793.029

Fuente: PMASIS Septiembre 2008

A continuación se describe en detalle cada uno de los programas que hacen parte de este Plan:

8.2.1.1. Programa de compensación por sustracción de la zona de reserva, aprovechamiento forestal y levantamiento de veda.

8.2.1.1.1. Proyecto de Compensación por Sustracción de la Reserva Forestal

- *Justificación y Objetivos:* El MAVDT estableció en la Licencia Ambiental de la Variante (numeral 3.1 del artículo primero) la compensación por la sustracción permanente de 90 Has de la RFPCARM, así como, por la remoción de 95 Has de vegetación en las zonas sustraídas temporal y permanentemente. Por esta razón, el PMASIS debe incluir las acciones necesarias para atender estas obligaciones.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Compra de predios que sumen un área total de al menos 90 Has por fuera de los límites de la RFPCARM, en una zona aledaña cuyo estado de conservación permita asegurar la representatividad, complementariedad, la función de conectividad y/o continuidad ecosistémica. Para tal fin se debe definir, en común acuerdo con Corpoamazonia:
 1. Localización georreferenciada del área objeto de compensación.
 2. Identificación de predios de propiedad privada, indicando la viabilidad de adquisición, con los respectivos costos.
 3. Caracterización socio-ambiental del área objeto de compensación.
 4. Estudio que justifique la adquisición de esta área con base en los criterios de: los objetos de conservación, las presiones o amenazas para su conservación (fragmentación, reducción de hábitat, entre otros) y las fuentes de ellas.

5. Lineamientos para el manejo que comprenda estrategias y acciones tendientes a lograr el objetivo de conservación, la sostenibilidad y con un estimativo de costos para la implementación.
 6. Propuesta de mecanismo legal, para entrega del(los) predio(s) a la(s) autoridades ambientales con jurisdicción en el área o en su defecto al(os) municipio(os) donde se ubiquen el(os) mismo(s) para su administración y manejo.
- b. Restauración vegetal de al menos 95 Has en una zona ubicada al interior de la RFPCARM que por sus condiciones requiera o permita la recuperación forestal. Para tal fin se debe definir, en común acuerdo con Corpoamazonía:
1. Predio(s) de propiedad pública, localizado(s) en un área estratégica para la conservación del recurso hídrico o de importancia para la conservación de especies silvestres o hábitats amenazados o vulnerables.
 2. Caracterización socio-ambiental del área.
 3. Los elementos u objetos de conservación de la biodiversidad.
 4. Plan de manejo del área que incluya pautas técnicas de establecimiento, manejo y mantenimiento silvicultural a emplear, durante por lo menos tres (3) años.
 5. Costos y el cronograma de implementación de la propuesta.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades es de US\$ 526.763 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo.
 - *Cronograma:* De acuerdo con las exigencias hechas en la Licencia Ambiental de la Variante, la definición de los predios o compra y de las áreas a restaurar se debe ejecutar durante el primer año de actividades del PMASIS, sin embargo su implementación se hará paralela a la construcción de la variante, es decir se extiende hasta el año 8.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de INVIAS en su calidad de beneficiario de la Licencia Ambiental, entidad que deberá actuar en coordinación con Corpoamazonía.

8.2.1.1.2.

Proyecto de compensación por Aprovechamiento Forestal

- *Justificación y Objetivos:* El MAVDT estableció en la Licencia Ambiental de la Variante (numeral 3.2.1 del artículo octavo) la compensación de 1.058 Has, por la afectación directa de la cobertura vegetal de 212 ha, es decir una relación 1:5, por cada hectárea intervenida; dicha compensación es diferente a la que deberá realizar por la sustracción de la RFPCARM y por el levantamiento de Vedas. Por esta razón, el PMASIS debe incluir las acciones necesarias para atender estas obligaciones.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Elaboración de los estudios y concertación con Corpoamazonia, acerca de los sitios y demás especies a establecer para restaurar las cerca de 1.060 Has, teniendo en cuenta el número de individuos. Dentro de los aspectos a establecer se tiene: (i) Especies nativas a establecer; (ii) Densidades y sistema de siembra; (iii) Sistema de georreferenciación de las áreas reforestar (mapa escala 1:5.000); (iv) Cronograma de ejecución el cual deberá ser paralelo al avance de las obras; (v) Plan de mantenimiento para un periodo mínimo a tres (3) años, donde se contemple: Fertilización, plateo, podas, control fitosanitario y sus respectivos correctivos, limpias y cercado o control de animales, etc., de tal forma que se garantice el establecimiento del 95% de los individuos o cobertura, hasta el tercer año.

- b. Ejecución de la reforestación en las cerca de 1.060 Has y entrega formal del área restaurada a Corpoamazonia, mediante acta de recibo, una vez transcurridos los tres (3) años del mantenimiento.
 - c. Seguimiento a la zona restaurada y elaborar informes de la eficacia y efectividad de la compensación para cada periodo, incluyendo el un registro fotográfico que muestre el desarrollo de los individuos establecidos.
 - d. Rescate del material vegetal antes del inicio del aprovechamiento forestal, el cual debe ser ubicado en un vivero temporal para posteriormente, ser utilizado en el repoblamiento de las áreas a reforestar.
 - e. Entrega de los productos obtenidos del aprovechamiento forestal en el derecho de vía las Comunidades, Organizaciones Sociales, los Municipios y/o a Corpoamazonia, con destino a obras de interés social. Para tal fin, se diligenciarán actas que soporten el recibo del material y el uso finalmente dado al material.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades a) a c) es de US\$ 1.148.975 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo. El costo de las actividades d) y e) está incluido dentro de los costos de construcción de la Variante.
 - *Cronograma:* De acuerdo con las exigencias hechas en la Licencia Ambiental, la actividad a) de debe ejecutarse durante el primer año de ejecución del PMASIS, el resto de las actividades se ejecutaran paralelas a la construcción de la Variante, es decir se extienden hasta el año 8.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de INVIAS en su calidad de beneficiario de la Licencia Ambiental, entidad que deberá actuar en coordinación con Corpoamazonia.

8.2.1.1.3. Proyecto de compensación por el levantamiento de las Vedas

- *Justificación y Objetivos:* El MAVDT estableció en la Licencia Ambiental de la Variante (artículo cuarto) medidas de compensación por el levantamiento de Vedas de las especies conocidas con los nombres de musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas, y para el Helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (Familias: Cyatheaceae y Dicksoniaceae; géneros Dicksonia, Cnemidaria, Cyathea, Nephrolepis, Sphaeropteris y Trichopteris). Por esta razón, el PMASIS debe incluir las acciones necesarias para atender estas obligaciones.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Estudio e implementación de medidas de propagación de especies prioritarias de bromelias, orquídeas, líquenes y musgos, solicitado en la Licencia Ambiental de la Variante.
 - b. Formulación e implementación de medidas de propagación y reintroducción a la zona de reserva forestal de helechos arborecentes, solicitado en la Licencia Ambiental de la Variante, el cual se deberá diseñar y ejecutar en coordinación Corpoamazonia, el SINCHI y el Instituto Alexander Von Humbolt.
 - c. Inventario y caracterización de especies vedadas mediante Resolución 213 de 1977, presentes en el área de influencia directa del proyecto, en cual fue solicitado en la licencia Ambiental de la Variante.
 - d. Rescate de la zona del derecho de vía de la Variante, de individuos de bromelias, orquídeas, líquenes, helechos arborecentes y musgos, que puedan ser objeto de dicha actividad para luego ser empleados en el desarrollo de medidas de propagación de dichas especies dentro de la zona de reserva.

- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de las actividades a) a c) es de US \$ 208.904 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo. El costo de la actividad d) esta dentro de los costos de la obra de la Variante.
- *Cronograma:* De acuerdo con las exigencias hechas en la Licencia Ambiental, la actividades a) a c) deben ejecutarse durante el primer año, la actividad d) debe ejecutarse paralela a la construcción de la Variante.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de INVIAS en su calidad de beneficiario de la Licencia Ambiental, entidad que deberá actuar en coordinación con Corpoamazonía, el SINCHI y el Instituto Alexander Von Humbolt.

8.2.1.2. Programa de investigacion y monitoreo de los recursos naturales

8.2.1.2.1. Proyecto de investigación y propagacion de especies de flora y fauna amenazadas y endémicas

- *Justificación y Objetivos:* El MAVDT estableció el la Licencia Ambiental de la Variante (numeral 3.1 del artículo primero) como parte de las obligaciones relacionadas con la sustracción permanente y temporal de las áreas correspondientes al corredor vial y afectación de taludes, el desarrollo de proyectos de investigación e implementación de medidas de manejo par las especies amenazadas y endémicas. Por esta razón, el PMASIS debe incluir las acciones necesarias para atender estas obligaciones.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Diseño e implementación de un programa de propagación de las especies *Ocotea quixos* y *Aniba rosaeodora* en concertación con Corpoamazonia.
 - b. Desarrollo, en concertación con Corpoamazonia, de un sub-proyecto tendiente a la conservación de la especie *Cedrela odorata*, el cual deberá estar enmarcado dentro de las medidas propuestas para la especie en las fichas del Libro Rojo de Plantas: Volumen 4, especies maderables amenazadas, publicado por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y el MAVDT. El sub-proyecto debe incluir, como mínimo, el diseño e implementación un programa de propagación de la especie, a partir de semillas y 10 plántulas provenientes de poblaciones naturales, y enriquecimiento forestal en zonas donde la especie ha sido objeto de aprovechamiento dentro de la RFPCARM-Ampliada.
 - c. Desarrollo de un proyecto de investigación para las morfo-especies de *Weinmannia* que busque inicialmente identificar posibles endemismos a escala específica o sub-especifica entre las 31 morfoespecies halladas en el EIA, y posteriormente, en caso de verificarse lo anterior, desarrollar las medidas de compensación por la afectación de dichas especies. Tales medidas deben contemplar programas de propagación y establecimiento de especies en zonas de la RFPCARM.
 - d. Desarrollo de un programa de marcaje por medio de chips de telemetría para las especies de aves, mamíferos y herpetos endémicos, que se encuentren en el Derecho de Vía bajo algún grado de amenaza y/o para aquellos que estando en el Derecho de Vía prefieran los hábitat protegidos por las coberturas de bosques primarios o secundarios.
 - e. Desarrollo de un proyecto de investigación para las 7 especies de aves reportadas en el EIA con alguna categoría de amenaza (*Tinamus osgoodi*, EN; *Harpyhaliaetus solitarius*, EN; *Harpia hapyja*, LC; *Ortalis columbiana*, LC; *Odontophorus hyperythrus*, LC; *Grallaria rufocinerea*, VU y *Hypopyrrhus pyropogaster*, EN), que tengan como objeto el estudio de sus

poblaciones y la formulación e implementación de medidas de conservación para en el área de la RFPCARM-Ampliada.

- f. Desarrollo de un proyecto de investigación para las 6 especies de mamíferos reportadas en el área y que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza (*Aotus lemurinus*, VU (vulnerable); *Lagothrix lagotricha*, NT (casi amenazado); *Tremarctos ornatus*, VU; *Leopardus tigrinus*, VU; *Puma concolor*, NT, y *Tapirus pinchaque*, EN (en peligro)), que tenga como objeto el estudio de sus poblaciones y la formulación e implementación de medidas de conservación para en la RFPCARM-Ampliada.
 - g. Toma de muestras, análisis de laboratorio y elaboración de informes anuales sobre la dinámica poblacional de las especies de fauna y flora y sobre posibles cambios que se puedan presentar sobre el agua y el suelo de la reserva forestal.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades es de US \$ 840.519 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
 - *Cronograma:* Por la naturaleza y complejidad de las actividades de investigación estos serán desarrollados de forma paralela a la construcción de la Variante, es decir, durante 8 años.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de INVIAS en su calidad de beneficiario de la Licencia Ambiental, entidad que deberá actuar en coordinación con Corpoamazonía, el SINCHI y el Instituto Alexander Von Humbolt.

8.2.1.2.2. Proyecto de fortalecimiento del Vivero del Centro de Estudios Amazónicos – CEA

- *Justificación y Objetivos:* El MAVDT estableció en la Licencia Ambiental de la Variante (numeral 3.1 del artículo primero) como parte de las obligaciones relacionadas con la sustracción permanente y temporal de las áreas correspondientes al corredor vial y afectación de taludes, así como, por el levantamiento de veda de especies vegetales, el desarrollo de proyectos de propagación dentro del área de reserva forestal, por esta razón, se hace necesario contar con un vivero como el del CEA, para albergar las semillas de dichas especies y luego desarrollar medidas de reintroducción en la reserva; esto exige, adecuar su capacidad y dotarlo con los elementos necesarios para desarrollar dichos proyectos.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Ampliación de las áreas de manejo de semillas y de individuos juveniles.
 - b. Dotación de las herramientas necesarias para el manejo de semillas y plántulas, así como, para su traslado desde la Variante y hacia la zona de reserva forestal.
 - c. Capacitación del personal del CEA que participe en los programas de salvamento y redoblamiento de especies vegetales vedadas o amenazadas.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades es de US \$ 67.868 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* Estas actividades serán desarrolladas a la par del los Programas de Compensación vegetal y se mantendrán durante la fase de construcción de la Variante, es decir, durante 8 años.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de Corpoamazonia, en su calidad de propietaria del CEA y de autoridad ambiental de la región.

8.2.2. Plan de Fortalecimiento de la Gobernanza

El Plan de Fortalecimiento Institucional y de la Gobernanza contempla fortalecer a Corpoamazonia en la administración de la reserva forestal, así como, establecer un mecanismo financiero que permita mantener el PMASIS por un período de al menos 20 años, basado en una cuenta especial alimentada inicialmente con una parte de los recursos aportados por INVIAS, a la cual se irán adicionando otros recursos provenientes de desarrollar proyectos que puedan generar ingresos para el sostenimiento financiero como la deforestación evitada, la venta por servicios ambientales, o de donantes nacionales e internacionales, entre otros.

De otro lado, para contribuir al mejoramiento de la gobernanza de la zona se incluyen acciones para fortalecer la participación y las veedurías ciudadanas en la ejecución y logros del desarrollo del PMASIS.

En la Tabla 8.4 se presentan los programas y proyectos que hacen parte de este Plan, así como, sus costos.

Tabla 8.4
Plan de Fortalecimiento de la Gobernanza

No.	Plan/Programa/Proyecto	Ejecutor	CON IMPUESTOS
			Costo (US\$)
B. ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS AREAS PROTEGIDAS			
4. Plan de Fortalecimiento de la Gobernanza			
4.1	Programa de capacitación de la Unidad de Conservación de Áreas Protegidas (UCAP) de Corpoamazonía	Corp/Amaz	287.134
4.2	Programa de desarrollo de fuentes alternativas de financiamien a largo plazo del PMASIS	Corp/Amaz	130.515
4.3	Programa de Veeduría Ambiental y Participación Ciudadana	Invias	417.649
4.4	Programa de fortalecimiento sociocultural y en educación ambiental y cogestión	Invias	181.821
4.5	Programa de apoyo a la evaluación y retroalimentación del PMASIS a través de Comité Técnico Ambiental de Expertos	Corp/Amaz	180.021
4.6	Programa de Apoyo Técnico a Corpoamazonia para la ejcución del PMASIS (unidad Coordinadora)	Corp/Amaz	1.626.867
	Subtotal		2.824.007

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009.

A continuación se describe en detalle cada uno de los programas que hacen parte de este Plan:

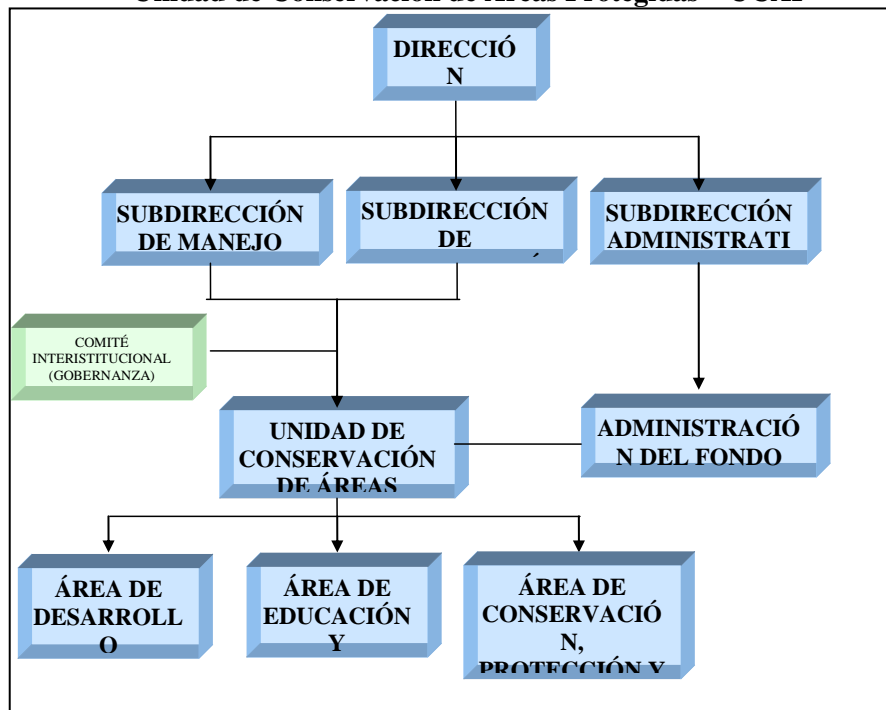
8.2.2.1. Programa de apoyo a la dotación y capacitación de la Unidad de Conservación de Áreas Protegidas (UCAP) de Corpoamazonía

- *Justificación y Objetivos:* La puesta en marcha del PMASIS, hace necesario que Corpoamazonia ajuste su estructura organizacional, creando la “Unidad de Conservación de Áreas Protegidas - UCAP”, dependiente de las Subdirecciones de Medio Ambiente y Planificación, con recursos profesionales y logísticos que le permitan el cumplimiento de las funciones encomendadas.

Este proyecto se enmarca dentro del Plan Trienal 2007-2009 de la Corpoamazonia, en la categoría gestión instrumental, que tiene como propósitos el propio fortalecimiento de la institución, apoyo al fortalecimiento de la comunidad, educación ambiental y divulgación y socialización de los resultados de gestión.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Definir, suministrar los profesionales e implementar la estructura organizacional adecuada de la UCAP, sobre la base de la propuesta mostrada en la Figura 8.4:

Figura 8.4
Esquema Organizacional Corpoamazonia
Unidad de Conservación de Áreas Protegidas – UCAP



Fuente: INCOPLAN, PBMAS, Agosto de 2008.

- b. Capacitación y entrenar al personal de la UCAP, incluyendo trabajo en aula y trabajo de campo con visita a las áreas protegidas y contactos con la comunidad, en las siguientes temáticas:
 - Sistemas de áreas protegidas,
 - Trabajo con grupos de usuarios,
 - Manejo de recursos naturales,
 - Monitoreo y Manejo de Impactos Turísticos en Áreas Protegidas.
- c. Dotar al personal de la UCAP, de los elementos de computo, software, gps, cámaras y vehículos necesarios para ejercer actividad de administración y control de las áreas protegidas de la jurisdicción de Corpoamazonia, pero en especial de las incluidas en el PMASIS.

- d. Apoyar a Corpoamazonia e INVIAS en la organización y desarrollo de la versión No. 11 del encuentro de la Sociedad Latinoamericana de Unidades Ambientales del Sector Transporte - SLUAT, que se desarrollará en Colombia, para que se lleve la experiencia de la UCAP y del desarrollo del PMASIS y se reciba información y análisis de experiencias similares a través de este mecanismo de cooperación horizontal.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de las actividades b) a d) es de US \$ 287.134 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para implementación del PMASIS. La actividad a) será financiada con recursos propios de Corpoamazonia.
- *Cronograma:* Este programa se ejecutará a lo largo de los 13 años de ejecución del PMASIS, sin embargo, las medidas propuestas están previstas para los primeros 8 años, tiempo después del cual Corpoamazonia continuara financiando la totalidad de las actividades.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de Corpoamazonia.

8.2.2.2. Programa de desarrollo de fuentes alternativas de financiamiento a largo plazo del PMASIS.

- *Justificación y Objetivos:* Este programa pretende innovar con una estrategia de conservación con la que además de promover la conservación de las áreas protegidas y la abolición de la deforestación en ellas, se generen recursos para el funcionamiento a largo plazo del PMASIS. Para esto, se contempla el diseño e implementación de los instrumentos y mecanismos del mercado voluntario y no voluntarios que surgen de la Convención de Cambio Climático, al generar créditos de carbono por deforestación evitada, pago por servicios ambientales o cualquier otro tipo de Mecanismo de Desarrollo Limpio - MDL, y a la vez generar ingresos para habitantes que participen en la conservación de las áreas protegidas de la región como una manera de contribuir al mejoramiento de su calidad de vida.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Elaboración de un estudio de factibilidad que determine la posibilidad de implementar un proyecto REDD⁵³, en el área de influencia de la vía Pasto, Mocoa, Puerto Asís. Para tal fin se deberán desarrollar las siguientes actividades:
 - Estimar la tasa y los patrones de deforestación a lo largo del área de influencia de la vía Pasto – Mocoa – Puerto Asís, considerando un ancló de 100 Km (50 Km a cada lado).
 - Identificar instrumentos y actividades que puedan reducir el riesgo de deforestación y su desplazamiento en un determinado espacio y tiempo.
 - Estimar el volumen de reducción de gases efecto invernadero que se puede lograr con la implementación de las actividades identificadas.
 - Elaborar un análisis beneficio – costo.
 - b. Elaboración de un estudio para el diseño de un conjunto de incentivos económicos únicos para mantener la cobertura vegetal en las áreas protegidas por parte de los actores clave locales. Dicho estudio apoyará la identificación, evaluación y diseño de mecanismos para proveer dichos incentivos económicos para promover la integridad forestal y el desarrollo sostenible local para el futuro próximo con especial enfoque en el potencial pago por los servicios

⁵³ Por su sigla en inglés “Reduce emissions from deforestation and degradation- REDD”. El proyecto contará con el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo -BID a través de la cooperación técnica no reembolsable CO-T1145.

ambientales de la biodiversidad y los ecosistemas de la región bajo la influencia del proyecto de la Variante.

- c. Implementación de las acciones prioritarias que resulten factibles del desarrollo de los estudios, siguiendo las recomendaciones para su ejecución y financiación, que allí se establezcan.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de las actividades a) y b) es de US\$ 130.515 y su financiación proviene de recursos de Cooperación Técnica del BID. El costo inicial de la actividad c) es de US \$ 145.000 y su financiación proendra de recursos de crédito externo.
- *Cronograma:* Las actividades a) y b) se desarrollarán en el primer año de ejecución del PMASIS. El desarrollo de la actividad c) dependerá del resultado de los estudios
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de Corpoamazonia, con la supervisión de INVIAS y del Banco.

8.2.2.3. Programa de Veeduría Ambiental y Participación Ciudadana

- *Justificación y Objetivos:* Uno de los problemas principales que enfrenta la RFPCARM-Ampliada, al igual que las demás reservas forestales del país, es la falta de difusión entre la población local, regional, estatal y nacional, acerca de sus límites, su valor ecológico y sobre los servicios ambientales que presta. Esta desinformación, entre otros aspectos, ha favorecido la presencia de asentamientos humanos en su interior y la explotación insostenible de sus recursos y no ha propiciado una conciencia ambiental entre la población.

Otra de las grandes debilidades encontradas en el manejo actual de la Reserva, es la falta de coordinación entre las Entidades públicas y las ONGs, al parecer por desconocimiento de los programas y actividades que cada uno realiza; igualmente, falta coordinación con los actores sociales del área de influencia de las áreas protegidas. Esta debilidad permite proponer la aplicación del concepto de Gobernanza, entendido como una cualidad o característica de un sistema que permite una determinada forma de interacción entre diversos actores relevantes.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Desarrollo de un programa de difusión de información general, con perspectivas de cobertura regional, estatal, nacional e internacional, que incluya:
 - La producción del material audiovisual e impreso (trípticos, carteles, boletines, cuadernillos, vídeos, spot de radio y televisión) necesario para informar a la comunidad acerca: la importancia de los corredores ecológicos de la región, la importancia ecológica y ecosistémica de la reserva y de los servicios ambientales que presta, el contenido y avance del PMASIS, entre otros.
 - Implementación de una campaña de difusión masiva a través de la radio, la televisión, la prensa regional y ocasionalmente en los medios de cobertura nacional.
 - Entrega de periódicos murales a las comunidades estratégicas de la Reserva y cabeceras municipales, en los cuales se difunda información sobre la RFPCARM-Ampliada y sobre el contenido y avance del PMASIS.

- b. Promoción de la participación ciudadana y comunitaria en temas de veeduría ambiental
 - Actualización de la información de diagnóstico que permita identificar los mecanismos de participación ciudadana y comunitaria presentes en la región (Como base se tiene el PBMAS de la RFPCARM).
 - Identificación de las organizaciones comunitarias y sociales de la región, así como las instituciones responsables del ejercicio del control social, entre ellas ONGs, Organizaciones Indígenas, Asociaciones gremiales y comunitarias de San Francisco y de Mocoa..
 - Construcción participativa de un plan de formación en control social y participación comunitaria con los diferentes actores identificados e implementación alrededor de la veeduría ambiental en la construcción de la Variante y en el desarrollo del PMASIS.
 - Lograr que mínimo el 70 % de las personas que conforman el Comité de Participación y Veedurías Ciudadanas se comprometan con el proyecto asistiendo a las reuniones.
 - Divulgar mediante material didáctico los compromisos y resultados de la participación ciudadana en el proyecto.
 - Lograr el 70 % de participación de entidades presentes en el área de influencia, para el desarrollo de la obra
 - c. Fortalecimiento a los grupos ecológicos y/o ambientales: Alrededor del al RFPCARM, hay varios grupos ambientales cuyas acciones son limitadas por desconocimiento técnico y además por falta de incentivos y estímulos orientados a una efectiva acción ambiental en la zona; por esta razón, es necesario generar espacios que permitan conocer las debilidades que presentan los diferentes grupos para generar alternativas que faciliten la solución de las falencias que se presenten.
 - d. Fortalecimiento de la participación comunitaria (Gobernanza): Para llevar a cabo esta acción se requiere la conformación del Comité Institucional de la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa – CICAM. Este organismo se crea para instrumentalizar el modelo de gobernanza participativa propuesto, tendrá como eje fundamental de su accionar, la formulación de los programas y proyectos que afecten o beneficien a las comunidades de las veredas que quedaran excluidas de la zona de reserva; igualmente, podrá tener conocimiento sobre el manejo y programación de los recursos que se establezcan para los programas sociales y económicos que se dispongan por la autoridad coordinadora (Corpoamazonia), en un marco de autosostenibilidad económica. Para tal fin, será necesario adelantar las siguientes actividades:
 - Definir funciones y planes de acción del CICAM.
 - Establecer número y alcance de los convenios a suscribir con las entidades identificadas.
 - Definir la estructura organizacional del CICAM.
 - Preparar el borrador de los actos administrativos que deban suscribirse.
 - Preparar los documentos o acuerdos de trabajo que deban suscribirse, como marco de acción del Comité.
 - Brindar apoyo logístico (transporte, salón de reunión y alojamiento en caso de ser necesario) para hacer el seguimiento y evaluación de las medidas implementadas de acuerdo al plan de acción y a los actos administrativos suscritos.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades para los primeros ocho años de ejecución del PMASIS es de US\$ 417.649 y su financiación inicial provendrá de los recursos de

crédito externo para la implementación del PMASIS. Posteriormente la actividad se financiará con recursos propios de Corpoamazonia.

- *Cronograma:* Este proyecto, con los recursos del PMASIS, se ejecutará paralelo a la construcción de la Variante, es decir, durante 8 años.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de INVIAS.

8.2.2.4. Programa de Fortalecimiento sociocultural en Educación Ambiental y cogestion

- *Justificación y Objetivos:* Se busca, además de elevar la conciencia ambiental de las comunidades de la región, la recuperación, fortalecimiento, preservación y difusión de la riqueza cultural de la región y en especial de la RFPCARM-Ampliada, con el fin de promover la apropiación cultural de la identidad entre los habitantes y darla a conocer a nivel nacional e internacional..
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Elaboración de agenda interinstitucional de Educación Ambiental con la Comunidad: Promover los Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental — CIDEA y la concertación e implementación de programas de educación ambiental dirigidos a la población del área de influencia de la RFPCARM-Ampliada.
 - b. Capacitación en cogestión para el manejo de Recursos Naturales: Desarrollar talleres y reuniones semestrales que brinden a los diferentes actores que confluyen sus intereses en la RFPCARM-Ampliada, una capacitación sobre la cogestión para el manejo de los recursos.
 - c. Recuperación y fortalecimiento de la riqueza cultural de la región: Se pretende identificar las actividades y expresiones culturales de la región mediante un programa de investigación propia, con el fin de apoyarlas mediante: (i) Diseño e implementación de un plan de fortalecimiento cultural mediante gestión, organización y promoción de actividades alrededor de la RFPCARM-Ampliada, en contexto del Valle de Sibundoy y de Mocoa. Implementación del plan de fortalecimiento cultural priorizando actividades. (ii) Apoyo a las actividades, festividades y expresiones culturales autóctonas e interculturales. (iii) Reconocimiento de las expresiones artísticas y culturales autóctonas, con el fin de generar procesos de valoración por parte de la sociedad en general, de tal forma que se constituya en un referente frente a otros sistemas culturales.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades para los primeros ocho años de ejecución del PMASIS es de US\$ 181.821 y su financiación inicial provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS. Posteriormente la actividad se financiará con recursos propios de Corpoamazonia.
- *Cronograma:* Este proyecto, con los recursos del PMASIS, se ejecutará paralelo a la construcción de la Variante, es decir, durante 8 años.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de INVIAS.

8.2.2.5. Programa de Constitución del Comité de Asesoría Técnica Independiente del Proyecto

- *Justificación y Objetivos:* Dada la complejidad de la problemática de la zona de RFPCARM y de las exigencias técnicas que implica desarrollar el PMASIS, se requiere del apoyo de un Comité de Asesoría Técnica Independiente que evalúe periódicamente los avances del PMASIS y con base en ello determine el impacto que sobre los ecosistemas de las áreas protegidas, así como, sobre las poblaciones, especialmente las indígenas, de la región. Con base en dicha evaluación el Comité propondrá al Banco a INVIAS y a Corpoamazonía los ajustes y medidas correctivas necesarias para alcanzar los objetivos del PMASIS y cumplir con las políticas y salvaguardas ambientales del Banco.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Conformación del Comité de Asesoría Técnica Independiente del Proyecto, de acuerdo a los Términos de Referencia acordados con el Banco e INVIAS. El grupo estará conformado por al menos 4 profesionales de amplia experiencia en temas ambientales y sociales
 - b. Análisis de los avances de las actividades propuestas en el PMASIS y evaluación de los impactos sobre los ecosistemas de la región.
 - c. Formulación y diseño de ajustes del PMASIS, de acuerdo con los resultados de la evaluación.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades es de US\$ 180.021 y su financiación inicial provendrá de los recursos de crédito externo para el PMASIS.
- *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará paralelo a la construcción de la Variante, es decir, durante 8 años.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de Corpoamazonía en coordinación con INVIAS y el Banco.

8.2.2.6. Programa Unidad Ejecutora del PMASIS - UEP.

- *Justificación y Objetivos:* Dado que la financiación del PMASIS se realizará con recursos de crédito externo, Corpoamazonía como responsable de su ejecución deberá emplear los procesos y procedimientos del Banco y por lo tanto requiere del apoyo de un grupo de profesionales que le apoyen en las labores administrativas, jurídicas y técnicas que esto implique, así como, en la rendición de informes para el BID.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Conformación de la Unidad Ejecutora del PMASIS – UEP, de acuerdo a los Términos de Referencia acordados con el Banco e INVIAS. El grupo estará conformado por lo menos, con un coordinador general (profesional especializado en temas socio-ambientales), dos técnicos especializados en temas ambientales y sociales, respectivamente, un profesional administrativo y un abogado.
 - b. Desarrollo y ejecución de las actividades que son responsabilidad de la UEP.

- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades es de US\$ 1.626.867 y su financiación inicial provendrá de los recursos de crédito externo para el PMASIS.
- *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará paralelo a la construcción de la Variante, es decir, durante 8 años.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de Corpoamazonía en coordinación con INVIAS y el Banco.

8.3. ESTRATEGIA PARA LA VINCULACIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS DE MANEJO

Como estrategia de conservación, el PMASIS contempla involucrar a la comunidad en diversas actividades de uso y manejo sostenible de la biodiversidad. En este contexto se desarrollaron dos planes que involucran a la comunidad en el área de influencia de la vía así como a las comunidades indígenas.

8.3.1. Plan de Mejoramiento de la Calidad de Vida

Mediante el diagnóstico socioeconómico se estableció, por una parte que, uno de los aspectos que más presión ejerce sobre los pobladores de la reserva es la dificultad de garantizar de manera permanente un ingreso que les permita desarrollar una vida digna. En segundo lugar, se pudo determinar que el impacto negativo en términos ambientales por las actividades antrópicas, se da por la necesidad de garantizar recursos económicos ante la precariedad de una producción agrícola sostenible. En tercer lugar, se recogió la voluntad de los pobladores de participar activamente en actividades que permitieran un manejo responsable y en el cuidado de los recursos naturales, por medio de cultivos compatibles con la vocación de la reserva forestal. Por lo anterior, este plan involucra dos programas: (i) Programa de Generación de Proyectos Productivos Sostenibles; (ii) Programa de Integración Turística Regional y Ecoturismo; (iii) Programa de Manejo de Comunidades Ubicadas en el Derecho de Vía.

En la Tabla 8.5 se presentan los programas y proyectos que hacen parte de este Plan.

Tabla 8.5
Plan de Mejoramiento de la Calidad de Vida

No.	Plan/Programa/Proyecto	Ejecutor	CON IMPUESTOS
			Costo (US\$)
C. ESTRATEGIA PARA LA VINCULACIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS			
5. Plan de mejoramiento de la Calidad de Vida			
5.1	Programa de fomento a la implementación de proyectos productivos y al cambio hacia actividades ambientalmente sostenibles	Corp/Amaz	720.085
5.2	Programa de integración turística regional y ecoturismo - La ruta de Sachamates	Corp/Amaz	338.080
5.3	Programa de Manejo de Comunidades Ubicadas en el Derecho de Vía	Invias	261.031
	Subtotal		1.319.196

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

A continuación se describe en detalle cada uno de los programas que hacen parte de este Plan:

8.3.1.1. Programa fomento a la implementación de proyectos productivos y al cambio hacia actividades ambientalmente sostenibles

8.3.1.1.1. Proyecto de asistencia técnica para el cambio de actividades productivas realizadas actualmente, por actividades ambientalmente sostenibles

- *Justificación y Objetivos:* Este también espera mejorar la calidad de vida de las comunidades, así como capacitarlos en el uso sostenible de los recursos naturales, mediante la asistencia técnica para el cambio de actividades productivas realizadas actualmente, por actividades ambientalmente sostenibles, de tal forma que, además de contribuir a la conservación de los ecosistemas de la región, generen recursos que aporten al sustento de las comunidades participantes y por esta vía la mejoramiento de su calidad de vida.

El proyecto involucrará a las comunidades del DMI de Mocoa y de la RFPP de San Francisco, como estrategia de conservación de la RFPCAM-Ampliada, con el objetivo de que las comunidades asentadas en esta dos primeras áreas cambien sus actividades tradicionales por unas más sostenibles ambiental y económicamente, generando así menos presión para entrar en la reserva ampliada.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Fomento de actividades económicas ambientalmente sostenibles: Pretende, previo análisis de factibilidad, dar un impulso financiero y técnico a las actividades sostenibles que se están desarrollando de manera incipiente en la zona, o motivar el cambio hacia tecnologías más limpias de aquellas que se realizan con métodos ambientalmente inapropiados. A manera de ejemplo, a continuación se presentan algunas las actividades que pueden ser consideradas:
 - *Ganadería Ecológica y Sistemas Silvopastoriles:* Como se mencionó anteriormente, Corpoamazonia ha venido buscando alternativas para la sustitución de las prácticas de ganadería tradicional y es por eso que en los últimos años ha adelantado el desarrollo de programas de ganadería ecológica y sistemas silvopastoriles, que pretenden la reconversión ambiental de esta actividad, demostrando que las intervenciones deben ser integrales y se deben combinar los sistemas silvopastoriles (pastos con todo tipo de arbustos y árboles) lo que permite disminuir la presión sobre bosques, e incrementar y restituir la conectividad entre fragmentos de ecosistemas naturales, favoreciendo la regulación hídrica, y la prevención de la erosión de todo tipo, siempre mejorando la productividad. Paralelo a estas prácticas, se busca incentivar la *agricultura orgánica* como complemento al uso de mejores prácticas en las actividades que tradicionalmente desarrollan las comunidades de la región.
 - *Fortalecimiento al programa de Desarrollo del Mopa-mopa:* En algunas veredas de la ZRFPARM, en jurisdicción del Municipio de Mocoa, con el apoyo de la Corpoamazonia y con recursos del Fondo de Compensación Ambiental, se han adelantado plantaciones de Mopa-mopa y capacitado a algunos artesanos en el arte de las artesanías del llamado Barniz de Pasto; sin embargo, su extensión y masificación aún es muy limitada, por lo tanto requiere del impulso técnico y económico que le pueda brindar mediante una serie de actividades de acompañamiento tendientes a la gestión social el programa, a la apropiación del mismo por parte de la comunidad, la generación de procesos identitarios ligados a su cultivo y a la ampliación del área cultivada y por ende de la producción del

denominado “Barniz de Pasto” el cual ya goza de reconocimiento a nivel nacional y aún más a nivel internacional.

- *Desarrollo del cultivo de Heliconias y Bromelias:* Las epifitas vasculares y no vasculares constituyen elementos destacados de la vegetación presente en la RFPCARM que puede constituir una alternativa de uso de productos no maderables del bosque. El diagnóstico de la vegetación tanto del PBMAS como del EIA de la Variante San Francisco Mocoa destacan las epifitas como elementos importantes en el dosel del bosque y que desempeñan un importante papel en la dinámica de nutrientes y del agua. Así mismo las heliconias constituyen un elemento destacado del sotobosque. Existe mercado nacional e internacional tanto para los rizomas como para las flores.

Su abundancia, amplia cobertura, posibilidad de manejo y un mercado creciente para estas especies constituyen una alternativa viable para el uso de productos no maderables del bosque. En términos generales la propagación de estas está asociada a prácticas convencionales de vivero como es el manejo de propágulos, sustratos y condiciones de temperatura y luminosidad, condiciones que se consideran favorables en la cuenca, ya que la alta humedad asociada a una alta y frecuente nubosidad favorecen su propagación. En estas condiciones se construiría un vivero en el caserío de Minchay, ubicado en la ZRFPP de San Francisco.

- *Fomento al cultivo de aromáticas en el Distrito de Manejo Integrado:* Una de las potencialidades de la zona es el cultivo y comercialización de plantas aromática. Se ha estimado que una producción en 10 hectáreas puede ofrecer ingreso suficiente para el mejoramiento de la calidad de vida de hasta 40 familias, sin embargo, hay que confirmar este estimativo con un estudio concreto de factibilidad y un plan de mercadeo.
- *Proyectos para la Sustitución de quema de leña:* En el año 2008 se cumplen 100 años desde que se dio en funcionamiento el primer horno productor de cal en la región e inicio del proceso de la explotación de leña en la zona. Actualmente, la leña es además empleada para la producción de ladrillo, convirtiendo a esta actividad extractiva en una de las principales fuentes de sustento de las comunidades de la RFPCARM. Por lo tanto se pretende:
 - a) Implementar un proyecto de cambio a una tecnología más limpia en los hornos, que sea económicamente factible de adoptar por los 18 productores actuales de cal y de ladrillo que hay en el municipio de San Francisco. Al respecto es importante destacar que los productores de cal intentaron reemplazar la leña por carbón mineral como combustible, pero la construcción artesanal de los hornos no permitió que este combustible sea apto para el proceso, razón por la cual siguen utilizando la leña como combustible.
 - b) Implementar Plantaciones Dendroenergéticas: En caso de que económicamente no sea factible utilizar otro combustible diferente a la leña, se pretende establecer plantaciones energéticas orientadas al manejo de especies forestales de rápido crecimiento para producción de leña principalmente. Las especies que se adaptan a las condiciones de San Francisco son: *Acacia decurrens*, *Casuarina equisetifolia*, *Acacia mearnsii*, *Alnus acuminata*, *Eucalypto grandis*, *Eucalypto deglubta* y *Eucalypto globulus*. Se ha previsto que una plantación de unas 20 has satisfacerla la demanda y que el período de cosecha es de 12 meses.

- *Fortalecimiento de estaciones piscícolas:* En la región se ha promocionado y apoyado por parte de Corpoamazonía, el establecimiento de estanques piscícolas a través del suministro de alevitos criados en los 16 estanques ubicados en la Estación Piscícola de su Centro de Estudios Amazónicos – CEA. Las especies que han demostrado ser promisorias son: cachama, sábalo, pirarucú, bocachico, gamitana y cheo. (estación del CEA). Este programa que ha tenido éxito en otras regiones de debería extender a la ZRFPP de San Francisco, para lo cual sería necesario abordar todas las fases del proceso productivo.
- *Costo y Fuente de Recursos:* La suma inicial disponible para apoyar estas actividades es de US\$ 360.042 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará de forma paralela a la construcción de la Variante, es decir, en 8 años.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de Corpoamazonía, en su calidad de autoridad ambiental de la región.

8.3.1.1.2. Proyecto de fomento de proyectos productivos ambientalmente sostenibles a través de cadenas productivas

- *Justificación y Objetivos:* Se promoverán proyectos de conservación y uso sostenible que aseguren mantener el bosque en pie, como una estrategia de involucrar a las comunidades de la reserva y su área de influencia en su protección y manejo sostenible. Este programa también espera mejorar la calidad de vida de las comunidades, así como capacitarlos en el uso sostenible de los recursos naturales, mediante el apoyo al desarrollo de proyectos productivos ambientalmente sostenibles, los cuales, además de generar recursos que aporten al sustento de las comunidades participantes, generen utilidades extras para la protección de la zona de RFPCARM-Ampliada.

El proyecto involucrará a las comunidades del DMI de Mocoa y de la RFPP de San Francisco, como estrategia de conservación de la RFPCAM-Ampliada, con el objetivo de que las comunidades asentadas en esta dos primeras áreas tengan una actividad productiva sostenible, generando así menos presión para entrar en la reserva ampliada. En este contexto, con los recursos asignados a este programa se espera aportar un capital semilla a las comunidades y familias que desarrollen iniciativas productivas sostenibles, incluyendo actividades agroforestales de pequeña escala, actividades ecoturísticas, de educación ambiental, proyectos de mercados verdes, entre otros.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Fortalecimiento de cadenas productivas: Bajo esta actividad se pretende desarrollar estudios de factibilidad que permitan establecer las áreas específicas en las cuales se deben desarrollar y fortalecer cadenas productivas, tales como el Programa de Artesanías y el proceso concerniente al comercio de productos amazónicos, que viene adelantando Corpoamazonia. También se pretende generar alianzas estratégicas entre los diferentes ordenes de la producción, transformación y comercialización de productos, así como, el desarrollo de procesos de capacitación de las comunidades involucradas en cada uno de las áreas del proceso, el establecimiento de mecanismos de gestión financiera y el fortalecimiento de los procesos organizativos.

- b. Apoyar otras iniciativas y actividades económicas ambientalmente sostenibles: Se requiere promover actividades para la zona, que sean económica y ambientalmente sostenibles. Para esto, se propone:
- Llevar a cabo talleres participativos con las comunidades organizadas, la Corpoamazonia y las ONG's de la zona que permitan generar espacios de discusión frente a las necesidades y potencialidades de la región respecto a actividades económicas ambientalmente sostenibles que puedan ser implementadas.
 - Identificar aquellas actividades que sean viables y adelantar la gestión requerida para definir los requerimientos técnicos y financieros que permitan la implementación de los diferentes proyectos formulados.
 - Una vez formulados y definidos, llevar a cabo la gestión necesaria para que comiencen a funcionar los diferentes proyectos.
- *Costo y Fuente de Recursos:* La suma inicial disponible para apoyar estas actividades es de US \$ 360.043 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
 - *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará de forma paralela a la construcción de la Variante, es decir, en 8 años.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de Corpoamazonia, en su calidad de autoridad ambiental de la región.

8.3.1.2. Programa de Integración turística regional y ecoturismo - La ruta de Sachamates

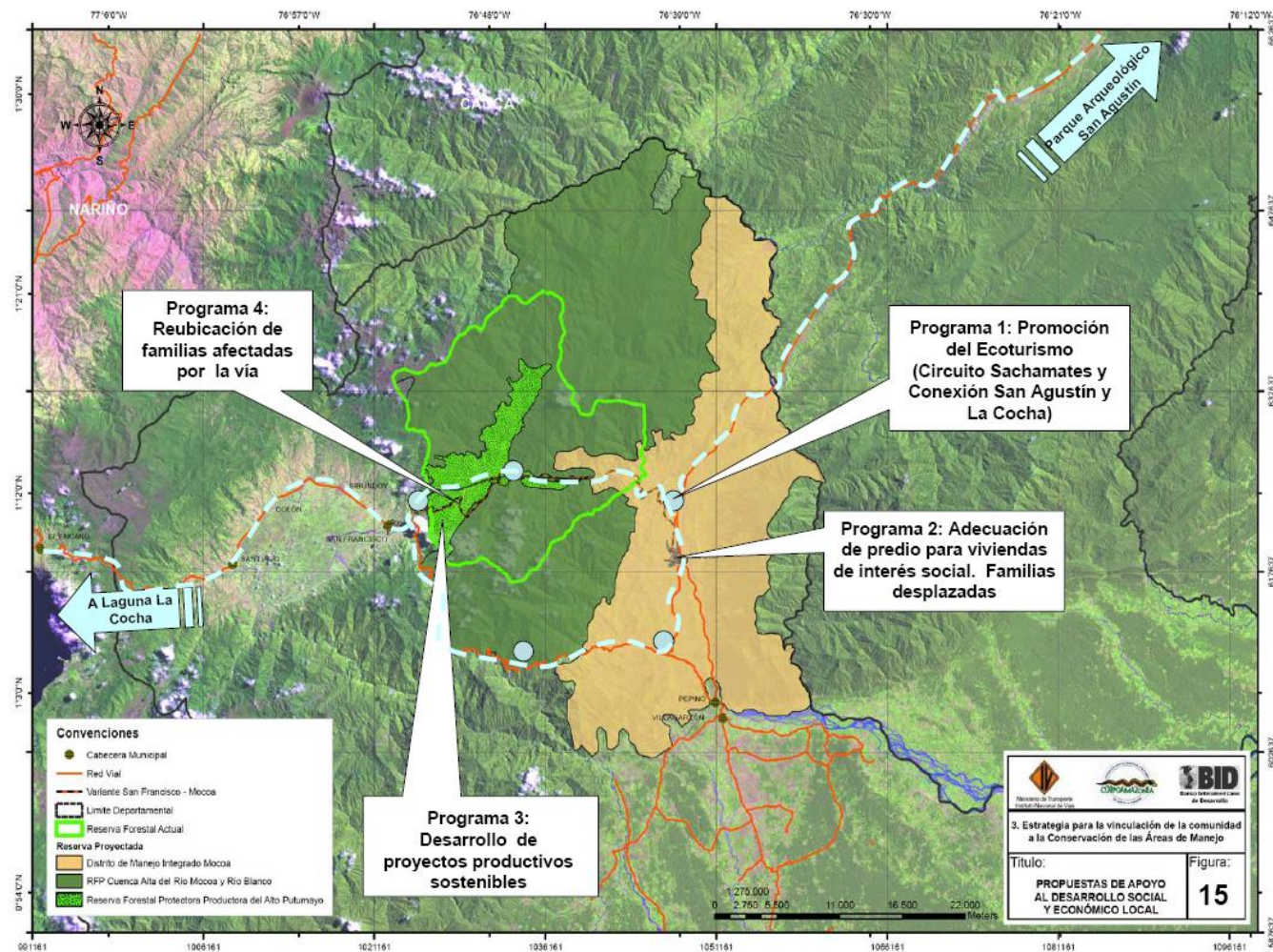
- *Justificación y Objetivos:* Con el doble propósito de apoyar en el control de la vía y a la vez generar una conciencia de conservación *se establecerá la ruta eco-turística* de “los Sachamates”. En este sentido, se destaca que la Variante pasa por el camino real conocido como “Sachamates”, que ha servido por varios siglos para integrar a las comunidades indígenas del alto Nariño con las comunidades de selva; a su vez, la carretera existente de 78 kms que hoy en día comunica a San Francisco con Mocoa, tiene un trazado que se caracteriza por sus altas pendientes y por recorrer un ecosistema de muy alto valor ambiental y escénico.

Se estima que una vez construida la Variante, la ruta existente dejará paulatinamente de ser utilizada y dado que serían las dos únicas rutas que atravesarían la zona de RFPCARM-Ampliada, se pretende viabilizar ambas rutas para recrear un circuito turístico ecológico, vinculando a los 7 negocios que hay a lo largo de la vía actual y que dependen exclusivamente de la venta de sus artículos a los usuarios de la vía, como mediad de compensación por la posible disminución de sus ventas a causa de la entrada en operación de la Variante.

Asimismo, la propuesta incluye la consolidación de proyectos con potencial turístico y de conservación ya existentes en la zona como la Laguna de la Cocha (Sitio Ramsar), el parque arqueológico de San Agustín, el Centro de Estudios Amazónicos (CEA) de Corpoamazonia y el Parque central de San Francisco, este último famoso por las esculturas y artesanías indígenas de las comunidades del Valle del Sibundoy (ver Figura 8.5).

a.

Figura 8.5
Integración Turística Regional y Circuito Eco-turístico Ruta de Sachamates



Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

Estos sitios corresponden a. (a) Tres (3) Centros de Control e Información Turística, uno a la salida del casco urbano de San Francisco, otro a la salida del casco urbano de Mocoa y el último en el puente sobre el río Pepino ubicado sobre la vía actual entre San Francisco y Mocoa; (b) Un (1) Campamento Eco-turístico con capacidad para 50 personas, que será adecuado en el campamento de obra “sachamate”, ubicado sobre la Variante en un sitio equidistante entre San Francisco – Mocoa y ; (c) Un (1) Mirador Turísticos con una capacidad para 20 personas, ubicado sobre la vía actual en el sitio conocido como “El Mirador”.

Para el manejo de esta ruta se dimensionará las necesidades técnicas y administrativas de Corpoamazonia para su manejo futuro, y se generarán los acuerdos necesarios con las entidades promotoras de turismo; así mismo, se estudiara la posibilidad de concesionar las estaciones ecoturísticas con las comunidades de la zona que demuestren su capacidad de integración a esta estrategia de conservación

- *Medidas Propuestas:*

Integración turística regional y Ecoturismo: Para llevar a cabo esta actividad se propone en primera instancia determinar la Capacidad de carga para las áreas de reserva, definida ésta como el nivel de aprovechamiento turístico (número de personas), que una zona puede soportar asegurando una máxima satisfacción a los visitantes y una mínima repercusión sobre los recursos naturales y culturales. Esta noción supone la existencia de límites al uso, determinada por factores medio ambientales, sociales y de gestión que define la autoridad ambiental. Una vez determinados estos aspectos se procederá al:

- Diseño, desarrollo y promoción de rutas ecoturísticas regionales
 - Mercadeo y comercialización turística de la zona
 - Apoyo a la organización de hospedajes, restaurantes y otros servicios base para el ecoturismo en las cabeceras municipales
 - Fortalecimiento de la Seguridad turística
 - Impresión de material para la divulgación de los límites físicos y las restricciones de la RFPCARM-Ampliada, de la ZRFPP de San Francisco y del DMI de Mocoa.
- a. Diseño y suministro de material de promoción e información de la ruta ecoturística, así como con vallas informativas. Los sitios de promoción de ecoturismo, compartirán la infraestructura de los Sitios de Control de la Reserva; sin embargo tendrán una persona encargada de brindar la información y de hacer educación ambiental a los usuarios de la ruta.
 - b. Dotación de los sitios de Control y Promoción Turística, consistente en el suministro de equipos de comunicación y de oficina, así como, de equipamientos necesarios para el alojamiento de funcionarios y de turistas en el campamento, entre otros.
- *Costo y Fuente de Recursos:* La suma inicial disponible para apoyar estas actividades es de US\$ 338.080 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
 - *Cronograma:* Este programa se ejecutará de forma paralela a la construcción de la Variante, es decir, en 8 años.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de Corpoamazonía, en su calidad de autoridad ambiental de la región.

8.3.1.3. *Programa de Manejo de Comunidades ubicadas en el Derecho de Vía*

8.3.1.3.1. Proyecto de apoyo a adecuación predio Vivienda de Interés Social para familias que están en el derecho de vía, a la Salida de Mocoa

- *Justificación y Objetivos:* El trazado de la variante San Francisco-Mocoa involucra la salida de Mocoa, a la altura de la vía que conduce hacia las comunidades de Los Guaduales y Campucana. Allí se encuentra localizado un barrio de invasión conformado por 138 familias desplazadas en su mayoría de áreas rurales del departamento de Putumayo y algunas provenientes del de Caquetá. Las medidas nacionales de control de cultivos ilícitos así como la agudización del conflicto interno colombiano han presionado para que desde el año 2000 se asentaran en esta zona del municipio dichas familias que a la fecha se encuentran organizadas a través de la Asociación de Desplazados del Putumayo-ASODESPO.

Esta población, de aproximadamente 532 personas, reside en viviendas principalmente de piso de tierra, paredes de madera y techos de zinc o material de desecho como plásticos y cartón. Acceden al servicio de energía eléctrica generalmente por conexión directa a los cables de transmisión que se encuentran a orilla del carretable, y no cuentan con servicio de acueducto y alcantarillado. Suplen los requerimientos de agua a través de la canalización en mangueras de las aguas de una quebrada cercana. No tienen actividad económica definida.. Se vinculan principalmente al sector de la construcción los hombres y al del servicio doméstico las mujeres, con ingresos inferiores al salario mínimo mensual. No cuentan con infraestructura en educación y salud, servicios a los que acceden como población desplazada en centros ubicados en otras áreas del casco urbano.

De otro lado, es importante destacar que en el año 2005 se inició un proceso de relocalización de la población mencionada, es así como en el Plan Integral Único aprobado por el Comité Departamental de Atención Integral a la Población Desplazada por la Violencia se han contemplado y ejecutado actividades tendientes a garantizar el reasentamiento de estas familias en condiciones dignas. Vale destacar que dicho Comité está conformado por la Secretaría de Gobierno Departamental, la Red de Solidaridad Social Unidad Territorial Putumayo RSS-UTP, Coordinación del Plan Integral Único – PIU, Organizaciones de Población desplazada –OPD, la alcaldía de Mocoa, y otras entidades de carácter humanitario como las organizaciones internacionales de ayuda a desplazados Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados –ACNUR y la Organización Internacional para la Atención a Migrantes –OIM. En el marco de la concurrencia de responsabilidades de los diferentes niveles territoriales para atender a la población desplazada, la Alcaldía del Municipio de Mocoa ha tenido una gestión importante y liderado el tema en su jurisdicción.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Proyecto de Vivienda de Interés Social (VIS) Villa Rosa I y II: En el 2005 se formuló e inició ejecución de este proyecto que se desarrolla en un predio de 60 hectáreas en la Vereda El Líbano adquirido por la alcaldía de Mocoa, en zona rural del municipio, frente de la ciudadela universitaria, a 10 minutos a pie del centro de la ciudad. Los beneficiarios incluyen las 138 familias que hoy están asentadas en área urbana por donde se proyecta el trazado de la variante.

A través de la administración municipal se obtuvo la aprobación y desembolso por parte del Banco Agrario de Colombia de 78 subsidios de vivienda y se tramita ante el MAVDT los restantes. Ya se inició el traslado de las primeras 78 familias beneficiadas y está próximo a iniciarse la segunda fase que contempla la construcción de las 60 unidades residenciales

restantes. Cada lote asignado a una familia tiene 20 x 30 metros y las casas construidas en bloques y cemento tienen un área de construcción de 72 mts², 6 metros de frente x 12 de fondo. Consta de sala - comedor, cocina, baño, una alcoba, dos puertas y dos ventanas. El proyecto habitacional incluye el desarrollo, entre otros de los servicios de acueducto, construcción de un pozo séptico. En cuanto al servicio de energía, las viviendas contarán con servicio domiciliario del mismo y la alcaldía gestiona recursos para financiar el alumbrado público.

La atención integral a la población desplazada por la violencia involucra además de la solución de vivienda intervenciones en producción y acceso a los servicios de salud y educación lo que está contemplado en el Plan Único y es ejecutado por las entidades sectoriales del orden regional.. No obstante, es de resaltar que en el barrio contiguo se encuentra una escuela pública de primaria y que el “Centro de Bienestar Hogares Comunitarios” cuenta con la financiación para construir un Hogar-Guardería dentro del nuevo barrio; este proyecto se encuentra en la fase de licitación para adjudicar su construcción.

- b. Mejoramiento de la vía de acceso a Villa Rosa: Se adelantó licitación pública para el mejoramiento de la vía de acceso al predio, el que incluye el afirmado y la construcción de un puente, con recursos aportados por INVIAS y la Alcaldía. Con ello se mejorará el acceso y facilitará la prestación del servicio de transporte público existente.
- *Costo y Fuente de Recursos:* La financiación del proyecto conjuga diferentes fuentes: recursos propios de la Alcaldía, del Banco Agrario de Colombia, responsable de los subsidios a la VIS, de la nación a través de diferentes entidades sectoriales, así como del departamento. Complementariamente, el INVIAS ha dispuesto de sus recursos propios la suma de US \$162.500 para adelantar el proyecto *Apoyo a adecuación predio Vivienda de Interés Social para familias que están en el derecho de vía a la Salida de Mocoa*, el cual se formaliza mediante convenio entre la entidad y la administración municipal.
- *Cronograma:* En el primer trimestre del año 2009 se terminará el traslado de las primeras 78 familias a Santa Rosa I. A finales año 2009, se terminará la construcción de 60 unidades residenciales en Santa Rosa II para igual número de familias restantes.
- *Responsable por la implementación:* Alcaldía Municipal con apoyo de entidades sectoriales y organizaciones internacionales y nacionales partícipes del Comité Departamental de Atención Integral a la Población Desplazada por la Violencia y del INVIAS.

8.3.1.3.2. Proyecto de Compra de Predios y de Pago de Compensaciones a comunidades Ubicadas en el Derecho de Vía.

- *Justificación y Objetivos:* La adquisición en favor del Estado de la faja de terreno destinada a la construcción de la variante (derecho de vía) será realizada por el INVÍAS en el marco de la legislación nacional vigente, aplicando lineamientos y directrices de la Política OP 710 del BID Involuntario. Al respecto vale la pena indicar, que en virtud del diseño de la vía disminuyeron las afectaciones y a su vez la posibilidad de reubicación, puesto que las áreas restantes pueden ser utilizadas por los propietarios; es así como de acuerdo con el Diagnóstico Socio-Predial adelantado en los estudios para el diseño de la Variante, entre julio y octubre de 2008, se encontró que hay un total de 281 predios privados que serán afectados por el Derecho de Vía, distribuidos de la siguiente manera:

- (i) En 260 predios no se afecta la vivienda, sino una parte del predio, por lo tanto no hay necesidad de traslado;
- (ii) En 16 predios se afecta la vivienda, pero el predio es suficientemente grande para reconstruir la parte de la vivienda afectada, o la totalidad de ser necesario, dentro del mismo predio, por lo que tampoco hay traslado;
- (iii) En 4 predios se afecta la vivienda y el predio es tan pequeño que no admite la reconstrucción en el mismo lugar, por lo que se buscará adquirir un predio en la misma zona, lo cual no es problema, dada la baja densidad poblacional en ella;
- (iv) En 1 solo predio se afecta la vivienda y es muy pequeño para reconstruirla en el mismo lugar; tiene además una actividad productiva consistente en una pequeña cooperativa de criadores de trucha ubicada a orillas del río Putumayo, en el municipio de San Francisco; en este caso, se busca adquirir un predio en la misma zona que además de la vivienda brinde las garantías para que se pueda continuar con la actividad, lo cual es muy factible dada la baja densidad poblacional y la buena oferta de sitios aptos para la cría de truchas en el área.

En este sentido, se pondrá en marcha la estrategia social establecida en su reglamentación interna (resolución 1843 de 2008) para atender todas las unidades sociales (entendidas como la dón que toman las personas a título individual o en grupo para proveerse de alimentos y otros recursos básicos para vivir y que residen permanentemente en un predio o ejercen en él su actividad económica) afectadas directamente por la Variante; esta estrategia inició con la identificación de aquellas unidades sociales que ostentan condiciones de vulnerabilidad social, identificados en el diagnóstico socio-predial. La información obtenida permitió diseñar un Plan de Gestión predial que tiene como principal objetivo aplicar las compensaciones establecidas para compensar los impactos sociales generados en la adquisición de áreas requeridas este Plan comprende tres tipos de acciones: (i) Identificación de las características de cada unidad social, para lo cual se aplicó en una primera fase una encuesta socioeconómica en todos los predios afectados; ii) Identificación de aquellas unidades sociales vulnerables a la cuales se les reconocerán compensaciones económicas; iii) Realización de avalúos comerciales adelantados por una Lonja de Propiedad Raíz de la región; este mecanismo genera una diferencia a favor de los propietarios respecto del valor catastral de los predios, que usualmente está entre el 50% y el 70% de éste. A éste valor se suma la compensación económica definida, una vez se verifique el lleno de requisitos conforme lo establece la Resolución 1843 de 2008 (anexo 6); (iv) El proceso de negociación el cual se acompaña de asesoría social, asistencia técnica y jurídica en la búsqueda del nuevo lugar de vivienda para las unidades sociales que no les es posible continuar en su predio.

Adicional a lo anterior, se citan otros principios que rigen el Plan de Gestión Predial: i) Minimización de los traslados de población, ii) Construcción de relaciones basadas en principios de respeto, legitimidad y transparencia, iii) Equidad: a partir de la identificación de las condiciones encontradas y desarrolladas dentro de la unidad social se establecerá el tipo de compensación económica a reconocer a cada una de estas, de manera que se dé a cada unidad social lo que le corresponde de acuerdo con su situación de vulnerabilidad encontrada al momento de la aplicación de la ficha socioeconómica predial, iv) Legalidad: Las acciones y programas establecidos en el Plan de Gestión Socio-predial no podrán promover procesos de ocupación ilegal de terrenos, resultantes de invasiones y procesos de urbanización sin el lleno de los requisitos de ley y al contrario, favorecerán el traslado de las unidades sociales a zonas legalmente constituidas de acuerdo con lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial municipal.

Por último, es importante destacar que teniendo en cuenta que el número de predios con vivienda que deben trasladarse a otro sitio, (5 en total) corresponde solamente al 1,8% del total de predios y que no representan un alto grado de desmantelamiento de alguna comunidad de las asentadas a lo largo del trazado, el Plan de Gestión Predial cumplirá con las siguientes medidas:

- *Medidas Propuestas:*

- a. Adquisición de predios del derecho de vía: Adquisición de 281, en los cuales 260 predios no se afectan viviendas; en 4 se afectan vivienda, y el tamaño del terreno no permite reubicación, por tanto debe trasladarse; solamente 1 predio que además de la vivienda, hay que reubicar una microempresa de truchicultura.
- b. Implementación de los factores de compensación social para la prevención y mitigación de los impactos generados por la adquisición de predios, el cual corresponde a los reconocimientos económicos en función de la vulnerabilidad, los cuales tienen por objeto compensar los impactos socioeconómicos generados por el proyecto. El INVÍAS entiende como compensación social el reconocimiento económico que se otorga a la unidad social vulnerable, para mitigar los impactos ocasionados por el traslado involuntario del lugar donde reside. Para tal fin, ha definido 5 factores que definen el monto de la compensación, siempre y cuando esta sea voluntaria, así:
 - *Factor por Unidad Mínima de Vivienda - UMV.* Se reconocerá a las unidades sociales residentes permanentemente en el predio requerido para el proyecto y que deban trasladarse del inmueble o quedando área de terreno sobrante le sea imposible reubicarse en las condiciones mínimas requeridas. Su cálculo diferencia entre propietarios del predio o de las mejoras e involucra variables como tipo de vivienda, valor comercial de la misma, valor de vivienda de interés social en la zona.
 - *Factor por Unidad Mínima Económica - UME.* Es la compensación que se reconoce por la suspensión temporal o definitiva de la actividad económica desarrollada de manera regular en el predio afectado, cuando los ingresos generados constituyan el único modo de subsistencia para la unidad social y siempre que el arraigo de dicha actividad no sea inferior a un año contado desde el levantamiento de la ficha social. Diferencia entre establecimientos comerciales formales e informales.
 - *Factor por Trámite - TME.* Corresponde al reconocimiento que se hace a los propietarios vulnerables incluidos en el censo y diagnóstico socio-predial, como apoyo en los costos que incurren con motivo de la escrituración a favor del INVÍAS. Diferencia entre propietario de predio o de las mejoras.
 - *Factor por Traslado - TDO.* Es la compensación que se reconoce por concepto de gastos de mudanza a propietarios del inmueble, de las mejoras y arrendatarios, que deban trasladarse del inmueble requerido para el proyecto cuando su condición de vulnerabilidad les impida asumir los costos de traslado, de acuerdo con el diagnóstico socioeconómico.
 - *Factor por Hacinamiento - HTO.* Es la relación entre el número de personas que integran la unidad social que habita permanentemente el predio y el área ocupada por la misma. Se reconoce el factor HTO cuando la vivienda es habitada por una unidad social, que en su conjunto sumen seis (6) o más personas, siempre que el área de la vivienda y su valor comercial sean menores a aquellos establecidos para la VIS de menor valor en el municipio. En los demás casos el INVÍAS procederá a establecer procesos individuales de enajenación voluntaria en los que se reconoce en la transacción el valor comercial del área afectada según evaluó de experto.

En cualquier caso la vivienda que se adquiera no podrá tener especificaciones menores a la de una Vivienda de Interés Social – VIS, definida por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. *Acompañamiento social en la adquisición de predios:* En el cual se establecen como mínimo las siguientes acciones:

- Asesoría social: Corresponde a la serie de actividades y acciones dirigidas a facilitar el traslado y a propender por el restablecimiento de las condiciones socioeconómicas iniciales en que se encontraba la población desplazada o impactada por el proyecto.
- Asesoría y asistencia técnica a las unidades que desarrollen actividades económicas: Corresponde a la serie de actividades y acciones dirigidas a facilitar el traslado de dichas unidades sociales y restablecer las condiciones productivas iniciales.
- Asesoría en gestión inmobiliaria: Corresponde a las actividades y acciones que facilitan la búsqueda de los nuevos sitios de ubicación en el mercado inmobiliario, previniendo la ocupación de zonas de alto riesgo no mitigable, la ubicación en zonas ilegales, la ocupación de sectores con reservas para la construcción de obras de infraestructura u otros.
- Asesoría jurídica: Corresponde a la orientación y acompañamiento jurídico que requiera la población vinculada al proceso de enajenación voluntaria de los inmuebles requeridos por la entidad que desarrolla el proyecto.
- *Factor por Unidad Mínima Económica - UME.* Es la compensación que se reconoce por la suspensión temporal o definitiva de la actividad económica desarrollada de manera regular en el predio afectado, cuando los ingresos generados constituyan el único modo de subsistencia para la unidad social y siempre que el arraigo de dicha actividad no sea inferior a un año contado desde el levantamiento de la ficha social. Diferencia entre establecimientos comerciales formales e informales.
- *Factor por Trámite - TME.* Corresponde al reconocimiento que se hace a los propietarios vulnerables incluidos en el censo y diagnóstico socio-predial, como apoyo en los costos que incurren con motivo de la escrituración a favor del INVÍAS. Diferencia entre propietario de predio o de las mejoras.
- *Factor por Traslado - TDO.* Es la compensación que se reconoce por concepto de gastos de mudanza a propietarios del inmueble, de las mejoras y arrendatarios, que deban trasladarse del inmueble requerido para el proyecto cuando su condición de vulnerabilidad les impida asumir los costos de traslado, de acuerdo con el diagnóstico socioeconómico.
- *Factor por Hacinamiento - HTO.* Es la relación entre el número de personas que integran la unidad social que habita permanentemente el predio y el área ocupada por la misma. Se reconoce el factor HTO cuando la vivienda es habitada por una unidad social, que en su conjunto sumen seis (6) o más personas, siempre que el área de la vivienda y su valor comercial sean menores a aquellos establecidos para la VIS de menor valor en el municipio. En los demás casos el INVÍAS procederá a establecer procesos individuales de enajenación voluntaria en los que se reconoce en la transacción el valor comercial del área afectada según evalúo de experto.

En cualquier caso la vivienda que se adquiera no podrá tener especificaciones menores a la de una Vivienda de Interés Social – VIS, definida por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo territorial, y la compensación paga menor la costo real del traslado total de los bienes hasta la nueva propiedad.

- c. *Acompañamiento social en la adquisición de predios:* En el cual se establecen como mínimo las siguientes acciones:
- Asesoría social: Corresponde a la serie de actividades y acciones dirigidas a facilitar el traslado y a propender por el restablecimiento de las condiciones socioeconómicas iniciales en que se encontraba la población desplazada o impactada por el proyecto.

- Asesoría y asistencia técnica a las unidades que desarrollen actividades económicas: Corresponde a la serie de actividades y acciones dirigidas a facilitar el traslado de dichas unidades sociales y restablecer las condiciones productivas iniciales.
- Asesoría en gestión inmobiliaria: Corresponde a las actividades y acciones que facilitan la búsqueda de los nuevos sitios de ubicación en el mercado inmobiliario, previniendo la ocupación de zonas de alto riesgo no mitigable, la ubicación en zonas ilegales, la ocupación de sectores con reservas para la construcción de obras de infraestructura u otros.
- Asesoría jurídica: Corresponde a la orientación y acompañamiento jurídico que requiera la población vinculada al proceso de enajenación voluntaria de los inmuebles requeridos por la entidad que desarrolla el proyecto.

Los 5 predios serán adquiridos en la misma área donde actualmente se encuentran localizados, lo cual es factible dado el bajo número de casos, que además no están concentrados en un solo sitio (2 en Mocoa y 3 en San Francisco), y a la baja densidad poblacional de la zona, lo que hace prever que no habrá dificultades para cumplir este propósito.

- d. Pago de compensación adicional para garantizar la política OP 710 del BID, compensación adicional a los reubicados mas el negocio.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo de las actividades a), b) y c) es de US \$ 2.004.488 y serán financiadas con recursos de crédito externo para la Compra de los Predios. El costo de la actividad d) es de US \$ 261.031 y será financiado con recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* La compra de predios se realizará por tramos y de forma paralela a la construcción de la Variante, es decir, durante 8 años.
- *Responsable por la implementación:* El responsable de la adquisición de los predios es INVIAS.

8.3.1.3.3. Proyecto de manejo de familias ubicadas en la Vía Actual

- *Justificación y Objetivos:* La población residente en el área de influencia de la actual vía se verá afectada por la disminución en el uso de la misma, menor tráfico vehicular, derivado de la apertura de la variante, lo que es percibido por los habitantes como aislamiento del desarrollo local y regional, por esta razón, se han incluido dentro de la cobertura de los proyectos del PMASIS.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Conservación de la vía realizando mantenimiento periódico de manera que se les garantice la conectividad con las cabeceras municipales, departamentales y a través de ellas con el resto del país.
 - b. Apoyo a las microempresas que realizan mantenimiento de la vía
 - c. Vinculación de los siete (7) pequeños negocios que dependen de las ventas a los usuarios de la vía actual, al Programa Integración Turística Regional y Ecoturismo – La ruta de Sachamates, contemplado en el PMASIS
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo de las actividades a) y b) están incluidos dentro de los costos de operación de la vía actual que están a cargo de INVIAS y que realiza con recursos propios. El costo de

la última actividad está incluido dentro del Programa Integración Turística Regional y Ecoturismo – La ruta de Sachamates.

- *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará a lo largo de los 13 años de ejecución del PMASIS.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de las actividades a) y b) estará a cargo de INVIAS y la actividad c) estara a cargo de Corpoamazonia.

8.3.2. Plan de Apoyo a las Comunidades Indígenas

A pesar de que ni a lo largo de la Variante, ni en la reserva forestal existen resguardos indígenas y de que las comunidades indígenas han manifestado públicamente su acuerdo con la construcción de la Variante, pues la consideran como una necesidad de la región e incluso de sus mismas comunidades, a través de la cooperación técnica ATN/OC-10079-CO, el INVIAS adelantó un procesos de revisión y concertación con las comunidades indígenas localizadas en el corredor vial Pasto - Mocoa, con el objetivo de diseñar un proyecto de fortalecimiento socio-cultural de dichas comunidades. Las comunidades incluidas en dicho proceso de concertación fueron el Cabildo Quillancinga de El Encano, los Cabildos Ingas de San Andrés, Santiago, Colón y San Pedro, el Cabildo Kamëntza de Sibundoy, el Cabildo Inga - Kamëntza de San Francisco y los Cabildos Inga y Kamëntza de Mocoa.

Con base en este proceso de concertación se formularon los programas y proyectos que hacen parte de este Plan, cuyo resumen de costos se muestra en la Tabla 8.6.

Tabla 8.6
Plan de Apoyo a las Comunidades Indígenas

No.	Plan/Programa/Proyecto	Ejecutor	CON IMPUESTOS
			Costo (US\$)
C. ESTRATEGIA PARA LA VINCULACIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS			
6. Plan de Apoyo a las Comunidades Indígenas			
6.1	Programa de Apoyo a Proyectos Prioritarios	Corp/Amaz	214.045
6.2	Programa de Apoyo al Desarrollo de los Planes Integrales de Vida	Corp/Amaz	130.515
	Subtotal		344.560

Notas: ()= Costo asumido por fuentes diferentes al PMASIS.*

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009.

8.3.2.1. Programa de Apoyo a proyectos prioritarios de comunidades Indígenas

8.3.2.1.1. Proyecto de apoyo a la constitución de una zona minera indígena.

- *Justificación y Objetivos:* Estratégicamente los Cabildos indígenas del Valle de Sibundoy identifican la instalación de canteras para la explotación de material requerido por la construcción de la Variante como una alternativa viable social, cultural y ambientalmente para vincularse a procesos de desarrollo que deriven en beneficio de sus comunidades. Por esta razón, las autoridades tradicionales, Gobernadores, han venido solicitando de forma reiterada el otorgamiento de una licencia que les defina en su favor una Zona Especial Minera Indígena. En los Acuerdos suscritos con el gobierno

nacional de 1997 ya aparecía ésta solicitud e incluso existen documentos al respecto entregados por los indígenas al Instituto Colombiano de Minería y Geología-INGEOMINAS.

Por lo anterior, con este proyecto se pretende avanzar en los estudios técnicos y sociales que conduzcan a señalar y delimitar una Zona Minera Indígena en el Valle de Sibundoy en favor de los Inga y Kamëntza, que contribuya a la consolidación de un modelo de desarrollo con identidad, cumpliendo los procedimientos del Ministerio de Minas y Energía y de conformidad con los artículos 122 y 123 del Código de Minas.

- *Medidas Propuestas:*

- a. Proceso de información, concertación y unificación de criterios con las autoridades indígenas Inga y Kamëntza localizadas en el Valle de Sibundoy, para solicitar al gobierno a través del Ministerio de Minas la declaración de una Zona Minera Indígena en el Valle de Sibundoy.
- b. Diagnóstico de potenciales sitios de explotación de material pétreo en territorios tradicionales y resguardos indígenas localizados en el Valle de Sibundoy, el cual se debe adelantar con el apoyo de las autoridades Inga y Kamëntza.
- c. Paralelamente, establecer una metodología para delimitar la Zona Minera Indígena, cumpliendo todos los procedimientos del Ministerio de Minas y Energía y de conformidad con los artículos 122 y 123 del Código de Minas. Para ello deberá desarrollar y/o apoyar en el marco de un proceso de planeación, gestión y seguimiento conjunto con las autoridades indígenas las siguientes actividades:
- d. Una vez la oficina Asesora Jurídica del Ministerio de Minas lo encuentre ajustado a la ley, le de visto bueno y sea firmado el acto administrativo, se brindará acompañamiento a las comunidades solicitantes durante la siguiente fase del proceso.
- e. Elaboración de un documento que presente los lineamientos para la gestión empresarial indígena que sirva para apoyar la constitución de una empresa minera indígena perteneciente a los Inga y Kamëntza localizados en el Valle de Sibundoy, dirigida a la explotación de material pétreo. El documento debe proponer un esquema de empresa que considere los lineamientos normativos vigentes, tanto en la parte minera, como en la relacionada a los aspectos socio-culturales dentro del entorno de resguardos y territorios indígenas. Debe considerar un proceso de concertación con las autoridades indígenas de los resguardos y comunidades del Valle de Sibundoy.
- f. Apoyo a un proceso de comunicación y divulgación dentro de los resguardos y territorios indígenas sobre el tema de la declaratoria de la zona minera indígena, así como garantizar la permanente planeación y coordinación con las autoridades indígenas de todas las actividades asociadas al proceso.
- g. Apoyo a los procedimientos necesarios para conformar y registrar legalmente la “Empresa Minera Indígena de los pueblos Inga y Kamëntza” localizados en el Valle de Sibundoy.
- h. Elaboración de un documento que presente un “Plan de Acción Empresarial Minero Indígena” basado en un plan de negocio discutido y consolidado en conjunto con las autoridades indígenas. Este debe contemplar las actividades y medidas, así como propuesta de cronograma, para conformar la empresa minera indígena e implementar el modelo de negocio acordado, incluyendo los estudios requeridos para la obtención de las licencias ambientales.

- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del proyecto es de US\$ 92.000 y será financiado con recursos de Cooperación Técnica no reembolsables del BID.
- *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará a durante los dos primeros años.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo del INVIAS.

8.3.2.1.2. Proyecto de apoyo al desarrollo de la Mesa de Trabajo con Comunidades Indígenas liderada por Mininterior

- *Justificación y Objetivos:* Considerando lo señalado en el diagnóstico de los estudios socio ambientales de la Variante, y lo confirmado en los encuentros realizados con los actores claves, las comunidades indígenas de la región presentan un conjunto de problemáticas comunes, con mayor o menor intensidad en la zona andina o amazónica. Estas problemáticas sumadas a la sensibilidad de las comunidades indígenas frente a los procesos de desarrollo obligan a implementar una acción integral en esta materia que permita transformar la construcción de la vía San Francisco Mocoa en una oportunidad de consolidación de las comunidades indígenas.

Por tal razón, desde INVIAS y Corpoamazonía se apoyará e impulsará el desarrollo de la Mesa de Trabajo con las Comunidades indígenas del área de influencia que lidera el Mininterior, mediante la asesoría a dichas comunidades para el etnodesarrollo y concreción de algunas de sus aspiraciones. Se propone establecer una Mesa de Trabajo para el área Andina (El Encano y Valle del Sibundoy), y otra para la Amazónica (medio y bajo Putumayo), que desarrollarán su trabajo en cuatro Fases.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Fase I: Constitución de las Mesas: Se convocarán a una reunión los miembros propuestos de la Mesa, donde se presentará esta Acción, su alcance y objetivos, procedimientos de funcionamiento, y programación de acuerdo al trabajo propuesto, y cualquier otro aspecto que se considere necesario para que se constituyan adecuadamente para iniciar su gestión con el objetivo de consolidar la Mesa para iniciar el trabajo.

Cada Mesa de Trabajo (Andina y Amazónica) seleccionará a las personas que serán los líderes y asumirán tareas como las convocatorias a reuniones, organización y moderación las mismas, se encargarán de hacer seguimiento a la gestión de la Mesa y las demás que el grupo decida.
 - b. Fase II: Capacitación de los integrantes de las mesas: Para que los miembros de cada una de las Mesas de Trabajo puedan desarrollar un papel que les permita el logro de los objetivos propuestos, se iniciará un proceso de capacitación en temas como resolución de conflictos y negociación, elaboración y evaluación de proyectos, incluyendo aspectos claves como consecución de financiación; trabajo que tendrá una duración máximas de seis meses, después de los cuales los integrantes de cada Mesa de Trabajo estarán en capacidad de iniciar su trabajo.
 - c. Fase III: Determinación del alcance y competencias de la Mesa y de los Comités Temáticos: Después de lo anterior, cada Mesa de Trabajo podrá iniciar sesiones en las cuales analizarán la problemática de las comunidades indígenas, identificando y priorizando sus necesidades, definiendo las necesidades que por su importancia serán materia de trabajo de cada Mesa. En este sentido es fundamental que los integrantes de cada Mesa realicen una identificación de cual será el alcance de su trabajo, desde un punto de vista de búsqueda de la eficiencia, es

decir, donde se identifiquen cuales son los ámbitos de actuación que, por un lado, más interesan a la comunidad indígena, y por otro, en los que es previsible que se pueda obtener éxito en el logro de resultados, para no invertir recursos en aspectos que estén lejos de sus capacidades y de las competencias de la Mesa.

Después de definir las necesidades más importantes, se organizarán Comités de Trabajo temáticos que se encargarán de formular los proyectos y obtener los recursos necesarios para su ejecución.

Se sugiere que en cada Mesa (Andina y Amazónica) se conformen un mínimo de cuatro Comités de Trabajo Temáticos que lideren la ejecución de las acciones propuestas en esta Línea Estratégica; cada Comité de Trabajo deberá contar con un experto (el mismo para las Mesas Andina y Amazónica) en el tema que se va a liderar. Este experto apoyará a los Comités, por un lapso de un año; tiempo después del cual deberán estar en capacidad de continuar su gestión sin esta asesoría.

Los Comités propuestos son: (i) Comité de Territorios: Apoyará en la consolidación de los resguardos indígenas de la región; (ii) Comité de apoyo a la creación de centros de capacitación de las comunidades indígenas; (iii) Comité de apoyo al programa de formación de las comunidades indígenas para el ejercicio de su participación y sus derechos en la gestión regional; (iii) Comité de apoyo al fortalecimiento de las comunidades indígenas para la formulación de los PIV.

- d. Fase IV Gestión de la Mesa y de los Comités: En esta Fase cada Comité iniciará su gestión para la consecución de lo propuesto en su Plan de Trabajo. Cada Mesa de Trabajo (Andina y Amazónica) deberá tener reuniones bimestrales (o más periódicas si así lo determinan) donde cada Comité de Trabajo deberá presentar los informes de su gestión.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del proyecto es de US \$ 25.000 y será financiado con recursos propios de INVIAS.
 - *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará a durante el primer año de ejecución del PMASIS.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo del INVIAS con el apoyo de Corpoamazonía.

8.3.2.1.3. Proyecto de Fortalecimiento de los cabildos indígenas del Valle del Sibundoy

- *Justificación y Objetivos:* Como resultado del ejercicio de concertación con las comunidades indígenas, se estableció la necesidad de mejorar la infraestructura física de los Cabildos Indígenas para permitir la prestación adecuada de los servicios sociales a las Comunidades Indígenas del área de influencia indirecta regional por la construcción de la Variante.

En este sentido los proyectos y actividades a ejecutar para el mejoramiento de la infraestructura de los Cabildos corresponde a iniciativas propias de las Comunidades Indígenas presentadas a través de sus autoridades legalmente constituidas, por lo cual se presentan en el estado en que ellas fueron formuladas y se aclara que una vez asignados los recursos se realizará el respectivo ajuste de tipo técnico en términos de los diseños arquitectónicos y cálculo de obra para el caso del mejoramiento de la infraestructura y la concertación respectiva para el caso de la Constitución Ancestral del Pueblo Camentsa de Sibundoy.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Fortalecimiento de la constitución ancestral Indígena del pueblo Kamëntza de Sibundoy.
 - b. Construcción sede cultural Cabildo Inga de San Pedro.
 - c. Cabildo Inga de Colón: (i) Remodelación y dotación casa cabildo y (ii) Legalización resguardo zona alta: delimitación y terminación estudio socioeconómico.
 - d. Cabildo Inga de Santiago: (i) Compra casa-lote cabildo Inga y (ii) Cofinanciación remodelación cabildo viejo.
 - e. Etnoturístico “INDIPAIAKU”, Agua del Sol para el Cabildo Inga de San Andrés.

Para estas actividades, las comunidades indígenas prevén ejecutar las siguientes acciones:

- Diagnóstico de potencialidades turísticas en los Cabildos elegidos.
 - Diagnostico de las condiciones actuales de la infraestructura de servicios.
 - Elaboración de diseños de mejoramiento de la infraestructura de los Cabildos y determinación de los planes de inversiones y cantidades de obras a contratar.
 - Obtención de los permisos y licencias de construcción.
 - Contratación de las obras de mejoramiento y de la interventoría.
 - Realización de las obras de mejoramiento.
 - Entrega a la comunidad y rendición pública de cuentas.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del proyecto es de US \$ 214.045 y su financiación provendrá de los recursos de credito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará paralelo a la construcción de la Variante, es decir, durante 8 años.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo del Corpoamazonía en coordinación con INVIAS.

8.3.2.1.4. Proyecto de Apoyo al Desarrollo de los Planes Integrales de Vida - PIV

- *Justificación y Objetivos:* Como resultado del ejercicio de concertación con las comunidades indígenas, se estableció la necesidad fortalecer los Planes Integrales de Vida - PIV, pues ellos constituyen una herramienta de fortalecimiento a largo plazo, que les permite establecer cursos de acción coherentes para enfrentar los retos y dificultades que tienen dentro de sus comunidades. Este fortalecimiento comprende tres acciones concretas, tal como se muestra en las medidas propuestas.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. *Apoyo al mejoramiento para la formulación de los PIV:* Se han detectado falencias en la coherencia, objetivos y alcance de los mismos. Para tal fin se ha previsto una acción en tres fases:
 - Fase I, Diagnóstico del Estado de formulación de los PIV: Se llevará a cabo un diagnóstico del estado de formulación de los PIV en la región y la formulación de una propuesta de mejora de los procesos de elaboración e implementación de los PIV; así mismo, se llevará a cabo una revisión de las metodologías disponibles para la elaboración

de los PIV y se identificará la más apropiada para los trabajos consiguientes. Esta fase finaliza con una propuesta concreta de mejora y fortalecimiento de los PIV en la región.

- Fase II, Capacitación y socialización: Incluye un proceso de capacitación de las comunidades y sus líderes en materia de formulación de PIV y luego la realización en un Taller (o la estrategia que más se adapte a sus costumbres) donde se promoverá su participación para realizar el análisis de su PIV; los resultados de la evaluación y las propuestas deben ser socializados, de manera que sean consensuados con la comunidad. Del taller deben salir las metas específicas en materia de revisión de PIV o de formulación de los nuevos, así como un informe que especifique las propuestas y acciones necesarias para lograr cualificar o elaborar los PIV⁵⁴, con tiempos, costos y posibles fuentes de financiación.
 - Fase III, Implementación de los PIV: Las actividades de esta Fase dependerán de los resultados de la Fase anterior; la elaboración o mejoramiento de los PIV será liderado por cada una de las comunidades. La Mesa de Trabajo, a través de los Comités de Trabajo (Andino y Amazónico), apoyará a las comunidades brindando asesoría en el desarrollo de los PIV, cuando estas lo soliciten y hasta cuando funcione la Mesa de Trabajo. Las Mesas de trabajo identificarán posibles fuentes de financiación para la elaboración de los PIV.
- b. *Fortalecimiento de capacidades para la articulación con los Municipios:* En pocos casos, el proceso de construcción del plan de vida ha sido acompañado de la capacitación de los líderes y comunidades o de la conformación de comités o equipos de trabajo que den continuidad a los procesos para poder asumir los planes autogestionariamente⁵⁵. Por lo anterior, se requiere fortalecer las capacidades de los líderes de las comunidades indígenas del área de estudio, para que les permita hacer un efectivo uso de los mecanismos y espacios de participación establecidos por los gobiernos regional y nacional; se propone entonces una acción en cuatro fases:
- Fase I, Capacitación: Como actividad de partida se brindará a algunos miembros y líderes de estas comunidades indígenas, la formación necesaria para hacer un ejercicio efectivo de sus derechos y para que logren hacer efectiva la participación de sus comunidades o pueblos en la toma de decisiones que a nivel regional e incluso nacional puedan afectarles. Esta capacitación será de tipo Diplomado, con una duración mínima de 120 horas, otorgando diploma a quienes cumplan con los requerimientos establecidos en el mismo.
 - Fase II, Diagnóstico de la integración de las comunidades indígenas en la toma de decisión estratégica regional: En paralelo a la actividad de formación se realizará un diagnóstico de la situación actual de gobernabilidad indígena regional que cubra los tópicos de análisis básicos de esta acción, a saber: (i) Toma de decisión estratégica regional y participación de las comunidades indígenas; (ii) Problemas oportunidades para el fortalecimiento de las organizaciones indígenas regionales; (iii) Coherencia de las políticas públicas regionales en materia indígena; (iv) La financiación de los órganos de gobierno de las comunidades indígenas; (v) Identificación de oportunidades para mejorar la gobernabilidad indígena regional.

54 En este sentido, varios participantes de Segundo Taller, proponían que los PIV debería formularse por pueblos y no por cabildos.

55 CORPOAMAZONIA, Síntesis de los Planes Integrales de Vida, Documento de trabajo 004 , 4 de julio de 2006. Mocoa, Putumayo

- Fase III, Encuentro regional: Al finalizar los tres grupos su formación, la Mesa de Trabajo con el apoyo de los dos Comités de Trabajo (Andino y Amazónico) y los resultados del diagnóstico, se promoverá un encuentro regional, con una duración propuesta de dos días, con los integrantes de los tres grupos, para que inicien un trabajo de análisis de la situación de los pueblos indígenas de la región (relacionadas con el tema democracia y participación) y formulen propuestas que permita a las comunidades indígenas hacer un efectivo ejercicio de sus derechos y de su participación en la toma de decisiones en los aspectos que más inciden en sus comunidades, a nivel regional y nacional.
 - Fase IV Constitución del Comité Regional Indígena: Al finalizar el Encuentro Regional, y la graduación de los tres grupos de Diplomados se constituirá un Comité Regional indígena integrado por tres miembros de cada grupo, cuyo trabajo se enfocará en lograr que las comunidades hagan un ejercicio real de sus derechos, en especial en lo relacionado con su participación en la toma de decisiones estratégicas en el nivel regional e incluso nacional. Se propone que este Comité analice las propuestas arrojadas en el Encuentro Regional, priorizándolas y seleccionando una, por considerar que es la que puede llevar a materializar la participación de las comunidades en la toma de decisiones estratégicas a nivel regional e incluso nacional. El Comité procederá a plasmar la propuesta en un proyecto, apoyados por el experto contratado por la Mesa de Trabajo.
- c. *Fortalecimiento de la adecuación Intercultural de servicios de Etonoeducación y Etnosalud:* Como resultado de los estudios, se estableció la necesidad de fortalecer las capacidades de las comunidades indígenas en Etonoeducación y Etnosalud., par lo cual se propone:
- Fortalecimiento de la adecuación Intercultural de servicios de Educación: Se crearán cuatro Centros de Capacitación para desarrollar las habilidades para producir y comercializar productos agrícolas y artesanales, y adaptarse a los cambios económicos y sociales de la región de forma competitiva: Uno para la zona andina; uno para el medio Putumayo y dos en el bajo Putumayo, teniendo en cuenta que allí se concentra un mayor número de municipios y la mayor distancia entre los mismos, que sería una importante limitante para el traslado de los usuarios potenciales a los Centros.

En la estrategia de diseño de cada Centro, se buscará que la comunidad se empodere de su Centro de Capacitación, de manera que a mediano plazo asuman su manejo y gestión.

- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades es de US \$ 130.515 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará paralelo a la construcción de la Variante, es decir, durante los primeros ocho años de ejecución del PMASIS.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de Corpoamazonia.

8.4. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO – MOCOA

8.4.1. Plan de Manejo Ambiental para la Construcción de la Obra

Este Plan comprende el desarrollo de medidas especiales de manejo ambiental para las instalaciones y frentes de obra, para la conservación y uso de los recursos: suelo, hídrico y vegetal intervenidos por la

construcción de la Variante; así como, acciones en materia de gestión social y de educación ambiental dirigido al personal de la obra y a las comunidades afectadas directamente por las actividades de construcción. Este plan responde al Estudio de Impacto Ambiental que se presentó como condición para obtener la Licencia Ambiental del proyecto, la cual fue otorgada mediante Resolución No. 2170 del 5 de Diciembre de 2008.

De otro lado, vale la pena mencionar que INVIAS posee un moderno y completo grupo de especificaciones técnicas generales y particulares para la construcción de obras viales, que incorporan variables ambientales y socioculturales, y que son modelo para otros países de la región; estas especificaciones detallan el accionar técnico, ambiental y socio-cultural de la obra y del contratista. No obstante lo anterior, dadas las particularidades del proyecto de la Variante San Francisco - Mocoa., explicadas a lo largo del texto, el BID con recursos de cooperación técnica, apoyó a INVIAS para hacer un ajuste específico para este proyecto, de las especificaciones técnicas generales y particulares, en el sentido de incluir las recomendaciones y exigencias técnicas de la construcción definidas en el PMASIS; lo cuales es una garantía adicional para cumplir con los objetivos de dicho Plan.

En la Tabla 8.7, se presentan los programas, proyectos y costos de este Plan.

Tabla 8.7
Plan de Manejo Ambiental para la Construcción de la Obra

No.	Plan/Programa/Proyecto	Ejecutor	CON IMPUESTOS
			Costo (US\$)
D. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DE LA VÍA			
7. Plan de Manejo Ambiental para la Construcción de las Obras (*)			
7.1	Prgrama de manejo ambiental sostenible de instalaciones de obra	Invias	339.062
7.2	Programa de manejo y restauración ambiental de los frentes de obra	Invias	930.065
7.3	Programa de salvamento y restauración vegetal	Invias	446.196
7.4	Programa de salvamento de fauna silvestre	Invias	271.368
7.5	Programa de educación y concietización ambiental de los empleados de la obra	Invias	65.928
7.6	Programayecto de salvamento arqueológico	Invias	113.315
7.7	Programa de facilitación de la relación de la obra con la comunidad	Invias	113.315
	Subtotal		2.279.249

Nota () Los costos están incluidos en los ítems de la obra
Fuente: PMASIS, Febrero de 2009.*

A continuación se describe en detalle cada uno de los programas que hacen parte de este Plan:

8.4.1.1. Programa de manejo ambiental sostenible de las instalaciones de obra

- **Justificación y Objetivos:** La construcción de la Variante requiere de 4 campamentos de obra con capacidad para albergar 50 personas cada uno, los cuales tendrán áreas para dormitorios, unidades sanitarias, cocina, comedor y lavado de ropa. Además, se requiere de 2 zonas industriales que contienen áreas para talleres, plantas de trituración, concreto y asfalto y otros, las cuales estarán ubicadas una en el frente de Mocoa, en el sector los Guadales, y la otra en el frente de San Francisco, en el sector San Miguel.

Para controlar los impactos generados por la construcción de estas obras, se requiere de las estructuras necesarias para el control de emisiones atmosféricas, de ruido generados en las ZODMES, así como procedimientos para minimizar la pérdida en la calidad paisajística, la afectación a la salud de los trabajadores, afectación en la movilidad y seguridad vial y cambios en la economía de los municipios (demanda de bienes y servicios).

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Manejo ambiental de campamentos, oficinas, plantas de trituración, plantas de concreto y asfalto, zonas de beneficio de materiales y de almacenamiento de equipos de construcción, que abarcan la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de este tipo de instalaciones, relacionadas con procedimientos para la intervención de las áreas a emplear, con la señalización de las mismas, especificaciones técnicas de las obras de protección ambiental requeridas para su operación, entre otros.
 - b. Manejo de residuos sólidos y vertimientos domésticos e industriales: Contiene los diseños detallados y las especificaciones técnicas para la construcción de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos y líquidos domésticos e industriales.
 - c. Manejo de sistemas de abastecimiento de agua: Contiene los diseños detallados y las especificaciones técnicas para la construcción de los sistemas de captación, transporte y distribución del agua requerida para el abastecimiento doméstico e industrial que estará al servicio de la construcción de la Variante.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo total de estas actividades es de US \$ 339.062 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la construcción de la obra; todo de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción elaboradas específicamente para la Variante con el apoyo del Banco.
- *Cronograma:* Este programa se ejecutará durante los ocho años de construcción de la Variante.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de INVIAS.

8.4.1.2. Programa de Manejo y restauración ambiental de los frentes de obra

- *Justificación y Objetivos:* Para la construcción de la Variante se han previsto dos frentes de obra que serán objeto de la aplicación de medidas específicas de manejo ambiental para prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales que generan las actividades constructivas en cada frente. Adicionalmente, estas medidas incluyen las zonas de depósito de materiales y las zonas de fuentes de material aluvial ubicadas, para el frente de Mocoa, en los ríos Mocoa, Caquetá y Guineo (vereda La Cafelina) y para el frente de San Francisco, en el sector de Las Juntas en la confluencia de los ríos San Francisco en el río Putumayo.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Manejo ambiental de las zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación – ZODMES: Comprende reglas detalladas para optimizar los procedimientos de manejo de residuos de excavaciones; cargue, descargue y almacenamiento; transporte de escombros; así como especificaciones técnicas y métodos constructivos para disposición final y para la clausura y entrega de predios utilizados en este tipo de actividades.

- b. Manejo de excavaciones, taludes de corte y terraplén: Define las obras, medidas y actividades a implementar para el control de erosión, estabilización de taludes y manejo de las aguas de escorrentía en el derecho de vía, áreas de influencia, zonas de préstamo, sitios de acopio temporal, plantas de procesamiento de materiales y zonas de disposición de sobrantes; así como, para la reconformación de taludes luego de derrumbes.
- c. Manejo ambiental de las fuentes de materiales, mediante el desarrollo de, entre otras, las siguientes actividades:
 - Medidas previas a la explotación tales como: (i) Tramitar y obtener el título minero y de la licencia ambiental para la explotación de las fuentes de materiales;. (ii) Demarcar y señalar previamente las áreas a intervenir; aplicar las medidas de manejo señaladas en el PMA de para la explotación de las fuentes de materiales, limitar la explotación a las áreas autorizadas previamente, (iii) Prohibir la utilización de sustancias químicas como parte del proceso de la explotación; (iv) Construir protecciones en las orillas del cauce; (v) Evitar la disposición de sobrantes o residuos sólidos de ningún tipo; (vi) Concertar previamente con los propietarios de los predios su ocupación y/o uso temporal; (vii) Llevar un registro de control sobre las cantidades extraídas con el fin de evitar sobreexplotaciones; (viii) Humectar con carrotanque las vías de acceso que estén cerca de viviendas rurales o caseríos; (ix) Efectuar monitoreo periódico de la calidad de agua en las fuentes a explotar.
- d. Manejo ambiental de explosivos y voladuras: El almacenamiento, transporte, manejo y uso de explosivos, está sujeto a los lineamientos establecidos en leyes y reglamentos que se deben consultar y aplicar antes de iniciar cualquier operación, en especial en lo que tiene que ver con el Decreto 2/22/93 del Ministerio de Minas y Energía en su capítulo II Artículos 37-48, capítulo III Artículos 49 a 58, capítulo IV Artículos 59 - 81.
- e. Manejo de escorrentía superficial: El manejo durante la construcción de la vía de las aguas superficiales de escorrentía y el control de los impactos causados, en especial lo relacionado con la erosión de los suelos, se hará a través de las siguientes obras
 - Construcción de canales, cunetas y bordillos
 - Obras de control de escorrentía en taludes, tales como trinchos provisionales en madera.
 - Estructuras de paso que cumplan con los diseños elaborados.
 - Estructuras de disipación.
 - Filtros, zanjias y trincheras.
 - Manejo de cruce de fuentes superficiales y construcción de accesos temporales para la construcción de los puentes y de la vía en general, mediante una vía de 3 m de ancho y pasos sobre las fuentes naturales mediante obras como puentes metálicos y vadeo con alcantarillas.
- f. Manejo ambiental de emisiones atmosféricas y de ruido, mediante: (i) La prohibición de usar en la obra, equipos que no tengan el respectivo certificado de emisiones o certificado de gases; (ii) Control al uso de pitos y sirenas de los vehículos y maquinaria que se desplazan por el sitio y; (iii) Construcción de barreras vivas para mitigar la generación de ruido y propagación de partículas, entre otros.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del programa es de US \$ 930.065 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la construcción de la obra; todo de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción elaboradas específicamente para la Variante con el apoyo del Banco.

- *Cronograma:* Este programa se ejecutará durante los ocho años de construcción de la Variante.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de INVIAS.

8.4.1.3. Programa de salvamento y restauración vegetal

- *Justificación y Objetivos:* Para la construcción de la Variante se requiere la remoción de la capa vegetal en 221.66 Has, parte de las cuales requiere ser restaurada nuevamente o de un proceso de empropiación para evitar la acción directa del aire y la lluvia sobre el suelo expuesto.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Programa de Salvamento Vegetal que incluye, entre otras, las siguientes acciones:
 - El rescate de los individuos juveniles de especies valiosas o de difícil propagación en el proceso de despeje de coberturas de bosque y rastrojo alto, en los sitios de derecho de vía (30 m) y en los accesos transitorios, así como, el rescate de elementos juveniles de plántulas para su posterior utilización en los trabajos de revegetalización, restauración y compensación forestal.
 - Rescatar los individuos de epifitas vasculares, específicamente bromelias, en los sitios de derecho de vía a ser despejados (30 m) y en los accesos transitorios que se realicen en las áreas con coberturas de bosques y rastrojos altos.
 - Realizar el bloqueo y trasplante de la población de Helechos Machos o arborescentes (*Cyathea* sp) que se encuentren dentro del derecho de vía a despejar y en los ZODMES, para su posterior reubicación en las áreas definidas para restauración.
 - b. Programa de Manejo de Remoción de capa vegetal que incluye, entre otras, las siguientes acciones:
 - El alistamiento preventivo para la remoción vegetal (delimitación, señalización y capacitación).
 - El control ambiental de la remoción vegetal, descapote y disposición de desechos vegetales, mediante medidas como: Limitar los trabajos de descapote solamente a las áreas requeridas para las obras del proyecto; Almacenar y proteger la capa vegetal para ser reutilizada posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto; Realizar un estricto control para el caso en que la actividad de descapote se realice con retroexcavadora, cargador o un buldózer, el operario deberá contar con la inspección del residente; entre otras.
 - El control ambiental del despeje del derecho de vía, campamentos, fuentes de materiales y ZODMES; así como, la revegetalización de los ZODMES.
 - El control ambiental de la apertura de accesos transitorios y su posterior revegetalización.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del programa es de US \$ 446.196 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la construcción de la obra; todo de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción elaboradas específicamente para la Variante con el apoyo del Banco.
- *Cronograma:* Este programa se ejecutará durante los ocho años de construcción de la Variante.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de INVIAS.

8.4.1.4. Programa de salvamento de fauna silvestre

- *Justificación y Objetivos:* Dentro del proceso de inducción y capacitación al personal que participará en el proyecto se deberá realizar un programa de educación ambiental, el cual debe contemplar aspectos como el manejo, cuidado y responsabilidad con la fauna silvestre. El proyecto involucrará trabajadores directos del contratista así como los subcontratistas del proyecto, de forma que sea posible prevenir los impactos producidos sobre la fauna por las diferentes actividades del proyecto

Con respecto al rescate de fauna se dispondrá de dos (2) brigadas de rescate, compuestas por un biólogo y tres auxiliares de campo. Cada brigada de rescate de fauna estará dotada con un equipo de Botiquín con suero antiofídico de categoría II y equipo de walkie tokie unidireccional.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Manejo para el ahuyentamiento y rescate de fauna, que incluye, entre otras, las siguientes acciones:
 - Educación ambiental: Comprende como mínimo los siguientes temas: sensibilización y arraigo de los recursos naturales regionales; importancia del recurso fauna silvestre a nivel regional; generalidades acerca de la biología, biogeografía y vulnerabilidad de la fauna silvestre, así como la necesidad de su conservación; legislación ambiental y prevención y manejo de accidentes con la fauna silvestre.
 - Rescate y traslado de Fauna: Se utilizarán diferentes tipos de trampa según las clases capturadas, las cuales pueden pertenecer a los grupos de mamíferos, aves, herpetofauna y anfibios; unas ves capturados se trasladarán en jaulas hasta los sitios previamente establecidos dentro de la zona de RFPCARM-Ampliada. Los ejemplares que durante la captura se maltraten o accidenten serán trasladados al CEA de Corpoamazonia para su recuperación y posterior reintroducción al ecosistema.
 - b. Señalización y divulgación preventiva para la protección de la fauna, incluye, entre otras, las siguientes acciones:
 - Colocar un sistema de señalización preventiva acorde con la reglamentación del Ministerio de Transporte y Comunicaciones acerca del cruce eventual de animales silvestre en la zona del proyecto.
 - Divulgación informativa a los conductores y usuarios de la vía sobre las normas generales de conducta y prevención de atropellamientos de animales silvestres.
 - Elaborar plegable divulgativo sobre la diversidad de fauna que posee la Reserva Forestal Protectora Cuenca Alta del Río Mocoa, haciendo énfasis en el sentido conservacionista de aquellas especies en peligro de extinción.
 - c. Adecuación y mantenimiento de estructuras y corredores de fauna; incluye:
 - Suministrar comida y sales apetecibles que contribuyan a adquirir hábitos para la utilización de estos pasos por parte de poblaciones de fauna terrestre, mamíferos y herpetofauna principalmente.
 - Reportar al CEA de Corpoamazonia los accidentes que involucren fauna silvestre, con el fin de validar la efectividad de las medidas.

- Emplear señales verticales informativas y preventivas, entre las cuales estará la velocidad máxima permitida, ubicadas a una distancia aproximada de 90 m antes de cada cruce potencial de fauna, según reglamentación del Ministerio de Transporte.
 - Identificar, señalizar y mantener en buenas condiciones operativas los sitios de pasos de fauna:
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del programa es de US\$ 271.368 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la construcción de la obra; todo de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción elaboradas específicamente para la Variante con el apoyo del Banco.
 - *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará durante los ocho años de construcción de la Variante.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de INVIAS.

8.4.1.5. Programa de Educación y concientización ambiental de los empleados de la obra

- *Justificación y Objetivos:* Para la construcción de la Variante se requiere de un grupo humano de 798 personas que requieren de una sensibilización acerca de la fragilidad ambiental y riqueza socio-cultural de la zona en la cual van a laborar, por esta razón, este programa pretende brindar a esta población capacitación acerca de las medidas de manejo ambiental y social contempladas en el PMASIS, como una manera de incrementar su conciencia ambiental y de responsabilidad social.

Adicionalmente, el programa pretende brindar apoyo para que se den unas condiciones adecuadas de salud ocupacional y seguridad industrial al personal de la obra

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Concienciar al personal de la obra, a través de:
 - Capacitar al 100% de los trabajadores que laboren en el proyecto sobre las medidas del PMASIS y la importancia de su aplicación.
 - Capacitar a todo el personal del proyecto sobre la importancia de la Reserva Forestal protectora de la cuenca alta del río Mocoa.
 - Diseñar un Código de Conducta que establezca los procedimientos acerca del modo de actuar, formas de comunicación y manejo de conflictos entre los trabajadores de la obra y los miembros de la comunidad del área de influencia directa de la Variante.
 - Capacitar a los trabajadores de la obra en las medidas contempladas en el Código de Conducta.
 - b. Apoyar los programas de higiene, seguridad industrial y salud ocupacional que por ley debe implementar el contratista de la obra, mediante:
 - Capacitación al 100% de los trabajadores sobre la importancia de los programas de higiene, seguridad industrial y salud ocupacional, para lo cual se puede hacer uso de la Guía Ambiental de Proyectos de Infraestructura - Subsector Vial, elaborada por INVIAS y el MAVDT⁵⁶.

⁵⁶ Guía Ambiental de Proyectos de Infraestructura - Subsector Vial, elaborada por INVIAS y el MAVDT, Octubre de 2007, http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portallG/home_1/recursos/informacion_institucional/documentos/25042008/docu_publicaciones0.pdf.

- Capacitar al 100% de los trabajadores sobre los tipos de señalización de la obra y su importancia.
- Capacitar al 100% de los trabajadores de la obra en la implementación de las medidas preventivas, de control y de restauración de las condiciones previstas a una emergencia acción diseñadas en el Plan de Contingencia elaborado como parte del Estudio de Impacto Ambiental de la Variante.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del proyecto es de U \$ 65.928 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la construcción de la obra; todo de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción elaboradas específicamente para la Variante con el apoyo del Banco.
- *Cronograma:* Este programa se ejecutará durante los ocho años de construcción de la Variante.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de INVIAS.

8.4.1.6. Programa de salvamento arqueológico

- *Justificación y Objetivos:* La prospección arqueológica realizada en la zona del proyecto de construcción de la Variante indican que hay evidencias de la posible presencia de aterrazamientos, yacimientos y material superficial; por tanto, en el evento de un hallazgo se deben seguir con los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo Arqueológico aprobado para el proyecto por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Desarrollar las medidas de prospección arqueológica previstas en el Plan de Manejo Arqueológico de la Variante, que entre otras, contempla las siguientes acciones:
 - Implementar las medidas de seguimiento y monitoreo arqueológico necesarias en las áreas donde haya probabilidad de la existencia, o se hayan identificado, vestigios arqueológicos. Estas medidas se extenderán a todas las actividades que puedan causar impacto en el Patrimonio Arqueológico y de esta manera evitar que durante la construcción de la variante San Francisco – Mocoa, el Patrimonio Arqueológico se vea afectado.
 - Realizar el seguimiento a todas las actividades que puedan alterar el Patrimonio Arqueológico. La intensidad del monitoreo y seguimiento no será la misma en todas las zonas. Para definir lo anterior se tendrán en cuenta los resultados de las actividades arqueológicas previas. Se diseñarán fichas de seguimiento donde se consigne diariamente las actividades realizadas y se elaborarán informes mensuales.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del proyecto es de US\$ 113.315 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la construcción de la obra; todo de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción elaboradas específicamente para la Variante con el apoyo del Banco.
- *Cronograma:* Este programa se ejecutará durante los ocho años de construcción de la Variante.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de INVIAS.

8.4.1.7. Programa de relación de la obra con la comunidad

- *Justificación y Objetivos:* La construcción del proyecto
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Sistema de información, atención y educación ambiental, entre otras, las siguientes acciones:
 - Establecer un punto de atención a la comunidad por cada frente de trabajo, el cual puede estar ubicado en el SAU –Servicio de Atención al Usuario – en las cabeceras municipales de San Francisco y Mocoa y/o en los campamentos. La oficina debe disponer de una línea telefónica, buzón para sugerencias, una cartelera y material didáctico sobre el proyecto.
 - Instalar un punto satélite de atención (buzón) en cada una de las veredas por las cuales atraviesa el proyecto en un lugar reconocido por los habitantes y propietarios de los predios. El residente social debe revisar los buzones dos veces por semana como mínimo. Las solicitudes recibidas – información, reclamos, sugerencias – deben registrarse para su seguimiento y control.
 - Contar con un profesional del área social encargado de la comunicación entre contratista, comunidad y autoridades, con experiencia en manejo comunitario.
 - Brindar a la comunidad del área del proyecto información oportuna acerca de las condiciones técnicas del mismo, situaciones de riesgo, alcances, actividades constructivas, duración, efectos positivos y negativos causados sobre el ambiente natural y social. Además se debe dar información sobre temas específicos tales como: (i) Presentar el personal de la firma contratista e interventora; (ii) Dar a conocer el objeto, alcance y plazo del contrato; (iii) Informar sobre el proceso de contratación de mano de obra no calificada; (iii) Presentar los Programas de Manejo socioambiental que se van a ejecutar; (iv) Informar sobre la ubicación del punto de atención a la comunidad, de los puntos satélites y en general del procedimiento para manejo de quejas e información.
 - Diseñar unas actividades de capacitación, educación y participación socioeconómica con las comunidades ubicadas en el área de influencia directa de las obras, con el objetivo de asegurar la sostenibilidad y seguridad de la obra y a la comunidad en general
 - b. Generación de fuentes de empleo, entre otras, las siguientes acciones:
 - Dar prioridad en la contratación del personal para la obra, a la comunidad mayor de edad residente en la región, con prelación a los habitantes de los municipios de San Francisco y Mocoa, sin distingos de géneros para la mano de obra no calificada. Contratar el 80% de mano de obra no calificada a comunidades residentes en el área de influencia directa e indirecta
 - Seleccionar los cargos y actividades que puede desempeñar el personal masculino y femenino.
 - Establecer mecanismos de comunicación que permitan difundir entre las comunidades, las convocatorias para recepción de hojas de vida y selección de personal.
 - Dar un tratamiento adecuado a la oferta de trabajo en el área del proyecto.
 - Minimizar las presiones de la sobreoferta de trabajadores de tal manera que se puedan dar las condiciones adecuadas para las adjudicaciones.
 - Prevenir y atender los eventuales conflictos que se originen por efecto de contratación de personal en la obra.

- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del proyecto es de US\$ 113.315 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la construcción de la obra; todo de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción elaboradas específicamente para la Variante con el apoyo del Banco..
- *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará durante los ocho años de construcción de la Variante.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de INVIAS.

8.5. ESTRATEGIA DE OPERACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA

8.5.1. Plan de Vigilancia, Control y Monitoreo de las Áreas de Reserva

Esta estrategia contempla la vigilancia, control y monitoreo de la RFPCARM-Ampliada, de la ZRFPP de San Francisco y del DMI de Mocoa. En este plan se generarán convenios con la policía y el ejército, para que junto con el personal de INVIAS y de Corpoamazonia apoyen el control y vigilancia desde los 5 sitios de control que se establecerán sobre la Variante y sobre la Vía Actual (ver Figura 8.6).

Asimismo, implementará el proyecto de familias guardabosques para formar a personas de la región como guardabosques para que apoyen en el control y vigilancia de la RFPCARM-Ampliada, bajo la coordinación de Corpoamazonia.

En la Tabla 8.8 se presentan los programas, proyectos y costos que hacen parte de este Plan.

Tabla 8.8
Plan de Vigilancia, Control y Monitoreo de las Áreas de Reserva

No.	Plan/Programa/Proyecto	Ejecutor	CON IMPUESTOS
			Costo (US\$)
E. ESTRATEGIA DE OPERACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA			
8. Plan de Vigilancia, Control y Monitoreo de las Areas de Reserva			
8.1	Programa de construcción, suministro de personal y dotación de sitios de control de la reserva.	Corp/Amaz	860.502
8.2	Programa de suministro de personal y logística para guardabosques	Corp/Amaz	626.474
8.3	Programa de monitoreo y seguimiento continuo de las áreas de reserva	Corp/Amaz	522.062
	Subtotal		2.009.038

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009.

A continuación se describe en detalle cada uno de los programas que hacen parte de este Plan:

8.5.1.1. Programa de construccion, suministro de personal y logística para sitios de control de la zona de reserva

- *Justificación y Objetivos:* Una vez finalizada la construcción de la Variante INVIAS entregará a Corpoamazonía las siguientes instalaciones para ser usadas como sitios de información y de control de ingreso a la RFPCARM-Ampliada.

Sitios de Control sobre la Variante:

1. Punto de Control a la salida de San Francisco, ubicado en el sector donde se apartan la Variante de la Vía Actual.
2. Punto de Control Campamento Sachamates, ubicado en el punto medio de la Variante.
3. Punto de Control Campamento Guaduales, ubicado a la salida de Mocoa en el sitio del botadero del mismo nombre.

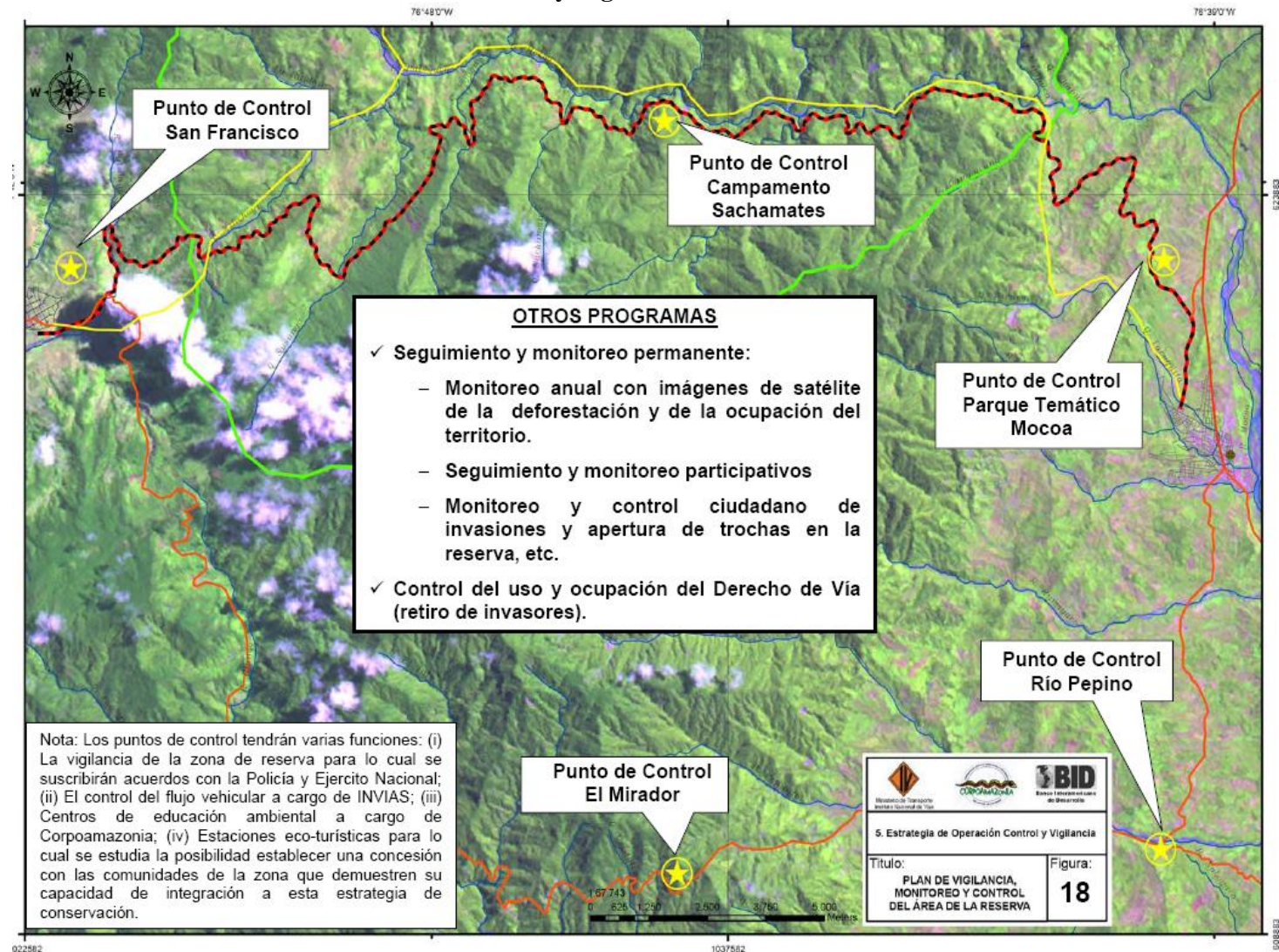
Sitios de control sobre la Vía Actual:

4. Punto de Control del Mirador, ubicado sobre la vía actual en el sitio conocido como el Mirador.
5. Punto de Control sobre el río Pepino, ubicado en el municipio de Mocoa, en el sector del cruce de la vía actual con la vía que de Mocoa conduce a Villa Garzón.

- *Medidas Propuestas:*

- a. Diseño y construccion y/o adecuacion de los sitios de control.

Figura 8.6
Sitio de Control y Vigilancia de la Zona de Reserva



Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

- b. Personal para la operación de los sitios de información y control: Los sitios de control e información funcionarán las 24 horas del día, razón por la cual habrá 3 personas por sitio en turnos de 8 horas, que actuarán bajo la coordinación de Corpoamazonía.
- Adicionalmente, en estos sitios Corpoamazonía coordinará las acciones de vigilancia y control de acceso de personas y vehículos a la RFPCARM-Ampliada con INVIAS, la Policía y el Ejército, quienes tendrán un espacio asignado dentro de las instalaciones para que desde allí opere un miembro de cada institución.
- c. Capacitación y entrenamiento del personal: El personal que operará estos sitios debe ser formado en temas relacionadas con la importancia ecológica de la RFPCARM-Ampliada, los cuales incluyen biodiversidad, riqueza hídrica y física, además, deben tener conocimiento sobre el contexto histórico de la región y su cultura y sobre el Plan de Contingencia de la RFPCARM-Ampliada; para tal fin, Corpoamazonia debe elaborar un plan de capacitación y formación con la ayuda de las instituciones educativas, ONGs y personal experto en el tema.
 - d. Logística: Por cada sitio de control se requiere equipos de comunicación y de oficina, transporte, equipos de ubicación y grabación (GPS, brújula, cámara filmadora, cintas métricas, grabadoras, cámaras fotográficas) y material didáctico de divulgación.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del programa es de US\$ 860.502 y su financiación provendrá de recursos de crédito externo para el financiamiento del PMASIS.
 - *Cronograma:* Este programa se ejecutará durante los 13 años de ejecución del PMASIS.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de Corpoamazonia.

8.5.1.2. Programa de Capacitación, suministro de personal y logística para guardabosques

- *Justificación y Objetivos:* La zona de RFPCARM-Ampliada requiere de vigilancia permanente para evitar que siga siendo invadida, así como, para detener los procesos de deforestación y la extracción de fauna y flora. Por esta razón, el PMASIS prevé la conformación de un grupo de mínimo 24 guardabosques capacitados y provistos de la logística necesaria para cumplir con esta función; este personal dependerá directamente de Corpoamazonía para que de esta forma queden investidos de la función legal de autoridad ambiental que tiene la Corporación en esta zona que hace parte de su jurisdicción.

De otro lado, este personal estará apoyado por miembros de la fuerza pública (policía y ejército) según acuerdos y convenios que suscriba Corpoamazonía con estas entidades.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Personal de Guardabosques: Se contratará a 5 personas durante los 8 años que dura la construcción de la Variante y a 20 personas los 5 años restantes, estas personas deben residir en el área de influencia y que estén habilitados para cumplir las funciones de autoridad ambiental en la RFPCARM-Ampliada, a nombre de Corpoamazonía. El personal recorrerá permanentemente los límites y terrenos de la RFPCARM-Ampliada y su coordinación la hará Corpoamazonía desde los 5 sitios de control previstos para la vigilancia de la reserva.

- b. Capacitación y entrenamiento del personal: El personal que operará estos sitios debe ser formado en temas relacionados con las funciones de la autoridad ambiental, así como, en temas relacionados con la importancia ecológica de la RFPCARM-Ampliada, el contexto histórico de la región y su cultura y sobre el Plan de Contingencia de la RFPCARM-Ampliada.
 - c. Logística: Cada guardabosque será dotado con su uniforme que lo identifique, equipo de comunicación y un caballo o medio de transporte similar para que pueda ejercer sus recorridos.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del programa es de US\$ 626.474 y su financiación provendrá de recursos de crédito externo para el financiamiento del PMASIS.
 - *Cronograma:* Este programa se ejecutará durante los 13 años de ejecución del PMASIS.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de Corpoamazonia.

8.5.1.3. Programa de Monitoreo y seguimiento continuo de las áreas de reserva

- *Justificación y Objetivos:* La preservación de la zona de RFPCARM-Ampliada se ve amenazada por las actividades antrópicas que se realizan en sus alrededores, así como, por las nuevas actividades que se proyectan en sus límites como la minería y la explotación de hidrocarburos. Por esta razón, se requiere de un monitoreo y seguimiento continuo de estas actividades de tal forma, que permita actuar a la autoridad ambiental (Corpoamazonia), policivas (ejercito y policía) y administrativas (alcaldías y gobernación) actuar de manera rápida antes de que estas actividades se consoliden al interior de la zona de reserva.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Monitoreo directo:
 - Patrullaje diario de la RFPCARM-Ampliada y de la RFPP de San Francisco por parte de los guardabosques.
 - Verificación diaria del uso y ocupación del derecho de vía en la Variante y en la Vía Actual por parte de los operarios de los sitios de control.
 - b. Monitoreo indirecto:
 - Adquisición de 1 imagen de satélite o de radar e interpretación de la misma una vez al año durante los 8 años de la etapa de construcción y 2 veces al año durante los 5 años restantes de ejecución del PMASIS, para medir la deforestación, fragmentación de los ecosistemas y cambios en el uso del suelo que se den en la ZRFPCARM-Ampliada, siguiendo los lineamientos de la estructura metodológica de Corine Land Cover Colombia realizado por el IDEAM, IGAC y Cormagdalena en 2007 y los estándares de metadatos del IGAC.
 - Elaboración anual de mapas sobre el estado de conservación de la RFPCARM-Ampliada.
 - Inventario anual de infraestructura, equipos y actividades antrópicas existentes en la RFPCARM-Ampliada y en la RFPP de San Francisco.
 - c. Monitoreo del recurso hídrico en la ZRFPCARM-Ampliada, para lo cual se prevén las siguientes acciones:

- Establecimiento y/o activación de estaciones climatológicas e hidrológicas: Incluye la reactivación de las estaciones que se encuentran dentro del área de la RFPCARM-Ampliada, así como, la adquisición e instalación de dos estaciones hidrometeorológicas, una ubicada en la parte norte de la cuenca alta del río Mocoa y otra en la cuenca del río Blanco, según aporte y metodología del IDEAM.
 - Determinación de la oferta, demanda y dinámica del recurso hídrico.
 - Plan detallado de trabajo por subcuenca que incluya: Priorizar las subcuencas; definir los parámetros físicos, químicos, bacteriológicos e hidrobiológicos; definir los períodos de muestreo considerando las dos épocas climáticas (verano invierno); asignar zonas de muestreo por grupos de responsables y centralizar, sistematizar, analizar y publicar los resultados del monitoreo.
- d. Monitoreo y seguimiento a cada una de las medidas de compensación descritas en el Programa de Compensación por Aprovechamiento Forestal y por Sustracción de la Reserva, de la Estrategia de Conservación y Desarrollo Sostenible de las Áreas Protegidas, con base en indicadores de gestión y de impacto.
- Desarrollo de un modelo de seguimiento y monitoreo participativo en el que se involucren miembros de la comunidad del área de influencia de la RFPCARM-Ampliada, previa capacitación en el significado, manejo, toma y procesamiento de muestras de campo, así como, en el monitoreo de hábitat y especies críticas.
- e. Logística:
- Adquisición de radios de comunicación para los 5 puestos de control.
 - Adquisición de radios de comunicación para los 24 guardabosques.
 - Adquisición de 6 radios de comunicación para enlace con las comunidades ubicadas en la ZRPP de San Francisco, así como, con las administraciones municipales de Mocoa y San Francisco.
 - Adquisición de un vehículo para la operación de los sitios de control.
 - Adquisición de caballos y dotación para los 24 guardabosques.
 - Adquisición de equipos de ubicación y grabación para los 5 puestos de control.
 - Adquisición de dotación para el personal de los puntos de control.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo del programa es de US\$ 1.372.062 y su financiación provendrá de: (i) US\$ 522.062 de recursos de crédito externo para el financiamiento del PMASIS; (ii) US\$ 850.000 de recursos de contrapartida de Corpoamazonia.
 - *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará durante los 13 años de ejecución del PMASIS.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de Corpoamazonia.

8.5.2. Plan de Operación y mantenimiento sostenible de la vía

Estas medidas están asociadas al programa de seguridad vial, a un programa de uso y ocupación restringida del derecho de vía que va asociado a la normativa específica de la reserva forestal, al programa de atención en situaciones de emergencia y al mantenimiento de la vía. Estas medidas serán asumidas por INVIAS dentro de su plan de operación de la vía. El PMASIS contempla medidas de mantenimiento sostenible de la vía que vayan más allá de la etapa de construcción de la misma.

En la Tabla 8.9 se presentan los programas y proyectos que hacen parte de este Plan, así como, sus costos.

Tabla 8.9
Plan de Operación y Mantenimiento Sostenible de la Vía

No.	Plan/Programa/Proyecto	Ejecutor	CON IMPUESTOS
			Costo (US\$)
E. ESTRATEGIA DE OPERACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA			
9. Plan de Operación y Mantenimiento Sostenible de la Vía			
9.1	Programa de apoyo al mantenimiento sostenible de la Variante y de la Vía Actual	Invias	31.324
9.2	Programa de control del uso y ocupación del derecho de vía	Invias	208.825
9.3	Programa de señalización especial	Invias	52.206
9.4	Programa de control de emergencias ambientales	Invias	208.825
9.5	Programa de apoyo técnico a INVIAS para la ejecución del PMASIS	Invias	360.042
	Subtotal		861.222

Notas: ()= Sin costo, o costo incluido en otras actividades.*

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009.

8.5.2.1. Programa de apoyo al mantenimiento sostenible de la Variante y de la Vía Actual

- *Justificación y Objetivos:* Una vez finalizada la construcción de la Variante la vía actual dejará de recibir el flujo actual de vehículos que se desplazan entre San Francisco y Mocoa y solo se limitará al flujo de pasajeros que se dirija a las viviendas ubicadas a lo largo de la vía actual, al de miembros de la fuerza pública que vigilan la infraestructura de comunicaciones ubicada a lo largo del corredor actual y al de los turistas atraídos por la conformación del corredor ecoturístico que ofrece el PMASIS.

En este contexto, tanto la Variante como la Vía Actual requieren de cuadrillas de mantenimiento que se encarguen de retirar las malezas de los taludes de la vía, limpiar los canales y estructuras hidráulicas de las vías, remover los pequeños derrumbes que se generen a lo largo de la vía, mantener la señalización de la vía, entre otros.

Por tal razón el PMASIS ha previsto la capacitación y apoyo a la organización de las personas del área de influencia directa de los corredores viales para que puedan participar en las licitaciones que organiza INVIAS para la contratación de las cuadrillas de mantenimiento vial.

- *Medidas Propuestas:*
 - a. Apoyo a la conformación de cooperativas de trabajadores para el mantenimiento de la Variante, en lo cual se brindará asesoría técnica, financiera, jurídica y legal, para que puedan atender con éxito el proceso de contratación que hace INVIAS para la realización de estas tareas. El personal de las Cooperativas debe ser de la zona de influencia directa de la Variante.
 - b. Capacitación y entrenamiento del personal de cooperativas que se van a dedicar al mantenimiento de la Variante, el cual incluye el corte de vegetación de los taludes, limpieza de cunetas y obras de arte, retiro de escombros y derrumbes menores, retiro de materiales de desecho generados por los vehículos que transitan por la esta vía: El personal que operará estos sitios debe ser formado en temas relacionados con cooperativismo, contratación estatal,

mantenimiento de carreteras, control de emergencias viales, entre otros. Así mismo, deberá ser instruido en temas relacionados con los límites de la RFPCARM y su Plan de Contingencia.

- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo de estas actividades es de US\$ 31.324 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará en el año 8 de la ejecución del PMASIS, previo a la entrada en operación de la vía.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de Corpoamazonia.

8.5.2.2. Programa de control al uso y ocupación del Derecho de Vía

- *Justificación y Objetivos:* Usualmente el Derecho de Vía tiende a ser invadido por particulares para construir viviendas o instalar pequeños negocios, o utilizado por personas interesadas en extraer recursos naturales de la zona usando vehículos que estacionan sobre los predios públicos a lado y lado de la carretera. Teniendo en cuenta que la Variante, atraviesa la RFPCARM-Ampliada, el control del uso y ocupación del Derecho de Vía tiene que ser especial, para que este no se convierta en frente de avance de los procesos de colonización y de extracción de las riquezas naturales de la zona de RFPCARM-Ampliada.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Control de la ocupación del Derecho de Vía: Se implementarán las siguientes acciones:
 - Diariamente los operarios de los sitios de control harán un recorrido por la vía para verificar que no hay invasores instalados en el derecho de vía y que no hay accesos peatonales o vehiculares contruados desde la Variante para acceder a la zona de reserva.
 - Se elaborará un protocolo para que de forma rápida y expedita se pueda proceder, sin vulnerar los derechos de las personas, a desalojar a los invasores en un tiempo no mayor un día. Así mismo, se elaborará un protocolo para el cierre de accesos peatonales o vehiculares.
 - En caso de encontrar invasores darán aviso a las autoridades de policía, a las alcaldías y se procederá conforme al protocolo para actuar en estos casos. En estos casos se deberá llevar un registro narrativo y fotográfico detallado de cada incidente que servirá para ir reforzando las medidas preventivas para impedir que nuevos hechos similares se presenten y el protocolo para actuar en caso de tener que desalojar invasores.
 - b. Dotación para hacer control del derecho de vía por parte de Corpoamazonia, policía y ejército.
 - c. Control al uso del Derecho de vía: Se implementarán las siguientes acciones:
 - Se instalarán señales para advertir a los usuarios de la vía que está prohibido detenerse a lo largo de la vía, salvo en sitios autorizados como en el sitio de control del campamento Sachamates, o en los sitios que indique la fuerza pública o demás autoridades (Corpoamazonia, Alcaldía, etc).
 - Se impulsará en las administraciones municipales de Mocoa y de San Francisco, la expedición de un proyecto de Acuerdo que permita sancionar a las personas que se detengan en el derecho de vía para extraer materiales de la zona de reserva o que construyan accesos peatonales o vehiculares para acceder a ella desde la Variante.

- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo de las actividades b) y c) es de US\$ 208.825 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS: Los costos de la actividad a) serán financiados con recursos propios de INVIAS
- *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará en el año 8 de ejecución del PMASIS, previo a la entrada a la puesta en operación de la vía.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de INVIAS.

8.5.2.3. Programa de señalización especial.

- *Justificación y Objetivos:* Dadas las características especiales de la Variante, al atravesar por una Reserva forestal protectora, se requiere de una señalización especial, adicional a la tradicionalmente utilizada para una vía, que permita refreciar y advertir sobre sitios especiales de paso de fauna, cuerpos de agua o ecosistemas sensibles, sitios de importancia arqueológica, entre otros.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Diseño, fabricación, transporte e instalación de la señalización especial, en sitios previamente definidos por los estudios de investigación de especies de fauna y flora amenazadas y endémicas de que trata el Programa 3.2 del PMASIS, Estas señalización puede contener señales luminosas, reflectivas, sonoras, etc.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo de esta actividad es de US\$ 52.206 y su financiación provendrá de los recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* Este proyecto se ejecutará en el año 8 de ejecución del PMASIS, previo a la entrada a la puesta en operación de la vía.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este proyecto estará a cargo de INVIAS.

8.5.2.4. Programa de control de emergencias ambientales.

- *Justificación y Objetivos:* El corredor de la Variante es vulnerable a riesgos de tipo natural tales como derrumbes, incendios forestales, crecientes de cuerpos de agua, etc. y a otros de tipo antrópico tales como accidentes vehiculares y eventualmente a atentados terroristas contra las obras de infraestructura de la Variante. Todos estos riesgos, además de los daños a las personas y sus bienes, generan impactos que ponen en riesgo los recursos naturales de la RFPCARM-Ampliada, por esta razón, hay que implementar medidas para mitigar los impactos causados por eventos de esta naturaleza, así como, las acciones necesarias para restaurar las zonas afectadas.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Divulgación y puesta en marcha del Plan de Contingencia: Se implementarán las siguientes acciones:
 - Realizar anualmente talleres dirigido a los operarios de sitios de control de la Variante, a los guardabosques, a las cuadrillas de mantenimiento vial y a las demás autoridades y comunidades involucrada de algún modo con la RFPCARM-ampliada, para que conozcan los procedimientos previstos en el Plan de la Contingencia de la Variante para la atención de

eventos inusuales que generen impactos sobre los recursos naturales del área de reserva y las medidas de emergencia diseñadas para controlarlos, así como, las acciones necesarias para restaurar las zonas afectadas.

- Realizar como parte de los talleres, simulacros para la contención y atención de emergencias que impliquen daño sobre los recursos naturales, tales como: Incendios forestales, deslizamientos, avalanchas, derrame de sustancias tóxicas o peligrosas producto de accidentes vehiculares o de atentados terroristas, entre otros.
 - Mantener protocolos y canales de comunicación exclusivos para la atención de emergencias.
 - Establecer un plan de ayuda mutua con el ejército, la policía, la defensa civil, etc., para el apoyo con personal para la atención de emergencias ambientales, así como, para el préstamo y uso de materiales y equipos empleados para el control de las emergencias ambientales.
- b. Logística y recursos para la atención de contingencias: Se implementarán las siguientes acciones:
- Mantener un stock de equipos básicos para el control de las emergencias ambientales, tales como: Felpas y barreras par la contención de derrames de hidrocarburos y químicos, recipientes para el almacenaje temporal de sustancia peligrosas derramadas en la Variante, motosierra, guadañadora, bomba de espalda, mangueras, batefuegos, lanzafuegos, palas, picas, machetes, sogas y elementos de protección personal contra incendios, para por lo menos dos cuadrillas de 10 hombres cada una.
- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo de la actividades a) será financiado con recursos propios de INVIAS para la operación de la Variante, los cuales no están incluidos en el costo del PMASIS. El costo de la actividad b) es de US\$ 208.825 y será financiado con recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
 - *Cronograma:* Este programa a) se ejecutará en el año 8 de ejecución del PMASIS, previo a la entrada en operación de la vía.
 - *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de INVIAS.

8.5.2.5. Programa de apoyo técnico a INVIAS para la ejecución del PMA de la obra y del PMASIS.

- *Justificación y Objetivos:* En cabeza de INVIAS estará, además de la ejecución de la Variante, la responsabilidad de ejecutar, a través del contratista, el Plan de Manejo Ambiental de la obra y parte del PMASIS, por lo tanto, se considera necesario fortalecer a INVIAS en algunos aspectos técnicos y logísticos que le faciliten desarrollar sin mayores dificultades el seguimiento y monitoreo a estas actividades.
- *Medidas Propuestas:*
 - a. Dotación de elementos y equipos para el monitoreo, que incluyen la adquisición de elementos de cómputo, software, cámaras, gps, y vehículos.
 - b. Capacitación a funcionarios de INVIAS en temas técnicos, ambientales, sociales o administrativos, jurídicos, entre otros, necesarios para que desarrollen el monitoreo, seguimiento y evaluación de las actividades que están bajo su responsabilidad.
 - c. Desarrollo de estudios de alternativas para un eventual financiamiento de la operación de la Variante, a través de sistema de peajes u otro mecanismo similar.

- *Costo y Fuente de Recursos:* El costo de estas actividades es de US\$ 360.042 y será financiado con recursos de crédito externo para la implementación del PMASIS.
- *Cronograma:* Este se ejecutará de forma paralela a la construcción de la Variante, es decir a lo largo de 8 años.
- *Responsable por la implementación:* La ejecución de este programa estará a cargo de INVIAS.

8.6. COSTO TOTAL DEL PMASIS

En la Tabla 8.10 se muestra el costo total del PMASIS, el cual es de US\$ 11.404.000.

Tabla 8.10
Costo Total del PMASIS

Costo Total del PMASIS			
No.	Plan/Programa/Proyecto	Ejecutor	CON IMPUESTOS
			Costo (US\$)
A. ESTRATEGIA ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO			
1. Plan de Integración Ecológica Regional y Consolidación de Áreas de Protección			
1.1	Programa de ampliación y consolidación de la Reserva Forestal Protectora Cuenca Alta del Río Mocoa – Ampliada y de la Reserva Forestal Productora Protectora de San Francisco.	Corp/Amaz	313.237
1.2	Programa de consolidación de Reserva Forestal Productora Protectora de San Francisco.	Corp/Amaz	208.825
1.3	Programa de declaración y consolidación del Distrito de Manejo Integrado (DMI) de Mocoa	Corp/Amaz	208.825
	Subtotal		730.887
2. Plan de Apoyo al Ordenamiento Ambiental del Territorio			
2.1	Programa de apoyo a la reformulación del PBOT de Mocoa y del EOT de San Francisco.	Corp/Amaz	36.544
2.2	Programa de formulación y adopción del Plan de Ordenación y Manejo de las Cuencas (POMCA) de los ríos Blanco y Mocoa	Corp/Amaz	187.942
2.3	Programa de diseño y construcción Parque Temático del Agua en la Vereda Guaduales de Mocoa	Corp/Amaz	297.575
	Subtotal		522.061
B. ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS AREAS PROTEGIDAS			
3. Plan de Apoyo a la Conservación de la Biodiversidad			
3.1	Programa de Compensaciones por aprovechamiento forestal sustracción de la reserva y levantamiento de vedas	Invias	1.884.642
3.2	Programa de investigación, monitoreo de los recursos naturales	Corp/Amaz	908.387
	Subtotal		2.793.029
4. Plan de Fortalecimiento de la Gobernanza			
4.1	Programa de capacitación de la Unidad de Conservación de Áreas Protegidas (UCAP) de Corpoamazonía	Corp/Amaz	287.134
4.2	Programa de desarrollo de fuentes alternativas de financiamien a largo plazo del PMASIS	Corp/Amaz	130.515
4.3	Programa de Veeduría Ambiental y Participación Ciudadana	Invias	417.649
4.4	Programa de fortalecimiento sociocultural y en educación ambiental y cogestión	Invias	181.821
4.5	Programa de apoyo a la evaluación y retroalimentación del PMASIS a través de Comité Técnico Ambiental de Expertos	Corp/Amaz	180.021
4.6	Programa de Apoyo Técnico a Corpoamazonia para la ejecución del PMASIS (unidad Coordinadora)	Corp/Amaz	1.626.867
	Subtotal		2.824.007
C. ESTRATEGIA PARA LA VINCULACIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS			
5. Plan de mejoramiento de la Calidad de Vida			

5.1	Programa de fomento a la implementación de proyectos productivos y al cambio hacia actividades ambientalmente sostenibles	Corp/Amaz	720.085
5.2	Programa de integración turística regional y ecoturismo - La ruta de Sachamates	Corp/Amaz	338.080
5.3	Programa de Manejo de Comunidades Ubicadas en el Derecho de Vía	Invias	261.031
	Subtotal		1.319.196
6. Plan de Apoyo a las Comunidades Indígenas			
6.1	Programa de Apoyo a Proyectos Prioritarios	Corp/Amaz	214.045
6.2	Programa de Apoyo al Desarrollo de los Planes Integrales de Vida	Corp/Amaz	130.515
	Subtotal		344.560
D. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DE LA VÍA			
7. Plan de Manejo Ambiental para la Construcción de las Obras (1)			
7.1	Programa de manejo ambiental sostenible de instalaciones de obra	Invias	(*)
7.2	Programa de manejo y restauración ambiental de los frentes de obra	Invias	(*)
7.3	Programa de salvamento y restauración vegetal	Invias	(*)
7.4	Programa de salvamento de fauna silvestre	Invias	(*)
7.5	Programa de educación y concientización ambiental de los empleados de la obra	Invias	(*)
7.6	Programayecto de salvamento arqueológico	Invias	(*)
7.7	Programa de facilitación de la relación de la obra con la comunidad	Invias	(*)
	Subtotal		0
E. ESTRATEGIA DE OPERACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA			
8. Plan de Vigilancia, Control y Monitoreo de las Areas de Reserva			
8.1	Programa de construcción, suministro de personal y dotación de sitios de control de la reserva.	Corp/Amaz	860.502
8.2	Programa de suministro de personal y logística para guardabosques	Corp/Amaz	626.474
8.3	Programa de monitoreo y seguimiento continuo de las áreas de reserva	Corp/Amaz	522.062
	Subtotal		2.009.038
9. Plan de Operación y Mantenimiento Sostenible de la Vía			
9.1	Programa de apoyo al mantenimiento sostenible de la Variante y de la Vía Actual	Invias	31.324
9.2	Programa de control del uso y ocupación del derecho de vía	Invias	208.825
9.3	Programa de señalización especial	Invias	52.206
9.4	Programa de control de emergencias ambientales	Invias	208.825
9.5	Programa de apoyo técnico a INVIAS para la ejecución del PMASIS	Invias	360.042
	Subtotal		861.222
VALOR TOTAL DEL IGAS (US\$)			11.404.000

*Notas: (1) Costos incluidos en la obra de construcción de la Variante.
Los costos originales fueron calculados en pesos del año 2008 y fueron convertidos a una tasa de cambio de COL\$2.221,96 por US\$*

Fuente; PMASIS, Septiembre de 2009

9. COSTO, RESPONSABILIDADES DE EJECUCIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO DEL PMASIS

El costo total del Proyecto de construcción de la Variante, incluyendo el costo de la gestión socio-ambiental, es de US\$203 millones, según lo mostrado en la Tabla 3.25. Con crédito del Banco se financiarán US\$ 53 millones, valor incluye parte de los costos de la obra y el costo total de las medidas de manejo ambiental y social que suman US\$17,7 millones y que están distribuidas de la siguiente manera:

- El costo del PMASIS que es de US\$11,4 millones, según lo mostrado en la Tabla 8.8
- El costo de la compra de predios afectados por el Derecho de Vía que es de US\$2,0 millones, según lo mostrado en la Tabla 3.25, literal H.
- El costo del Plan de Manejo Ambiental de la obra que es de US\$2,5, según lo mostrado en la Tabla 3.25, literal B (incluidos AIU, IVA, Reajustes e Interventoría).

Adicionalmente, a estos recursos se suman US\$850 mil de contrapartida previstos en el Convenio Subsidiario de Ejecución del PMASIS entre INVIAS y Corpoamazonia. Estos recursos serán aportados por Corpoamazonia, de sus recursos propios y serán destinados al financiamiento del plan de vigilancia, control y monitoreo del PMASIS, a partir del inicio de operación de la Variante y por un periodo de 5 años.

En consecuencia, el costo total de las medidas de las medidas de gestión ambiental y social incluidas en el Proyecto y descritas en este IGAS, es de cerca de US\$18,2 millones, tal como se detalla en la Tabla 9.1, según la cual US\$16,7 millones de crédito externo previstos para el financiamiento de dichas medidas cerca de US\$ 7,5 serán ejecutados por INVIAS, y US\$10,2 serán ejecutados por Corpoamazonia en el marco del Convenio Subsidiario de Ejecución del PMASIS.

Tabla 9.1
Costo Total del IGAS (Incluye Impuestos)

No.	Plan/Programa/Proyecto	Financiamiento Externo (US\$)			Contrapartida Local (US\$)			Total General US\$
		Ejecución INVIAS	Ejecución Corpoamazonia	Subtotal	INVIAS	Corpoamazonia	Subtotal	
A. ESTRATEGIA ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO								
1. Plan de Integración Ecológica Regional y Consolidación de Áreas de Protección								
1.1	Programa de ampliación y consolidación de la Reserva Forestal Protectora Cuenca Alta del Río Mocoa – Ampliada y de la Reserva Forestal Productora Protectora de San Francisco.	0	313.237	313.237	0	0	0	313.237
1.2	Programa de consolidación de Reserva Forestal Productora Protectora de San Francisco.	0	208.825	208.825	0	0	0	208.825
1.3	Programa de declaración y consolidación del Distrito de Manejo Integrado (DMI) de Mocoa	0	208.825	208.825	0	0	0	208.825
	Subtotal	0	730.886	730.886	0	0	0	730.886
2. Plan de Apoyo al Ordenamiento Ambiental del Territorio								
2.1	Programa de apoyo a la reformulación del PBOT de Mocoa y del EOT de San Francisco.	0	36.544	36.544	0	0	0	36.544
2.2	Programa de formulación y adopción del Plan de Ordenación y Manejo de las Cuencas (POMCA) de los ríos Blanco y Mocoa	0	187.942	187.942	0	0	0	187.942
2.3	Programa de diseño y construcción Parque Temático del Agua en la Vereda Guaduales de Mocoa	0	297.575	297.575	0	0	0	297.575
	Subtotal	0	522.062	522.062	0	0	0	522.062
B. ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS AREAS PROTEGIDAS								
3. Plan de Apoyo a la Conservación de la Biodiversidad								
3.1	Programa de Compensaciones por aprovechamiento forestal sustracción de la reserva y levantamiento de vedas	1.884.642	0	1.884.642	0	0	0	1.884.642
3.2	Programa de investigación, monitoreo de los recursos naturales	0	908.387	908.387	0	0	0	908.387
	Subtotal	1.884.642	908.387	2.793.030	0	0	0	2.793.030

4. Plan de Fortalecimiento de la Gobernanza								
4.1	Programa de capacitación de la Unidad de Conservación de Áreas Protegidas (UCAP) de Corpoamazonía	0	287.134	287.134	0	0	0	287.134
4.2	Programa de desarrollo de fuentes alternativas de financiamiento a largo plazo del PMASIS	0	130.515	130.515	0	0	0	130.515
4.3	Programa de Veeduría Ambiental y Participación Ciudadana	417.649	0	417.649	0	0	0	417.649
4.4	Programa de fortalecimiento sociocultural y en educación ambiental y cogestión	181.821	0	181.821	0	0	0	181.821
4.5	Programa de apoyo a la evaluación y retroalimentación del PMASIS a través de Comité Técnico Ambiental de Expertos	0	180.021	180.021	0	0	0	180.021
4.6	Programa de Apoyo Técnico a Corpoamazonia para la ejecución del PMASIS (unidad Coordinadora)	0	1.653.891	1.653.891	0	0	0	1.653.891
	Subtotal	599.471	2.251.562	2.851.032	0	0	0	2.851.032
C. ESTRATEGIA PARA LA VINCULACIÓN DE LA COMUNIDAD A LA CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS								
5. Plan de mejoramiento de la Calidad de Vida								
5.1	Programa de fomento a la implementación de proyectos productivos y al cambio hacia actividades ambientalmente sostenibles	0	720.085	720.085	0	0	0	720.085
5.2	Programa de integración turística regional y ecoturismo - La ruta de Sachamates	0	338.080	338.080	0	0	0	338.080
5.3	Programa de Manejo de Comunidades Ubicadas en el Derecho de Vía	2.294.488	0	2.294.488	0	0	0	2.294.488
	Subtotal	2.294.488	1.058.165	3.352.653	0	0	0	3.352.653
6. Plan de Apoyo a las Comunidades Indígenas								
6.1	Programa de Apoyo a Proyectos Prioritarios	0	214.045	214.045	0	0	0	214.045
6.2	Programa de Apoyo al Desarrollo de los Planes Integrales de Vida	0	130.515	130.515	0	0	0	130.515
	Subtotal	0	344.561	344.561	0	0	0	344.561
D. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DE LA VÍA								
7. Plan de Manejo Ambiental para la Construcción de las Obras (1)								
7.1	Programa de manejo ambiental sostenible de instalaciones de obra	376.691	0	376.691	0	0	0	376.691
7.2	Programa de manejo y restauración ambiental de los frentes de obra	1.033.284	0	1.033.284	0	0	0	1.033.284

7.3	Programa de salvamento y restauración vegetal	495.715	0	495.715	0	0	0	495.715
7.4	Programa de salvamento de fauna silvestre	301.484	0	301.484	0	0	0	301.484
7.5	Programa de educación y concientización ambiental de los empleados de la obra	73.245	0	73.245	0	0	0	73.245
7.6	Programa de salvamento arqueológico	125.891	0	125.891	0	0	0	125.891
7.7	Programa de facilitación de la relación de la obra con la comunidad	125.891	0	125.891	0	0	0	125.891
	Subtotal	2.532.200	0	2.532.200	0	0	0	2.532.200
E. ESTRATEGIA DE OPERACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA								
8. Plan de Vigilancia, Control y Monitoreo de las Áreas de Reserva								
8.1	Programa de construcción, suministro de personal y dotación de sitios de control de la reserva.	0	860.502	860.502	0	0	0	0
8.2	Programa de suministro de personal y logística para guardabosques	0	626.474	626.474	0	0	0	0
8.3	Programa de monitoreo y seguimiento continuo de las áreas de reserva	0	522.062	522.062	0	850.000	850.000	1.372.062
	Subtotal	0	2.009.037	2.009.037	0	850.000	850.000	2.859.037
9. Plan de Operación y Mantenimiento Sostenible de la Vía								
9.1	Programa de apoyo al mantenimiento sostenible de la Variante y de la Vía Actual	31.324	0	31.324	0	0	0	31.324
9.2	Programa de control del uso y ocupación del derecho de vía	208.825	0	208.825	0	0	0	208.825
9.3	Programa de señalización especial	52.206	0	52.206	0	0	0	52.206
9.4	Programa de control de emergencias ambientales	208.825	0	208.825	0	0	0	208.825
9.5	Programa de apoyo técnico a INVIAS para la ejecución del PMA de la obra y del PMASIS	400.000	0	400.000	0	0	0	400.000
	Subtotal	901.179	0	901.179	0	0	0	901.179
VALOR TOTAL DEL IGAS (US\$)		8.211.981	7.824.659	16.036.640	0	850.000	850.000	16.886.640

Notas: (1) Costos incluidos en la obra de construcción de la Variante.

Los costos originales fueron calculados en pesos del año 2008 y fueron convertidos a una tasa de cambio de COL\$2.000 por US\$

Nota: Los costos originales fueron calculados en pesos del año 2008 y fueron convertidos a una tasa de cambio de COL\$2.000 por US\$

Fuente: PMASIS, Febrero de 2009

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. CUMPLIMIENTO DE LAS SALVAGUARDIAS DEL BANCO

Una vez finalizada la evaluación ambiental del Proyecto en su totalidad y tomando en cuenta que se ha desarrollado durante la fase de preparación una serie de acciones dirigidas a asegurar la incorporación de la temática ambiental y social de una forma integral en el diseño de la obra y en sus planes de manejo, se concluye que el Proyecto es viable desde el punto de vista ambiental y sociocultural, y cumple con las Políticas y Salvaguardias del Banco, como se describe a la continuación:

- Con respecto a las directivas aplicables de la Política de Medio Ambiente y Salvaguardias Ambientales (OP-703):
 - B2-Legislación y regulaciones nacionales: El Proyecto cumplió con toda la legislación y las normativas ambientales del país para obtener la Licencia Ambiental, otorgada por parte del MAVDT en diciembre de 2008. Dicha Licencia establece condiciones de ejecución y seguimiento que deberán realizar INVIAS como ejecutor del Proyecto de la Variante y el MAVDT y Corpoamazonia como autoridades ambientales. El Proyecto cuenta con los planes y recursos para cumplir con dichas condiciones en atención a las normas nacionales. (Ver Capítulo 2).
 - B3-Pre-evaluación y Clasificación: El Proyecto fue pre-evaluado por el Banco y clasificado como una operación de categoría A en vista de la complejidad de la obra y de su contexto y ubicación que atraviesa un hábitat natural crítico—la RFPCARM..
 - B.4 Otros factores de riesgo: Mediante la Evaluación Ambiental Regional, otros estudios complementarios y consultas con grupos afectados se identificaron otros factores de riesgo que podrían acentuar los impactos adversos del Proyecto (ver capítulos 3 y 4) y se identificaron estrategias para manejarlos (Ver capítulos 8 y 9B).
 - B5. Evaluación Ambiental: El Proyecto contó con una serie de estudios de evaluación ambiental y social, incluyendo: el Diagnostico Ambiental de Alternativas de 1996, un Estudio de Impacto Ambiental en 2003; los Estudios de Actualización y Complementación a nivel de Fase III, de la Variante San Francisco – Mocoa, Departamento del Putumayo, la Evaluación Ambiental Regional - EAR del Corredor Vial Pasto – Mocoa y el Plan Básico de Manejo Ambiental y Social - PBMAS de la zona de RFPCARM, en 2007 (Ver Capítulo 4).
 - B6-Consultas: Los aspectos socio-ambientales, así como el diseño del Proyecto y sus planes de manejo ambiental y social fueron ampliamente consultados empezando en 2007 en mas de 35 talleres y con mas de 1800 personas en las fases de elaboración de TDR, estudios técnicos y acuerdos institucionales que incluyeran autoridades locales, ONGs, comunidades indígenas y otros actores. El PMASIS incluye estrategias para la participación continua de la comunidad (Ver capítulos 5 y 8).
 - B7-Supervisión y cumplimiento: Los planes de manejo ambientales y sociales del Proyecto y el contrato de préstamo incluirán todas las condiciones socio-ambientales para su ejecución en forma sostenible y para la adecuada supervisión por parte de los organismos ejecutores, autoridades ambientales y del Banco del cumplimiento de dichas condiciones. (Ver capítulo 9B),
 - B8-Impactos Transfronterizos: Los estudios de preparación del proyecto en el proceso de evaluación ambiental se identificó y abordó, desde el principio del ciclo de proyecto, los temas transfronterizos asociados con la consolidación de un corredor IIRSA, concluyendo que el Proyecto no genera impactos adversos transfronterizos medibles en

el corto o mediano plazo y que las mejoras que genera en el transporte de cargas así como en el proceso de ordenamiento y vigilancia territorial son aportes positivos.

- B9-Hábitats naturales y sitios culturales: por atravesar un hábitat crítico (la RFPCARM) la preparación del Proyecto incorporaron medidas de mitigación y compensación, incluyendo el diseño ecológicamente sensible de la Variante y la de ampliación de la RFPCARM de 34.600 Has a 65.289 Has, que permiten minimizar la pérdida de hábitat y establecer y mantener un área protegida ecológicamente mayor que la actualmente existente. Estas medidas fueran incluidas por el MAVDT dentro de la licencia ambiental como parte de las compensaciones del proyecto de construcción y operación de la Variante y están completamente financiadas dentro del PMASIS, en donde además cuentan con mecanismos para su implementación y supervisión (Ver capítulo 8). En cuanto a sitios culturales, el Proyecto implementará procedimientos de hallazgos fortuitos según la normativa nacional (Ver Capítulo 2).
- B10-Materiales Peligrosos: El PMA para la construcción de la Variante contendrá un plan de manejo que cubra el transporte, manipulación, almacenamiento y disposición final, junto con prácticas relacionadas de manejo y notificación, lo cual incluye medidas preventivas y de contingencia para los combustibles y otros materiales potencialmente peligrosos, durante la construcción. Este aspecto será contemplado en los planes de contingencia para las etapas de construcción y operación de la Variantes
- B11-Prevención y reducción de la contaminación: El diseño de la Variante tomó en cuenta las medidas para minimizar movimientos de tierra, vertimientos de residuos sólidos y afectación de cuerpos de agua. Para la construcción de la Variante el PMA incluirá las medidas destinadas a prevenir, disminuir o eliminar la contaminación resultante de las actividades de construcción según las especificaciones acordadas entre INVIAS y el Banco que cumplan con los estándares de emisiones y vertimientos de fuentes específicas reconocidos por los bancos multilaterales de desarrollo. Durante la operación, el ordenamiento territorial y los cinco puestos de vigilancia contribuirán a detener actividades contaminantes en el área de influencia de la Variante. El trayecto más corto y fluido de la Variante contribuirá a ahorros de emisiones de GHGs (Ver Capítulo 8).
- OP-102 Política de Disponibilidad de Información del Banco: En el capítulo 5 se presentan los diferentes mecanismos de información y comunicación que se emplearon en cada parte del proceso para propiciar información sobre el mismo. La publicación del PP y de la ESS, del EIA, de los estudios socio-ambientales complementares y del ESMR del Proyecto se viene realizando según los requisitos de esta política
- OP-765 Política Operativa sobre Pueblos Indígenas: A lo largo del trazado de la Variante en el DDV y en la zona de la RFPCARM no existen resguardos indígenas legalmente reconocidos. Las comunidades indígenas del sector de Mocoa, así como las del Valle de Sibundoy que se encuentran en el área de influencia reconocen en la construcción de la Variante un beneficio para sus propias comunidades. Sin embargo, durante la preparación del Programa se realizó un proceso de consulta específico con dichas comunidades que permitió incluir dentro del PMASIS medidas para apoyar su desarrollo manteniendo la identidad cultural, y actividades para beneficiarlas con el proyecto de construcción de la Variante, a través del apoyo a la constitución de una zona minera indígena que pueda proveer materiales para la construcción u operación de la vía. Eventualmente estas comunidades podrán adicionalmente beneficiarse de proyectos productivos sustentables en el área de influencia de la Variante apoyados por el PMASIS.
- OP-710 Política de Reasentamiento Involuntario: Para el desarrollo del Proyecto, tan solo se requiere reubicar a cinco (5) familias, debido a que el predio afectado es demasiado pequeño para mover la vivienda dentro del mismo predio. Para la reubicación se adquirirían predios en las mismas zonas que

en general tienen una baja densidad poblacional. No obstante, se ha previsto de un plan de reubicación que contempla tres tipos de compensaciones: (i) Pago del predio, de la edificación y de los bienes conexos al precio del avalúo comercial; (ii) Pago de compensación social para la prevención de los impactos o molestias causadas por la adquisición del predio, de acuerdo a lo establecido en la Resolución 1843 de 2008, expedida por INVIAS, en la cual se contemplan factores de compensación por el espacio de la vivienda, actividades económicas desarrolladas o asociadas a ella, trámites de escrituración, costos de traslado y hacinamiento en la vivienda sujeto de la reubicación; (iii) Asesoría social, legal y técnica para la adquisición de la nueva vivienda. En ningún caso la nueva vivienda será de una calidad o especificaciones inferiores a la definida por el gobierno como de interés social, a través del MAVDT, o inferior a la vivienda actual. Adicionalmente, la adquisición de predios y la reubicación de las familias en el DDV en la entrada de Mocoa se realizarán de acuerdo a un Programa de Adquisición de Predios y de Compensación de la Población Directamente Afectada por el Derecho de Vía aprobado por el Banco en cumplimiento de los principios de la OP-710.

- OP-704 Política de Desastres Naturales: Los estudios técnicos ambientales y sociales realizados para la preparación del Proyecto incluyeron una minuciosa revisión de los riesgos naturales asociados a la construcción y operación de la Variante y con base en esto se cambió el diseño original por uno que tenía cerca del 50% menos de cortes, mediante una estrategia que consiste en alejar la vía del terreno a través de la construcción de cerca de 10 Km. de muros de contención y 49 puentes y viaductos, esto sin aumentar el costo de la obra. Estas medidas no solo permiten minimizar los riesgos de derrumbes para el Proyecto y de avalanchas en los cauces, sino que minimizan en un 40% con respecto al diseño original, los impactos ambientales generados por la construcción de la Variante.

De lo anterior queda claro que el Proyecto considerado integralmente como la construcción de la Variante y la implementación del –PMASIS, como instrumento de gestión socio-ambiental de INVIAS y Corpoamazonia como ejecutores de los recursos del crédito, es ambiental y socialmente viable. El PMASIS cuenta con un presupuesto adecuado financiado en por el Proyecto en su totalidad por los primeros ocho años de ejecución y con todo el respaldo de las autoridades Departamentales, Municipales, de Policía, del Ejército y de la Unidad Administrativa Especial de Parques Naturales Nacionales, quienes suscribieron un Pacto Institucional para apoyar la implementación del PMASIS, así como del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, que lo incluyó como parte de las obligaciones de la licencia ambiental de la Variante, con el fin de asegurar su aplicación a lo largo de la construcción y operación del Proyecto. Con base en los resultados del análisis integrado de impactos para la Situación Sin Proyecto y para la Situación Con Proyecto (Ver Capítulo 3) se pudo establecer que el Proyecto de construcción y operación de la Variante San Francisco – Mocoa, incluyendo como parte de éste la ejecución del PMASIS, no cambia ni degrada significativamente los entornos o componentes ambientalmente afectados, en especial la zona de RFPCARM, y por el contrario, ejecución del PMASIS conlleva una reversión en la tendencia de degradación que actualmente tiene la zona. Por lo tanto, se puede afirmar que el Proyecto cumple con las salvaguardias ambientales del BID.

10.2. EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Considerando las características ambientales y sociales especiales del Proyecto de la Variante San Francisco – Mocoa, principalmente por la presencia de la RFPCARM en su área de influencia, se hace necesario que su implementación cuente con un Sistema de Gestión Ambiental - SGA para garantizar el cumplimiento de las especificaciones y los compromisos constantes de la Licencia Ambiental y de los planes y programas ambientales y sociales desarrollados para el Proyecto.

El SGA se aplicará a la implementación de:

- (i) El Plan de Manejo Ambiental de la Variante (PMA) con un costo total de US\$2,5 millones y a ser ejecutado por el Contratista.
- (ii) El Programa de Adquisición de Predios y de Compensación de la Población Directamente Afectada por el Derecho de Vía Derecho de Vía (con un costo de US\$2,0 millones para la compra de predios.
- (iii) El PMASIS con un costo de US\$11,4 millones del presupuesto del Proyecto mas los aportes de US\$850 mil de recursos de Corpoamazonia, a ser aplicados en el plan de vigilancia, monitoreo y control a partir del inicio de operación d e la variante (de los años 8 a 13).

10.2.1. Compromisos de los responsables por la ejecución del Proyecto

La efectiva implementación efectiva del SGA de los planes y programas del Proyecto involucrará los siguientes compromisos de los principales actores responsables:

10.2.1.1. INVIAS

La Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social de INVIAS (SMAGS), bajo la coordinación de la Gerencia de Grande Proyectos de INVIAS, actuará como la instancia de carácter ejecutivo responsable por una adecuada ejecución, seguimiento y monitoreo de las medidas y actividades ambientales y sociales del Proyecto, garantizando una adecuada coordinación y articulación permanente entre los contratistas, los interventores, Corpoamazonia y demás actores involucrados en la implementación del Proyecto.

Entre las funciones principales de SMA/INVIAS se encuentran:

- (i) Coordinar con todos los organismos y entidades involucrados para una adecuada implementación de los planes y proyectos de manejo ambiental y social del PMASIS, definiendo las funciones de cada uno de los actores involucrados, estableciendo los respectivos cronogramas definitivos de ejecución para lograr los plazos previstos, ejerciendo una eficiente fiscalización de la actuación de todos los involucrados y reaccionando de manera ágil para solucionar o promover que el correspondiente responsable solucione cualquier problema que surja;
- (ii) Establecer los mecanismos contractuales para garantizar el cumplimiento por parte de los contratistas de todas las medidas, programas y actividades incluidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) acordado con el Banco para la construcción de la Variante, y de las especificaciones técnicas y ambientales generales y específicas desarrolladas para la construcción de esta obra, a través de una supervisión permanente;
- (iii) Implementar adecuadamente el Programa de Adquisición de Predios y de Compensación de la Población Directamente Afectada por el Derecho de Vía, con el apoyo de las empresas contratistas;
- (iv) Implementar adecuadamente los programas y proyectos del PMASIS bajo su responsabilidad;
- (v) Implementar adecuadamente el Plan de Operación y Mantenimiento Sostenible de la Vía;
- (vi) Establecer los mecanismos legales para garantizar el cumplimiento por parte de las empresas de Interventoría de las obligaciones establecidas en el Manual de Interventoría de INVIAS, en el PMA y en el contrato.

- (vii) Aprobar los programas de capacitación y entrenamiento a los empleados del contratista de la Variante, conforme a lo establecido en el Programa de Educación y Concientización Ambiental del PMA desarrollado por el contratista y realizar el seguimiento de su cumplimiento.
- (viii) Prestar asistencia técnica y financiera a Corpoamazonia en la implementación del Plan de Vigilancia, Control y Monitoreo del PMASIS, a partir de la entrada en operación de la Variante, conforme será establecido en convenio a ser firmado por las dos entidades;
- (ix) Preparar los Informes Semestrales de Desempeño del PMA de la obra y de las actividades del PMASIS bajo su responsabilidad de ejecución;
- (x) Revisar y aprobar los Informes Semestrales de Desempeño del PMASIS bajo la responsabilidad de esta Corpoamazonia a ser preparados por la UEP/Corpoamazonia.
- (xi) Consolidar los Informes Semestrales de Desempeño del PMASIS, incluyendo los puntos viii y ix, arriba descritos, y que serán parte de los Informes Semestrales de Desempeño del Proyecto a ser encaminados por INVIAS al Banco. Asimismo, los Informes Semestrales de Desempeño deberán contener los resultados de las inspecciones realizadas por el MAVDT u otras autoridades locales, y sobre eventos e incidentes significativos y reclamos relacionados con la implementación del SGA y los aspectos socio-ambientales del PMA y del PMASIS del Proyecto.
- (xii) Preparar los Planes Operativos Anuales (POA) del PMASIS bajo su responsabilidad;
- (xiii) Revisar y aprobar los Planes Operativos Anuales (POA) del PMASIS a ser preparados por UEP/Corpoamazonia, que serán la base de los informes a ser presentados al Banco por INVIAS/SMAGS, conforme descrito en el punto (vii) anterior;
- (xiv) Enviar al Banco copia de informes, autorizaciones y toda documentación ambiental del proyecto relacionada con el cumplimiento de la normativa local y las inspecciones realizadas por las autoridades pertinentes.
- (xv) Aprobar los términos de referencia y las hojas de vida del personal a ser contratado para la UEP (Unidad de Ejecutora del PMASIS) de Corpoamazonia, en conformidad con los procedimientos del Banco; y
- (xvi) Recomendar las medidas preventivas y/o correctivas a ser implementadas por Corpoamazonia, en el ámbito del Convenio INVIAS – Corpoamazonia, para garantizar que esta última cumpla de manera adecuada con los procedimientos y condiciones acordados en el referido Convenio y en los planes de desempeño y POAs acordados para la debida ejecución del PMASIS.

10.2.1.2. b. Corpoamazonia

Corpoamazonia actuará como sub-ejecutor del Proyecto, específicamente en lo que se refiere a la implementación de parte de los programas y proyectos del PMASIS bajo su responsabilidad, conforme definido en los capítulos anteriores del presente IGAS. Para ello, INVIAS transferirá, a los

recursos necesarios para la financiación del PMASIS, de conformidad con procedimientos y condiciones a ser establecidos en un Convenio Subsidiario de Ejecución a ser firmado por INVIAS y Corpoamazonia.

El Convenio entre INVIAS y Corpoamazonia deberá detallar los procedimientos técnicos, administrativos, fiduciarios y financieros a ser cumplidos de en la ejecución del PMASIS, incluyendo:: (i) la obligación por parte de INVIAS de destinar hasta US\$850 mil millón para financiar parcialmente el plan de vigilancia, control y monitoreo del PMASIS por un período de 5 años a partir de la entrada en operación de la Variante; Corpoamazonia también deberá aportar US\$850 mil para financiar dichas actividades; (ii) la constitución de un fondo rotatorio del 10% para el manejo de los recursos a ser transferidos por INVIAS; (iii) las condiciones y procedimientos establecidos en el IGAS; y (iv) en general las demás disposiciones que sean necesarias para que las actividades a ser ejecutadas por Corpomazonia sean consistentes con las disposiciones del contrato de préstamo a ser celebrado entre la República de Colombia y el Banco.

Para la ejecución y administración del PMASIS se creará una Unidad Ejecutora del PMASIS (UEP) bajo la supervisión de Corpoamazonia en coordinación con INVIAS, que será responsable por la ejecución de las actividades técnicas específicas relacionadas con la implementación de las estrategias, planes y programas del PMASIS. Se prevé que la UEP contará, por lo menos, con un coordinador general (profesional especializado en temas socio-ambientales), dos técnicos especializados en temas ambientales y sociales, respectivamente, un profesional administrativo-financiero y un abogado. Los términos de referencia para la contratación del personal y las hojas de vida de los profesionales seleccionados deberán contar con la aprobación de INVIAS y del Banco.

La UEP será responsable por administrar y realizar el seguimiento técnico y el monitoreo y control de la ejecución de los programas y proyectos del PMASIS bajo la responsabilidad de Corpoamazonia, para lo cual deberá:

- (i) Coordinar e integrar los planes operativos anuales por estrategia/plan/programa del PMASIS, planificando las actividades a ser desarrolladas y los correspondientes presupuestos consolidados por programa/proyecto;
- (ii) Preparar los términos de referencia de los estudios a ser desarrollados, y de los bienes a ser adquiridos;
- (iii) Consolidar las bases de licitación para contratación de los servicios de consultoría, obras y adquisición de bienes;
- (iv) Realizar los trámites de licitación, incluyendo la participación en los comités de evaluación y selección de propuestas para selección y contratación de estudios, obras y adquisición de bienes;
- (v) Realizar el control administrativo y financiero de la ejecución de los contratos de estudios, obras y adquisición de bienes;
- (vi) Preparar y tramitar los pagos contractuales correspondientes;
- (vii) Recomendar la aprobación de los estudios finales y recepción de bienes y obras en coordinación con las gerencias de Corpoamazonia e INVIAS;
- (viii) Preparar y presentar a INVIAS/SMA los informes de rendición de cuentas y solicitudes de desembolso;
- (ix) Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de la ejecución del PMASIS bajo responsabilidad de Corpoamazonia, incluyendo la preparación de los correspondientes informes semestrales de desempeño y de los POAs, conforme citado anteriormente;
- (x) Centralizar el archivo técnico, administrativo y financiero de la ejecución del PMASIS;
- (xi) Preparar informes semestrales de desempeño del PMASIS indicando los avances logrados en cada una de las estrategias, planes y programas, así como de las medidas de

desempeño de carácter ambiental y social del Programa, con base en los indicadores socio-ambientales acordados en la Matriz de Resultados del Proyecto. Adicionalmente, dichos informes deberán incluir: a) una descripción de las actividades realizadas relacionadas a la implementación y efectividad de los planes y medidas sociales, ambientales y de salud y seguridad, y poniendo dichos informes a la disposición del público (en las páginas web de INVIAS y COIRPOAMAZONIA y mediante otros medios de comunicación apropiados al contexto local); b) cronogramas actualizados de ejecución física y de desembolsos del PMASIS; c) grado de cumplimiento de los indicadores de ejecución acordados en el Plan Operativo Anual (POA); d) un programa de actividades revisado del PMASIS a ser implementado cada semestre; e) un resumen del estado de avance financiero del PMASIS y el flujo de recursos financieros previstos para el semestre siguiente; f) una sección identificando posibles eventos o problemas que podrían poner en riesgo la ejecución del POA del PMASIS y las soluciones recomendadas; y g) en el informe correspondiente al cierre anual del POA con la propuesta de actualización del Plan de Adquisiciones;

- (xii) Preparar los Planes Operativos Anuales (POAs) del PMASIS que contengan por lo menos: a) el programa de actividades revisado y detallado del PMASIS a ser implementado en el año; b) el cronograma de desembolsos previstos para el año; c) Una sección identificando los principales riesgos del POA del PMAIS, conforme a lo presentado en el POA.
- (xiii) Presentar al Banco semestralmente hasta cinco años de iniciada la operación de la variante un Informe de Cumplimiento Socio-Ambiental de los acuerdos establecidos en el Convenio y de detallados en un Manual de Operaciones del Proyecto de los resultados alcanzados en la estrategia de monitoreo, seguimiento y control
- (xiv) Enviar a INVIAS/SMA copia de informes, autorizaciones y toda documentación ambiental del proyecto relacionada con el cumplimiento de la normativa local y las inspecciones realizadas por las autoridades pertinentes.

10.2.1.3. c. Contratista de la Obra de la Variante

El Contratista de la obra será responsable por:

- (i) Establecer un sistema de gestión ambiental propio que garantice el adecuado flujo de instrucciones y cronogramas para el cumplimiento de las obligaciones ambientales en los manuales de INVIAS, y en las especificaciones ambientales generales y particulares del proyecto incluyendo el PMA.
- (ii) Establecer una Gerencia Ambiental y Social que garantice la efectiva concurrencia entre las acciones de avance de las obras y las condiciones de mínimo riesgo ambiental y social, a través de la aplicación de un protocolo de Gerenciamiento Ambiental aprobado por INVIAS y por el Banco que incluya los procesos, procedimientos e instrumentos para la operatividad de la Gerencia, considerando: (i) la integración de criterios de los grupos del contratista encargados de las obras con el de la Gerencia Ambiental, para lograr la maximización en el avance de las obras bajo las restricciones ambientales o reglas de avance; (ii) la participación permanente y conjunta en las decisiones sobre el plan de obras a realizar en el marco de la aplicación de las reglas ambientales. El seguimiento y evaluación de los resultados de este Programa harán parte fundamental de los informes semestrales que el Contratista deberá presentar a INVIAS, a Corpoamazonía y al BID.

- (iii) Cumplir con la totalidad de las obligaciones de la licencia ambiental, en particular con:
 - (i) Ejecutar el PMA para la obra incluyendo: salud y seguridad laboral incluyendo un código de conducta y planes de contingencia para emergencias ambientales; comunicaciones y manejo de conflictos con la población afectada por la obra; empleo y compras locales ; (ii) realizar los estudios complementarios exigidos en la licencia para las compensaciones por sustracción, veda y aprovechamiento forestal, e implementar sus resultados, teniendo en cuenta que hay exigencias que deben ser cumplidas de manera previa a la iniciación de las obras; (iii) presentar para aprobación de INVIAS y del MAVDT la propuesta final de inversión del 1% del presupuesto en actividades ambientales y sociales e implementarla; (iv) cooperar con INVIAS en la ejecución directa por este de las obligaciones referidas estudios y acciones para la ampliación de la RFPCARM previstas en la licencia ambiental
- (iv) Antes de iniciar la construcción, conformar el Equipo Social y Ambiental de la obra (ESAO), con el alcance y funciones definidos en el Estudio de Impacto Ambiental, el cual deberá estar a cargo de la Gerencia Ambiental.
- (v) Realizar y ejecutar el programa de entrenamiento y capacitación ambiental de la mano de obra y realizar cursos relacionados al código de conducta para los empleados de obra de los contratistas, previa aprobación de la Interventoría y de INVIAS.
- (vi) Presentar informes semestrales de cumplimiento, en el formato que se establezca para los reportes al Banco, informar al INVIAS sobre los resultados de las inspecciones realizadas por el MAVDT u otras autoridades locales y sobre eventos e incidentes significativos o recalamos relacionados con la implementación del SGA y los aspectos socio-ambientales del Proyecto.

10.2.1.4. d. Interventoría de la Obras

La Interventoría de la obra será contratada por INVIAS con términos de referencia aprobados por el Banco y será responsable por:

- (i) Realizar la revisión, aprobación, vigilancia y control a las obligaciones ambientales y sociales establecidas para el contratista, en particular las referidas al manejo sostenible de las instalaciones de obra y de los frentes de obra, salvamento y restauración vegetal, salvamento de fauna silvestre, educación y entrenamiento ambiental, de salud y seguridad y del código de conducta en general de los empleados de la obra, salvamento arqueológico y relaciones de la obra con la comunidad.
- (ii) Supervisar técnica ambiental y socialmente, con una frecuencia diaria, los frentes de obra, en puntos de control previamente definidos, para verificación de los procedimientos de obra utilizados para el control de la calidad ambiental y su adecuación a las exigencias de la Licencia Ambiental y del PMASIS. La supervisión diaria permitirá el seguimiento y el registro documental y fotográfico de las conformidades, no-conformidades, indicación de las medidas correctivas y plazo, seguimiento de la implementación de la medida correctiva y verificación de la calidad ambiental resultante. Asimismo, se realizarán supervisiones técnicas periódicas en puntos de control pre-definidos y visitas de supervisión en puntos aleatorios. Las non-conformidades serán comunicadas inmediatamente a la gerencia de la obra y a INVIAS, y su seguimiento y resolución debidamente documentados.
- (iii) Supervisar la implementación de los planes de manejo ambiental y social (PMA); de los sistemas de salud ocupacional y seguridad laboral de los contratistas; y de los talleres de capacitación en educación ambiental y código de conducta para los empleados de la obra;
- (iv) Apoyar a los contratistas en el desarrollo y posterior supervisión de las actividades de: a) plan ambiental para apertura y avance de las frentes de obra; b) plan de desactivación y

recuperación ambiental de las áreas utilizadas por las obras; c) plan de protección de taludes y control de erosión; d) plan de transporte y disposición de material excedente; e) plan de atención a situaciones de emergencia durante las obras; f) estudios complementarios de flora y fauna exigidos por la licencia ambiental; g) planes de seguridad comunitaria; g) manejo de cruces en áreas ecológica y geológicamente sensitivas, etc.

- (v) Cumplir con lo establecido en el Manual de Interventoría de INVIAS, en cuanto a vigilancia y control de las obligaciones ambientales y sociales del contratista, desempeño general del mismo, presentación de informes y reportes.
- (vi) Ejercer la vigilancia y control al contratista en la correcta formulación e implementación de su Sistema de Gestión Ambiental propio en atención a las exigencias del SGA del Proyecto.

10.2.2. Condiciones Especiales del SGA del Proyecto

A continuación se presentan hitos particulares a ser cumplidos durante la implementación del Proyecto con el fin de garantizar una adecuada implementación del SGA y la correspondiente sostenibilidad del Proyecto, para el cual se incluirán en el contrato de préstamo las siguientes condiciones especiales de ejecución a ser cumplidas a la satisfacción del Banco:

- (i) Condiciones previas al primer desembolso a ser incluidas en el contrato de préstamo:
 - la celebración y entrada en vigencia del Convenio Subsidiario de Ejecución del PMASIS entre INVIAS y Corpoamazonia, en los términos previamente acordados con el Banco y conforme detallado en el presente capítulo del Informe de Gestión Ambiental y Social – IGAS que será anexo a la Propuesta de Préstamo de la Operación;
 - la constitución de la UEP - Unidad de Ejecutora del PMASIS - bajo la supervisión de Corpoamazonia en coordinación con INVIAS y el nombramiento del personal clave en los términos acordados con el Banco;
 - Presentación del Pacto institucional firmado entre las principales instituciones públicas involucrados con la implementación del PMASIS;
 - Constitución del Comité de Asesoría Técnica Independiente del Proyecto, de acuerdo a los Términos de Referencia acordados con el Banco e INVIAS.
- (ii) Condiciones especiales de ejecución a ser cumplidas por Corpoamazonia/UEP y que deberán estar incluidas en el Convenio Subsidiario de Ejecución y el Manual de Operaciones, ambos condiciones previas al primer desembolso del Proyecto.

El Convenio entre INVIAS y Corpoamazonia deberá detallar los procedimientos técnicos, administrativos, fiduciarios y financieros a ser cumplidos por Corpoamazonia en la ejecución del PMASIS bajo su responsabilidad, incluyendo:

- a. la obligación por parte de INVIAS de destinar hasta US\$850 mil para financiar parcialmente el plan de vigilancia, control y monitoreo del PMASIS por un período de 5 años a partir de la entrada en operación de la Variante; Corpoamazonia también deberá aportar US\$850 mil para financiar dichas actividades que incluyen gastos con familias guarda bosques; personal de los sitios de control e imágenes de satélite por un periodo de 5 años a partir del inicio de operación de la Variante;
- b. la obligación de presentar anualmente durante los 5 primeros años de operación de la Variantes informes con los resultados del monitoreo de la deforestación;

- c. la constitución de un fondo rotatorio del 10% para el manejo de los recursos a ser transferidos por INVIAS;
- d. las condiciones y procedimientos establecidos en el IGAS;
- e. todas las disposiciones que sean necesarias para que las actividades a ser ejecutadas por Corpomazonia sean consistentes con las disposiciones del contrato de préstamo a ser celebrado entre la República de Colombia y el Banco; y
- f. la obligación de preparar los informes semestrales de desempeño conforme establecido en el SGA.

Adicionalmente el Convenio deberá incluir las siguientes obligaciones de la UEP/Corpoamazonia referentes a la presentación de:

- g. Dentro de los 4 meses siguientes al nombramiento del personal clave de la UEP, el plan revisado detallado de ejecución del PMASIS completo;
- h. Dentro de los 6 meses siguientes al nombramiento del personal clave de la UEP, evidencia de la constitución del mecanismo de Veeduría Ambiental y Social del Proyecto;
- i. Dentro de los 6 meses siguientes al nombramiento del personal clave de la UEP los indicadores de cumplimiento a ser utilizados para monitorear la implementación del PMASIS.
- j. Dentro de los 12 meses siguientes al nombramiento del personal clave de la UEP, el plan de vigilancia, control y monitoreo, incluyendo la línea base del programa de monitoreo del uso del suelo y cobertura forestal.
- k. Dentro de los 6 meses siguientes al nombramiento del personal clave de la UEP, evidencia de la inscripción y registro de la RFPCARM con sus límites actuales;
- l. Con la periodicidad acordada con el Banco y establecida en plan detallado de ejecución del PMASIS, informes de seguimiento, monitoreo y control de la ejecución del PMASIS, (Informes de Desempeño del Proyecto y los Planes Operativos Anuales - POAs), a ser preparados por Corpoamazonia/UEP;
- m. Dentro de los 24 meses siguientes al nombramiento del personal clave de la UEP, declaración y registro de la RFPCARM Ampliada, incluyendo la Reserva Forestal Protectora - Productora de San Francisco y del DMI de Mocoa, y dentro de los 48 meses evidencia de la implementación de los instrumentos jurídicos y administrativos de control correspondientes según la situación de tenencia la tierra en el área de las reservas; y
- n. Provisiones para atender las consultas a Corpoamazonia e INVIAS de las personas afectadas por la construcción de la Variante, así como, para la resolución de reclamos y los compromisos para la difusión periódica de los informes de avance del PMASIS.

El Convenio Subsidiario tendrá como parte integrante, un Manual de Operaciones que define detalladamente los procedimientos técnicos, ambientales, sociales, institucionales, administrativos, contables, legales y financieros a ser cumplidos por Corpoamazonia para la implementación de las actividades del PMASIS bajo su responsabilidad.

(iii) Condiciones especiales de ejecución de INVIAS

- a. INVIAS garantizará previamente a la firma del contrato de obras, la adquisición de predios requeridos para el inicio de obras para ambos frentes. Antes del inicio de obras en cada subtramo, a ser definidos en base a la programación de obras, INVIAS deberá presentar evidencia que el correspondiente derecho de vía está liberado y que la provisiones correspondientes del Programa de Compensación de la Población Directamente Afectada por el Derecho de Vía han sido debidamente cumplidas.

- b. Antes del inicio de la obra INVIAS acordará con el Banco los indicadores de cumplimiento para los planes de manejo ambiental y social de las obras. a ser utilizados para monitorear el desempeño del Proyecto durante la etapa de construcción

(iv) Sistema de seguimiento y supervisión por parte del BID

El BID realizará las siguientes acciones:

- Supervisión semestral durante la construcción y hasta la conclusión satisfactoria del Proyecto.
- Actividades de supervisión directas (tales como, visitas de campo y revisión de documentación, etc.) y tomará las medidas necesarias para asegurar que los recursos necesarios para dichas actividades estén oportunamente disponibles;
- Requerimiento de acciones correctivas caso los informes, inspecciones, visitas u otra información indiquen que existen non-conformidades con el SGA o los planes de manejo ambiental y social, o incumplimiento de las salvaguardias socio-ambientales del BID.
- Además de las inspecciones de rutina, el Banco tendrá la potestad contractual de realizar una auditoria independiente de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad del Proyecto en cualquier oportunidad que considere razonablemente necesaria dentro del periodo de desembolso, a ser financiada con recursos propios del Banco..
- Evaluaciones de medio término (después de desembolsado 50% del préstamo) y final (después de desembolsado 90% del préstamo) que deberán presentar los avances en la implementación del SGA, PMA, PMASIS e implementación de los ajustes o medidas correctivas necesarias. Dichas revisiones deberán demostrar si el Prestatario y CORPOAMAZONIA han implementado todas las actividades previstas en el plan detallado de ejecución del PMASIS hasta la fecha y todas las actividades previstas en los planes de manejo socio-ambientales para la etapa de construcción, particularmente los relacionados con: saneamiento tenencial de la RFPCARM ampliada e inscripción de la RFPCARM en el SIRAP; La implementación de las actividades de restauración y bio-restauración a lo largo del DDV; La instalación y puesta en operación de las cinco estaciones de vigilancia y del sistema de guardabosques (plan de control de acceso); Avance en la construcción del Parque Temático de Mocoa; Avance de la implementación de las actividades de producción sostenible apoyadas por el PMASIS

BIBLIOGRAFIA

- Consultoría Colombiana S.A, “Estudio de Impacto Ambiental para la Variante San Francisco – Mocoa”, Abril de 2003.
- Consorcio DIN-SEDIC, “Actualización y Complementación del Estudio de Impacto Ambiental de la Variante San Francisco – Mocoa”, Agosto de 2008.
- Hidromecánicas Ltda., “Diagnóstico Ambiental de Alternativas – Variante Mocoa – San Francisco”, 1995.
- INCOPLAN S.A., “Plan Básico de Manejo Ambiental y Social para al Reserva Forestal protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa”, Agosto de 2008.
- INVIAS, Territorial Putumayo, “Registros de Accidentalidad”, Administración Vial, Agosto de 2008.
- Unión Temporal TAU Consultora Ambiental (España), Prointec (España), Ambiental Consultores (Colombia), “Evaluación Ambiental Regional del Corredor Vial Pasto – Mocoa”, Marzo de 2008.

ANEXOS

- Anexo 1: Resolución 2170 del 5 de diciembre de 2008, por medio de la cual el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, otorga licencia ambiental al proyecto de construcción de la Variante San Francisco – Mocoa.
- Anexo 2: Pacto Institucional para apoyar la Implementación del PMASIS, firmado el 14 de Mayo de 2009.
- Anexo 3: Informe de análisis, identificación y propuesta de instrumentos legales de ocupación de suelo en el área de influencia de la Variante San Francisco – Mocoa, con el fin de aclarar y asegurar la tenencia y controlar los usos de la tierra y de los recursos naturales por parte de los habitantes de la reserva forestal, elaborado por al Abogada Martha Valderrama, Agosto de 2009.
- Anexo 4: Informe de Revisión de las proyecciones de tránsito vehicular en la carretera Pasto – Mocoa (Variante San Francisco - Mocoa), elaborado por el Ingeniero Germán Ospina en julio de 2008.
- Anexo 5: Base de datos correspondiente a 100 personas, en representación de 41 organizaciones que participaron en la formulación de los TDR para el PBAMASS y la EAR, y respuestas dadas a las observaciones y aportes hechos.
- Anexo 6: Archivo fotográfico del proceso de consulta y participación pública – Estudios socio ambientales para la Variante San Francisco – Mocoa y la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa.
- Anexo 7: Resolución INVIAS 1843 de 2008, Factores de compensación para compra de predios.