
	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

PROYECTO: “PROYECTO SEGUNDA CALZADA POPAYÁN – SANTANDER DE QUILICHAO, UNIDAD FUNCIONAL 2, PIENDAMÓ - PESCADOR”

INFORME FINAL

VERSIÓN 1

AGOSTO DE 2016

<p align="center">Elaborado por: Consortio CCA CONSULTORÍA- PLYMA</p>	<p align="center">Revisado por: Grupo Técnico Principal</p>	<p align="center">Aprobado por: Consortio Nuevo Cauca</p>
<p align="center">Fecha: Agosto de 2016</p>	<p align="center">Fecha: Agosto de 2016</p>	<p align="center">Fecha: Agosto de 2016</p>





	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN EJECUTIVO	1.1
1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1.1
1.2	ÁREAS DE INFLUENCIA	1.3
1.2.1	Medio abiótico	1.4
1.2.2	Medio biótico	1.5
1.2.3	Medio socioeconómico	1.5
1.3	CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA	1.7
1.3.1	Medio abiótico	1.7
1.3.2	Medio biótico	1.14
1.3.3	Medio socioeconómico	1.16
1.3.4	Servicios ecosistemicos.....	1.19
1.4	ZONIFICACION AMBIENTAL.....	1.20
1.4.1	Zonificación del medio abiótico	1.20
1.4.2	Zonificación del medio biótico	1.20
1.4.3	Zonificación del medio socioeconómico y cultural.....	1.20
1.4.4	Zonificación de sensibilidad ambiental general	1.20
1.5	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	1.23
1.5.1	Agua superficiales	1.23
1.5.2	Aguas subterráneas.....	1.24
1.5.3	Vertimientos.....	1.25
1.5.4	Ocupaciones de cauce	1.25
1.5.5	Aprovechamiento forestal	1.26
1.5.6	Emisiones atmosféricas	1.26
1.5.7	Materiales de construcción	1.26
1.6	EVALUACIÓN AMBIENTAL	1.27
1.6.1	Identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto	1.27

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.6.2	Identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto	1.29
1.7	ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	1.32
1.8	EVALUACION ECONOMICA AMBIENTAL.....	1.33
1.9	PLANES Y PROGRAMAS	1.34
1.9.1	Plan de manejo ambiental	1.34
1.9.2	Otros planes y programas.....	1.39

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1	Ubicación de la Unidad funcional 2	1.2
Tabla 1.2	Componentes de la Infraestructura vial	1.2
Tabla 1.3	Criterios para la delimitación del AI medio abiótico	1.4
Tabla 1.4	Criterios para la delimitación del AI componente agua.....	1.6
Tabla 1.5.	Uso actual de la tierra.	1.8
Tabla 1.6.	Uso potencial de la tierra.....	1.9
Tabla 1.7.	Conflictos de uso en el área de influencia.	1.9
Tabla 1.8	Nacimientos identificados en la zona de estudio de la UF2.....	1.11
Tabla 1.9	Recomendaciones geométricas de taludes	1.12
Tabla 1.10	Resultados de niveles sensibilidad ambiental final	1.20
Tabla 1.11	Caudal y fuentes hídricas para demanda uso industrial	1.24
Tabla 1.12	Ubicación de cuerpo de agua receptor del vertimiento industrial	¡Error!
	Marcador no definido.	
Tabla 1.13	Ocupaciones de cauce requeridas para las fases de construcción y operación UF2.....	1.25
Tabla 1.14	Volumen total a solicitar	1.26
Tabla 1.15	Resultados de categorías de zonificación de manejo ambiental.....	1.32
Tabla 1.16	Costos y programas del plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 2.....	1.34
Tabla 1.17	Cronograma plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 2.....	1.35





	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Tabla 1.18 Resumen de planes de monitoreo y seguimiento del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2	1.37
Tabla 1.19 Categorización de los riesgos según calificación.....	1.38
Tabla 1.20 Presupuesto para la inversión del 1% de la UF2.....	1.40
Tabla 1.21 Cronograma de actividades para la inversión forzosa del 1%	1.40
Tabla 1.22 Factor de compensación para los ecosistemas presentes en el área del Proyecto.	1.41
Tabla 1.23 Factor de compensación para cada ecosistema.....	1.42
Tabla 1.24 Áreas de compensación para cada ecosistema intervenido.	1.43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Localización nacimientos UF2.....	1.11
Figura 1.2 Sensibilidad ambiental general	1.22
Figura 1.3 Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados Sin Proyecto	1.27
Figura 1.4 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Sin Proyecto.....	1.28
Figura 1.5 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Sin Proyecto	1.29
Figura 1.6 Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados Con Proyecto.....	1.30
Figura 1.7 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Con Proyecto.....	1.31
Figura 1.8 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Con Proyecto.....	1.32
Figura 1.9 Distribución de las categorías de manejo ambiental del AI	1.33
Figura 1.10 Distribución de las categorías de manejo ambiental del Chaflán.....	1.33

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1 RESUMEN EJECUTIVO

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La vía objeto de la Concesión corresponde a la Ruta Nacional 25 Tramo 2504 “Popayán-Santander de Quilichao”, en sentido Sur – Norte, tiene una longitud total aproximada de 76,09 km desde Popayán hasta Santander, y en su recorrido atraviesa la zona Norte-Centro del departamento del Cauca. La vía se divide en cuatro unidades funcionales, dentro de las cuales es objeto de licenciamiento con el actual Estudio de Impacto Ambiental la “**Unidad Funcional 2 Piendamó - Pescador**” que se encuentra ubicada entre el km 19+232 y km 41+121 por la calzada izquierda, con una longitud de 21,89 km y entre el 19+261 y km 41+351 por la calzada derecha con una longitud de 22,09 km en sentido Piendamó - Pescador.

Actualmente el proyecto tiene una vía existente con un ancho promedio de 30 m y la segunda calzada proyectada entre Popayán y Santander de Quilichao, permitirá contar con una vía unidireccional de dos carriles de 3,65 m cada uno y con dos bermas una exterior de 2,00 m y una interior de 1,00 m, por lo que en total ambas calzadas se plantean con el fin de mejorar la infraestructura vial y de transporte de esta región del país, disminuyendo considerablemente los tiempos de recorrido entre Cali y la frontera con Ecuador.

El trazado de la vía se desarrolla sobre un terreno variable, entre Escarpado y Ondulado.

El tramo entre Piendamó y Pescador, discurre en la zona Norte-Centro del departamento del Cauca, pasando por los municipios de Piendamó y Cajibío.

Por las características topográficas del corredor, el trazado de la segunda calzada se configura usando la vía existente, aprovechándola al máximo, con el fin de que las dos calzadas cumplan con las especificaciones técnicas del Instituto Nacional de Vías, INVIAS.

Con la premisa de minimizar las afectaciones ambientales, prediales y socio económicas y cumplir con las especificaciones geométricas de ambas calzadas, la segunda calzada proyectada usa en algunos casos la calzada existente, obligando a cambiar sus especificaciones y dimensiones, mejorando el nivel de servicio requerido para el tránsito proyectado, actividad que queda inmersa dentro de las obras de construcción del Proyecto Segunda Calzada entre Popayán Santander de Quilichao.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Tabla 1.1 Ubicación de la Unidad funcional 2

UNIDAD FUNCIONAL	UBICACIÓN	CALZADA IZQUIERDA		LONGITUD KM	CALZADA DERECHA		LONGITUD KM
		INICIO	FIN		INICIO	FIN	
UF 2	Piendamó - Pescador	K19+232	K41+121	21,89	K19+261	K41+351	22,09

Fuente: Jorge Fandiño S.A.S

Para la definición de los parámetros de diseño, se tuvieron en cuenta, además, otras consideraciones que inciden directamente sobre el proyecto en casos particulares, a saber:



- ✓ Utilizar al máximo la calzada existente, ajustando la rasante de la vía nueva al perfil de ésta.
- ✓ Alinear la margen sobre la cual se dispone la nueva calzada, tras una evaluación técnica, ambiental y predial con el fin de evitar la afectación de reservas acuíferas, forestales, agrícolas, de infraestructura educativa, cementerios y la afectación a predios, disminuyendo los impactos en ambas márgenes de la vía existente.

La infraestructura básica a construir, que hace parte del presente proceso de licenciamiento se presenta en la Tabla 1.2

Tabla 1.2 Componentes de la Infraestructura vial

UNIDAD FUNCIONAL	COMPONENTES
UNIDAD FUNCIONAL 2 Piendamó – Pescador 21.89 Km	<u>PUENTES VEHICULARES:</u> Río Piendamó Paso Elevado Morales Río Bermejál Intersección Piendamó Norte Río Grande Quebrada Farallones Río Lajas Pontón Cementerio Tunía <u>VARIANTE:</u> Piendamó <u>PEAJE:</u> Tunía <u>PAR VIAL:</u> Tunía

Fuente: Infraestructura Básica

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

En conclusión, el proyecto ha tenido como criterio general diseñar la nueva calzada adosada a la carretera actual, minimizando afectaciones de tipo ambiental y socio-predial. En algunas zonas concretas ha sido preciso proyectar el trazado en variante, es decir, diseñar una o ambas calzadas alejadas de la carretera actual:

- ✓ Zona urbana de Piendamó (PR 20+500 – PR 25+200): ambas calzadas se proyectan bordeando el núcleo de población por el oeste; adosar la nueva calzada a la existente o ampliar la carretera actual a ambos lados para conseguir doble calzada, generaría afectaciones a numerosas edificaciones.

En el marco del Estudio de Impacto Ambiental se tienen establecidas las siguientes fases para el proyecto.

- ✓ La Fase de Pre-construcción: tiene una duración de 12 meses, que van desde el 23 de Septiembre de 2015 fecha en que se suscribió el acta de inicio, hasta 23 de Septiembre de 2016, cuando empieza la fase de Construcción.
- ✓ La Fase de Construcción: Esta etapa del proyecto corresponde al lapso de tiempo previsto para la ejecución de las Obras de Construcción, Mejoramiento y Rehabilitación, del corredor vial Unidad Funcional No 2 Piendamó- Pescador.

Tendrá una duración aproximada de 48 meses, y terminará cuando se suscriba la última de las Actas de Terminación de Unidad Funcional.

- ✓ Etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto:

Tiene una duración de 20 años aproximadamente.


- ✓ Etapa de Reversión del proyecto:

Esta etapa iniciará una vez concluya la Etapa de Operación y Mantenimiento, o se haya declarado la terminación Anticipada del Contrato que finalizará con la suscripción del Acta de Reversión.

El proyecto tiene contemplada una inversión de cuatrocientos noventa y siete mil ochocientos treinta y nueve millones setecientos ochenta y nueve mil ochocientos noventa y seis pesos colombianos (\$497.839.789.896), en los cuales incluye: estudios y diseños, obras civiles, urbanismo, edificaciones y redes.

1.2 ÁREAS DE INFLUENCIA

De acuerdo con la definición de los términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles, adoptados mediante la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015, “*el área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el desarrollo*”

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios”.



Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la configuración del área de influencia para la elaboración de un Estudio de Impacto ambiental (EIA), debe ser argumentada de manera detallada y su delimitación debe realizarse con base en la trascendencia y el alcance de los impactos ambientales y sociales a generarse durante su construcción, operación, cierre y abandono.

1.2.1 Medio abiótico

Se realizó la superposición de las capas correspondientes a la espacialización de los componentes geosférico, agua y atmosférico y se realizó la delimitación del AI abiótica del proyecto.

Tabla 1.3 Criterios para la delimitación del AI medio abiótico

COMPONENTE	IMPACTOS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
GEOSFÉRICO	Modificación de la estabilidad del terreno	100 metros a partir del área de intervención (chaflán) y Zodme's. Distancia de seguridad por posibles afectaciones en zonas de corte que comprometan la estabilidad del terreno.
	Modificación de la geoformas del terreno	Puntual en área de intervención (Chaflán) y zodme's. El chaflán determina el área máxima de intervención por todas las obras y actividades del proyecto. Adicionalmente se consideran 100 metros a la redonda de los puntos de vertimiento en suelo.
	Pérdida del suelo	
	Cambio en las propiedades físicas y químicas de los suelos	
AGUA	Variaciones en las características físico-químicas y microbiológicas del agua superficial.	Drenajes 500 metros aguas abajo de los sitios de ocupación de cauce y vertimientos.
	Alteración de la disponibilidad del agua superficial	100 metros a la redonda de los puntos de captación, teniendo en cuenta que los caudales solicitados se harán de acuerdo con los resultados de las modelaciones y periodos de retorno suficientes para no afectar los usuarios aguas abajo de los puntos de captación.
	Variaciones en las características físico-químicas y microbiológicas del agua subterránea.	100 metros a la redonda de puntos de agua encontrados dentro del área de intervención (Chaflán). Esta área se toma teniendo en cuenta que se realizarán obras de protección para proteger los acuíferos existentes en el área del proyecto.
	Alteración de la disponibilidad del agua subterránea	
ATMOSFÉRICO	Alteración de la calidad del aire por la emisión de gases y material particulado	100 metros a partir del eje de la vía y 100 metros a la redonda de las zonas industriales. Esta distancia será verificada con los resultados del modelo de dispersión y la normatividad vigente.
	Alteración en los niveles de presión sonora	100 metros a partir del eje de la vía y 100 metros a la redonda de las zonas industriales. Esta

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

COMPONENTE	IMPACTOS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
		distancia será verificada con los resultados del modelo de dispersión y la normatividad vigente.

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

1.2.2 Medio biótico

Teniendo en cuenta que la vía será construida de manera paralela al corredor existente y qué este corredor tiene un alto nivel de intervención, los ecosistemas del área de estudio se encuentran prácticamente en un estado relictual, donde se han reducido a parches de coberturas vegetales en estado de sucesión y coberturas vegetales artificializadas (cultivos, plantaciones forestales y tejido urbano). De acuerdo con ello, se considera que los criterios de delimitación de área de influencia más apropiados para el componente biótico en este caso, son las coberturas vegetales y cuerpos de agua superficiales.

Para la delimitación de las áreas del medio biótico potencialmente afectables, se tuvieron en cuenta los límites naturales y artificiales de las coberturas vegetales y ecosistemas acuáticos que dan sustento a la oferta ambiental y servicios ecosistémicos en el área de intervención, con base en la interpretación de coberturas vegetales según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, utilizando imágenes satelitales y control de campo. A continuación, se presentan las coberturas utilizadas como criterio de delimitación en la UF2:

- ✓ Bosque de galería o ripario
- ✓ Vegetación secundaria alta
- ✓ Vegetación secundaria baja
- ✓ Plantación forestal
- ✓ Mosaico de cultivos y espacios naturales
- ✓ Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales

1.2.3 Medio socioeconómico

Teniendo en cuenta que aparte de las afectaciones físicas y bióticas generadas del proyecto, se generan afectaciones socioeconómicas importantes que trascienden espacialmente las barreras de lo físico-biótico, se considera que para el componente socioeconómico se debe contar con un polígono diferente al delimitado para los medios físico y biótico. En respuesta a ello, se identificaron los impactos socioeconómicos a tener en cuenta en el proceso de delimitación del AI Socioeconómica (



	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Tabla 1.4).





	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Tabla 1.4 Criterios para la delimitación del AI componente agua

DIMENSIÓN	IMPACTO SOCIOECONÓMICO	ÁREA DE POSIBLE TRASCENDENCIA
DEMOGRÁFICO	Cambios en la dinámica poblacional	Veredas del corredor
	Afectación de las condiciones de morbilidad de la población	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Cambio en la vulnerabilidad de población desplazada, retornada o en proceso de retorno	Veredas del corredor
ESPACIAL	Alteración de la infraestructura de transporte, vías de comunicación y conectividad intra e interveredal	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Cambio en los índices accidentalidad vial	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos y sociales	Veredas del corredor
ECONOMICO	Incremento de los costos de vida	Veredas del corredor
	Incremento en los costos de transporte	Veredas del corredor
	Cambio en la dinámica del empleo	Veredas del corredor
	Cambio en los usos del suelo	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Alteración en la dinámica socioeconómica del eje de la vía	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Alteración del valor de la propiedad	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Cambio en las actividades productivas	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
CULTURAL	Cambio en los patrones culturales de las personas	Veredas del corredor y veredas que cruza AI Físico-Biótica
ARQUEOLÓGICO	Pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
POLITICO ORGANIZATIVO	Desplazamiento involuntario de población	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Potenciación de conflictos sociales	Veredas del corredor y veredas que cruza AI Físico-Biótica
	Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales	Veredas del corredor y veredas que cruza AI Físico-Biótica

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.3 CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA

1.3.1 Medio abiótico

1.3.1.1 Geología

El corredor de interés se localiza en el ámbito septentrional del departamento del Cauca, en los alrededores de las poblaciones de Popayán, al Sur y Santander de Quilichao, al Norte. El indicador vial -la carretera Panamericana- discurre íntegramente por la provincia geomorfológica del valle interandino Cauca-Patía, conformado por formas estrechas y deprimidas, como en los sectores de Juananbú y Pubenza o Popayán, y mesetas como la de Mercaderes, rasgos morfológicos disectados por un drenaje de dirección preferente sureste -noroeste.



El basamento local es de edad Cretácica Inferior y está suprayacido por una secuencia sedimentaria terciaria, de edad Eoceno a Mioceno. Ambas unidades son intruidas por cuerpos ígneos de composición calco-alcalinos neógenos. La Formación Popayán y otros depósitos correlacionables con ella, recubren discordantemente a los materiales terciarios descritos. El conjunto de rocas está afectado por los sistemas de fallas Romeral y Cali-Patía, así como por otras grandes fracturas de rumbo NO-SE y E-O.

1.3.1.2 Geomorfología

A nivel regional, la vía Popayán – Santander de Quilichao está trazada esencialmente sobre una secuencia vulcano - sedimentaria horizontal relativamente reciente, por lo que la mayoría de sus rasgos y comportamiento tiene que ver con dichas características (secuencia vulcano - sedimentaria, reciente y en posición horizontal). El último tramo de la vía está propuesto sobre un dominio sedimentario afectado por un intrusivo, que ha creado cierta inestabilidad en parte del recorrido de la vía. Finalmente el tramo termina sobre depósitos jóvenes del Cuaternario, de nuevo una secuencia de flujos de lodo de origen vulcano - sedimentario y depósitos aluviales de llanura de inundación. Específicamente en el cañón del río Piendamó en el PR 19+900 y termina en el sector de Pescador en el PR 42+500, para un total de 22.6Km. De acuerdo a esto es una de las unidades más problemáticas del corredor vial.

Entre los PR 19+900 y PR 24+150, corre toda la calzada norte sobre el caños del río Piendamó, el cual es de alta pendiente y la calzada sur va sobre el lomerío de la unidad fotogeológica UFP-1 sobre el borde del cañón desde el PR 19+900 al PR 21+800, a partir del cual corre sobre el cañón del río hasta el PR 24+150.

Luego el corredor transita en dirección norte por una morfología de lomas alargadas y valles secundarios poco profundos de la unidad fotogeológica UFP-1 hasta el PR 27+000 para la calzada derecha y hasta el PR 27+200 para la calzada izquierda. De estos PRS en adelante la unidad se adentra en una morfología muy monótona de lomas cortas y drenaje dendrítico

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

denso que forman lomas largas de orientación NNW separadas por valles principales angostos y profundos, hasta el sector de Pescador en el PR 42+500.

1.3.1.3 Paisaje

La valoración por cada criterio del paisaje determinó la calidad visual total del área de estudio, de tal forma de tal forma que 11 unidades de reúnen características que según su valoración abarcan el 18,91% con una calidad visual alta, posteriormente 11 unidades de paisaje abarcan el 68,17% con una calidad visual media y por ultimo tan solo el 12,92% es representado por unidades 8 de paisaje con calidad visual baja.

1.3.1.4 Suelos y usos de la tierra

1.3.1.4.1 Uso actual de la tierra

De acuerdo con las condiciones biofísicas encontradas en el área de influencia, se reportan los usos actuales que se muestran en la Tabla 1.5.

Tabla 1.5. Uso actual de la tierra.

Uso Actual	Área	
	ha	%
Agricultura	388,06	22,00
Agricultura, protección	63,17	3,58
Agricultura, ganadería con pastoreo extensivo	3,74	0,21
Agricultura, protección, ganadería con pastoreo extensivo	628,65	35,63
Ganadería con pastoreo extensivo	21,38	1,21
Ganadería con pastoreo extensivo, protección	96,07	5,45
Protección	192,91	10,94
Recuperación	156,88	8,89
Vivienda	190,58	10,80
Transporte	22,69	1,29
Total	1.764,14	

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

1.3.1.4.2 Uso potencial

El uso potencial definido para el área de influencia, se presenta a continuación en la



	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Tabla 1.6.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Tabla 1.6. Uso potencial de la tierra.

Uso potencial	Área	
	ha	%
Agrosilvopastoril (ASP)	276,39	15,67
Cultivo transitorio semi intensivo (CTS)	313,66	17,78
Cultivo permanente intensivo (CPI)	368,30	20,88
Pastoreo extensivo (PEX)	790,60	44,81
Zona urbana	15,19	0,86
Total	1.764,14	

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

1.3.1.4.3 Conflicto de usos

El área ocupada por las diferentes categorías de conflictos de uso en el área de influencia se presenta en la Tabla 1.7.

Tabla 1.7. Conflictos de uso en el área de influencia.



Tipo de conflicto	Área	
	ha	%
Adecuado - A	146,21	8,29
Subutilización ligera - U1	215,66	12,22
Subutilización moderada - U2	254,20	14,41
Subutilización severa - U3	167,43	9,49
Sobreutilización ligera - O1	562,68	31,90
Sobreutilización moderada - O2	199,67	11,32
Sobreutilización severa - O3	203,10	11,51
No aplica (zona urbana)	15,19	0,86
Total	1.764,14	

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

1.3.1.5 Hidrología

Los sistemas lóticos, los cuales se caracterizan por tener un flujo unidireccional, que albergan multiplicidad de hábitats según el tipo de solutos que transportan, y la flora y fauna características del área donde ingresan; entre estos sistemas se encuentran: ríos, arroyos, canales. Los sistemas lóticos en el área de influencia se describen a continuación.

El principal cuerpo receptor dentro del área de interés corresponde al río Cauca, cuenca que está localizada entre la cordillera Central y occidental, en el departamento de Cauca, en la región suroccidental de Colombia. Los principales afluentes del río Cauca dentro del área de influencia corresponden a la quebrada Agua vieja y los ríos Bermejil y Piendamó; todos ellos sobre la margen derecha, entre los municipios Piendamó y Mondomo. Las corrientes principales en el área de influencia, drenan en dirección sureste-noroeste, hasta la confluencia con el río Cauca.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.3.1.6 Calidad del agua

Los resultados obtenidos para todas las estaciones son catalogadas como aguas de mala calidad, estos resultados se obtuvieron debido al aporte de las variables turbidez y coliformes fecales principalmente, afectando las condiciones de los diferentes cuerpos de agua.

1.3.1.7 Usos del agua

La unidad funcional 2 del proyecto de la segunda calzada atraviesa el municipio de Piendamó en su totalidad y en una pequeña porción del municipio de Cajibío, principalmente en las veredas El Túnel, San José la Laguna, El Arado y La Aurelia.

Esta zona del departamento del Cauca es muy rica en aguas superficiales ya que gran parte de los acueductos veredales y multiveredales se encuentran en esta zona, cuyas principales cuencas se refieren a la del Río Bermejál que nace en el municipio de Silvia y cuya y donde aún se preserva una gran porción de bosques de alta montaña que permiten una conservación del recurso hídrico en esta cuenca.

El uso del agua en el municipio de Piendamó se fundamenta principalmente en las actividades para consumo humano y desarrollo de actividades agropecuarias, donde se destaca el cultivo de flores, café y ganadería extensiva.



En el sector rural, se da un cubrimiento con servicio de acueducto, tipo veredal, interveredal, colectivo y municipal al 60.7% del total de viviendas del sector rural. El 39.3% se abastecen por otro sistema desde los ojos o nacimientos y pequeñas quebradas cercanas a las veredas o a las fincas. En su gran mayoría el agua se obtiene de manera individual (por familia) a través de mangueras que conducen el agua hacia las viviendas.

En relación al agua para el consumo humano se tiene que en la cabecera municipal de Piendamó, debido a su alta concentración de población es la que presenta una mayor demanda del recurso hídrico ya que debe bastecer una población de 20.365 habitantes, el municipio de Piendamó tiene el corregimiento de Tunía cuyo centro poblado tiene 2635 habitantes, para ambos centros poblados se abastecen del mismo sistema de acueducto.

1.3.1.8 Hidrogeología

La caracterización hidrológica de los cauces que se encuentran dentro del área de influencia de la construcción de la segunda calzada Popayán – Santander de Quilichao ubicada en los municipios de Piendamó y Cajibío en el departamento del Cauca y tiene por objeto determinar las series de caudales medios, máximos y mínimos en el sitio de intervención.

En la zona de estudio que involucra la UF2 comprendida entre el km 19+232 y km 41+121 calzada izquierda, con una longitud total 21.89 y el km 19+261 y km 41+351 calzada

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

derecha, con una longitud total de 22.09 km, se identificaron 9 nacimientos según la Tabla 1.8 y Figura 1.1.

Tabla 1.8 Nacimientos identificados en la zona de estudio de la UF2

X	Y	Tipo de Punto	Condicion	Vereda	Sector	pH	Cond_Electrica Us/m	Temp	Color	Apariencia	Olor
1.060.932	785.890	Manantial	Inactivo	Tunia	Cercano a la vía	2,60	55,00	27,00		Turbia	Inolora
1.060.373	789.795	Manantial	Inactivo	Tunia	San Luis	2,80	23,00	26,00		Clara	Inolora
1.058.317	797.641	Manantial	Inactivo	El Mango	El Mango	2,80	11,00	27,00		Clara	Inolora

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

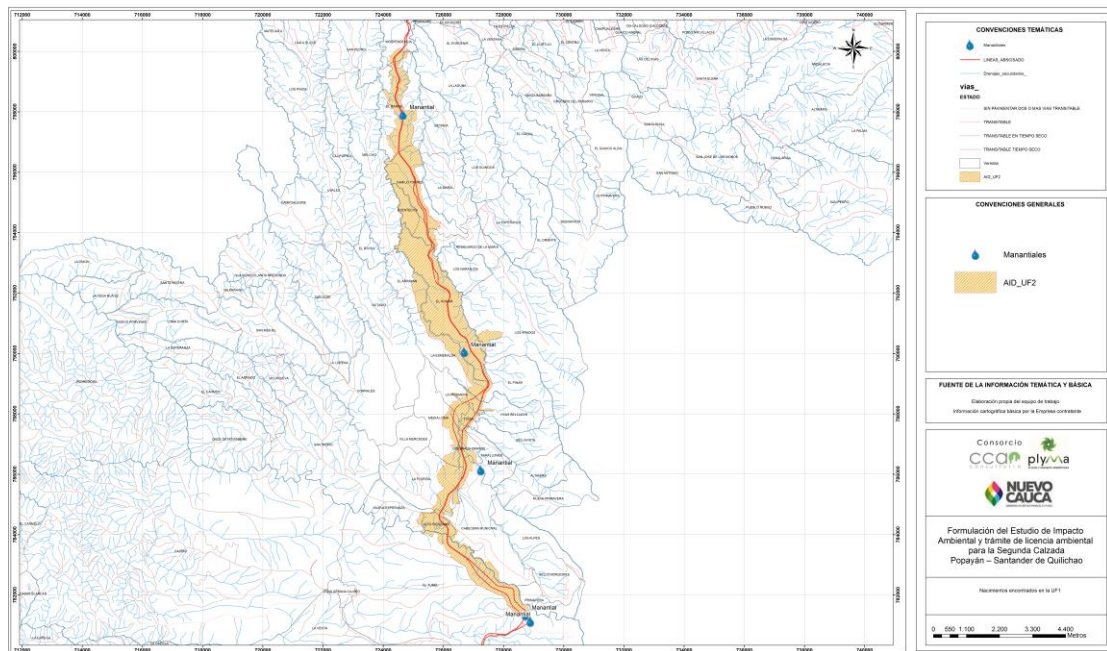




Figura 1.1 Localización nacimientos UF2

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

1.3.1.9 Geotecnia

De acuerdo con la caracterización geotécnica en el corredor vial, derivada de los estudios previos y de la investigación del subsuelo realizada a la fecha que se presentan en el informe de Geología de detalle para Ingeniería (Jorge Fandiño S.A.S. Infraestructura, 2016); se definen las unidades geológicas y geotécnicas con comportamiento homogéneo para la Unidad Funcional 2.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Para cada zona geotécnicamente homogénea, se definen perfiles geológicos típicos (basados en los resultados de las pruebas de investigación del subsuelo), sus propiedades esfuerzo – deformación y que son el insumo para realizar análisis de estabilidad bajo los mecanismos de falla predominantes (falla rotacional y planar – analizados como círculos de falla con radios muy grandes).

A continuación, en la Tabla 1.9 se relacionan las alturas de terraplén y corte que se van a tener según el diseño geométrico planteado para el corredor. Con base en la Tabla 1.9 se plantean los análisis de estabilidad para las alturas promedio encontradas en cada una de las unidades geotécnicas presentes en la unidad funcional 2.

Tabla 1.9 Recomendaciones geométricas de taludes

Unidad geotécnica	Abscisa inicio	Abscisa Final	Geometría	Altura máxima	Berma
NGPC3 (UG1)	K19+800	K21+900	0,5H:1V	8 m	3 m
	K24+300	K24+700			
	K26+000	K26+700			
Qfl (UG2)	K21+600	K24+300	0,5H:1V	8 m	3 m
Qal (UG3)	K26+700	K30+100	0,5H:1V	8 m	3 m
	K31+200	K34+100			
	K35+300	K35+600			
	K39+100	K40+100			
NGPC1 (UG4)	K30+200	K31+100	0,5H:1V	8m	3 m
	K34+200	K35+300			
	K35+600	K39+000			
	K40+100	K41+300			

Fuente: Jorge Fandiño S.A.S. Infraestructura, 2016

1.3.1.10 **Atmosfera**



1.3.1.10.1 Meteorología

Se hizo la adquisición de la información hidrometeorológica en cercanías al área de influencia, las cuales son operadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). La información adquirida incluye seis (6) estaciones pluviométricas PM, dos (2) estaciones Climatológicas principales CO y una (1) estación sinóptica principal SP.

1.3.1.10.2 Identificación de fuentes de emisiones

Se debe tener en cuenta que durante el muestreo línea base de la calidad del aire en la zona de influencia del proyecto se presentaron los siguientes aportes por parte de fuentes emisoras de contaminación en el sector evaluado.

A. Punto N°4 Pescador.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Para este punto de monitoreo se evidenció que la vía panamericana es la fuente de contaminación más importante ya que su proximidad con los equipos de monitoreo es solo de aproximadamente 15 metros, en el sector no se evidenciaron ni quemas, ni fogones ni trabajos con materiales que generen algún tipo de contaminación cerca de los equipos de medición.

B. Punto N°5 Tunía.

Este punto fue ubicado en una zona netamente residencial al interior de la corporación Corpotunía, y las fuentes de contaminación fueron los vehículos que pasaban por la vía de acceso a la misma, aunque este aforo no es muy alto ni constante.

C. Punto N°6 Piendamó.

Este punto fue ubicado cerca de una vía principal en la cual el flujo vehicular es alto y constante siendo esta la fuente de contaminación que más aporte puede generar para este punto, también en las horas de la mañana se pudo percibir algunos casos de quemas cercanas aparentemente de cable para extraer cobre en una chatarrería cercana



1.3.1.10.3 Calidad de aire

El análisis y la frecuencia de muestreo se desarrollaron de acuerdo con lo definido por la normatividad expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 por la cual se modifica la resolución 601 en el Anexo 1, Artículos 4, 5, 6, 8 y 10; así como por lo estipulado en la Resolución 2154 del 2 de noviembre de 2010 por la cual se ajusta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010 y se adoptan otras disposiciones.

Para este monitoreo en los puntos de medición se pudo apreciar que; todas las concentraciones diarias máximas tanto de PM10 como de PST están por debajo de las normas estipuladas por la normativa nacional de 100 µg/m³ y 300 µg/m³ respectivamente lo que equivale a un cumplimiento en todos los puntos de la norma.

Al realizar el análisis de las concentraciones promedio anuales se puede apreciar que en ninguna estación se superó los niveles de norma anual tanto para PM10 de 50 µg/m³ y para PST de 100 µg/m³, esto debido a que los niveles diarios tampoco fueron superiores y al momento de realizar los promedios no sobrepasaron los niveles de la norma.

Para esta campaña de monitoreo se pudo evidenciar que los vientos registrados por la estación meteorológica en las 3 estaciones indicaron que las direcciones de los vientos que predominaron en estos sectores fueron: Sur-Norte y Oeste-Este

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.3.1.10.4 Ruido

A partir del Estudio de ruido ambiental línea base realizado para la futura Segunda Calzada Vía Panamericana tramo entre Popayán y Santander de Quilichao, Unidad funcional 2, y de acuerdo con los resultados obtenidos se presentan las siguientes conclusiones fundamentadas en las normas legales de nuestro país y según las condiciones que se presentaron durante las evaluaciones de ruido ambiental los días 27 - 28 de febrero y 03 - 06 de marzo de 2016.

Los niveles de ruido reportados por el instrumental de medición obedecen a la dinámica normal del sector y establecen, después de las correcciones respectivas, la línea base de ruido ambiental para el proyecto Segunda Calzada Vía Panamericana tramo entre Popayán y Santander de Quilichao, Cauca. Las fuentes identificables en las mediciones comprenden la fauna local, el follaje de la vegetación movida por el viento, ruido comunitario, el tráfico vehicular sobre vías aledañas y el parque automotor presente en la vía Panamericana, el cual es determinado como la mayor fuente generadora de ruido en el sector.

1.3.2 Medio biótico

1.3.2.1 Ecosistemas

En total, en el área de influencia se localizan 21 ecosistemas, de los cuales, los dominantes corresponden a Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca (34,22%), Mosaico de cultivos Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca (12,64%) y Mosaico de cultivos del Orobioma medio de los Andes (9,418%).



De acuerdo a las fuentes consultadas, el área de influencia no se traslapa con áreas protegidas catalogadas como Reservas Forestales de la Ley segunda, Parques Nacionales Naturales, Áreas del Sistema RUNAP, Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Complejo de Páramos, Áreas de Protección Regional y Local, entre otras.

1.3.2.1.1 Ecosistemas terrestres

A. Flora

Se consideraron dos áreas de muestreo: el área de aprovechamiento, donde se realizó censo de todos los individuos fustales, y el área de influencia, donde se realizó un inventario en las coberturas boscosas por medio de parcelas de muestreo de 20 X 50 m donde se inventariaron las categorías de crecimiento fustal, latizal y brinzal.

El área de aprovechamiento contiene coberturas terrestres asociadas a las actividades agropecuarias típicas de la región, por lo cual muchas de ellas presentan pocas características naturales, como tejido urbano discontinuo, vías y zonas industriales o comerciales; otras coberturas en las cuales es posible observar componentes tanto de

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

origen antrópico como naturales,(pastos y los mosaicos) y coberturas naturales, como bosque de galería o ripario y vegetación secundaria, que si bien presentan un grado de intervención, en ellas se desarrollan procesos sucesionales que generan un hábitat para la fauna y la flora.

En las coberturas boscosas del área de influencia de la Unidad Funcional 2 se inventariaron 1750 individuos (fustales, latizales y brinzales) pertenecientes a 78 especies, distribuidas en 48 géneros y 32 familias las más representativas con 9 y 7 especies, respectivamente, fueron Melastomataceae y Lauraceae.

Para la regeneración natural, se encontraron 1138 individuos (262 latizales y 876 brinzales) Al igual que en el área de aprovechamiento, las especies que mayor representación tienen a nivel de sotobosque coinciden con las especies arbóreas que alcanzaron los mayores IVI.

B. Fauna



Para la estructura de la comunidad de mamíferos, aves, anfibios y reptiles se hallaron especies de mamíferos propias de zonas intervenidas, lo que refleja el alto impacto antrópico que existe en la zona, principalmente por causa de la fragmentación y pérdida de conexión de los relictos de bosques que aún se conservan en la zona por lo anterior las abundancias en las especies fueron bajas y se distribuyen equitativamente en las diversas coberturas. Pese a lo anterior, la mayor diversidad de mamíferos, aves, anfibios y reptiles se registró para la cobertura de bosque de galería o ripario, lo que puede estar demostrando que en estas zonas existe una amplia variedad alimentaria y de nichos ecológicos que las especies de mamíferos pueden abarcar; asimismo, las especies se pueden estar internando en éstas zonas en donde pueden encontrar refugio para protegerse de la cacería y la destrucción de su hábitat.

1.3.2.1.2 Ecosistemas acuáticos

En el área de estudio se evaluaron un total de 16 estaciones de monitoreo estos puntos de monitoreo se distribuyeron entre los diferentes cuerpos de agua lóticos que se van a intervenir, realizando la caracterización de las comunidades periféricas, macroinvertebrados acuáticos e ícticas.

1.3.2.1.3 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

De acuerdo a las fuentes consultadas, el área de influencia no se traslapa con áreas protegidas catalogadas como Reservas Forestales de la Ley segunda, Parques Nacionales Naturales, Áreas del Sistema RUNAP, Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Complejo de Páramos, Áreas de Protección Regional y Local, entre otras.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.3.3 Medio socioeconómico

1.3.3.1 Participación y socialización con las comunidades

Es importante precisar que el proceso de información y participación con dichos actores, permitió conocer su percepción frente al proyecto, una vez recibieron información clara y precisa que posibilitó dimensionar los alcances del proyecto y, a su vez, los facultó para realizar propuestas frente al manejo de los impactos ambientales.

Los encuentros realizados, se desarrollaron en dos fases. En la primera, se estableció contacto con las autoridades municipales y comunidades de las unidades territoriales mayores para brindar información detallada acerca del objeto del contrato de Concesión N° 11 del 2015, sus etapas y partes intervinientes; las características técnicas del proyecto, las obras de infraestructura contempladas, las áreas de influencia y alcances del estudio de impacto ambiental, así como los actores intervinientes en el trámite de licenciamiento ambiental. Lo anterior, entendido como el proceso de socialización del proyecto.

En la segunda fase se convocó a estos mismos actores de relevancia a un espacio de discusión frente al tema de impactos ambientales y medidas de manejo; y en la tercera fase, se socializaron los resultados del EIA.



Las actividades desarrolladas durante el proceso de información y participación se encuentran documentadas con soportes tales como:

- ✓ Cartas de convocatoria realizada a los diferentes actores de interés
- ✓ Actas de reunión en las que se da cuenta de los contenidos tratados, las inquietudes, comentarios, sugerencias y aportes de los participantes, así como de las respuestas o aclaraciones realizadas por parte de CCA Consultoría – PLYMA en calidad de consultora, o de la Concesionaria Vial Nuevo Cauca en calidad de solicitante de la licencia ambiental
- ✓ Listados de asistencia a las reuniones y talleres
- ✓ Registro fotográfico y fílmico de las reuniones

1.3.3.2 Componente demográfico

El componente demográfico presenta temas relacionados con cantidad y tipo de población presente en el área estudiada, así como las condiciones de configuración del territorio que dan cuenta de unas formas de ocupación con patrones más urbanos o rurales, entre otras características que determinan el crecimiento de la población y sus flujos.

Las principales fuentes de información para las unidades mayores son el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) con los datos censales y estimaciones de población. Para el análisis y complementación de esta información se dispone también de

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

los planes municipales, tanto el Plan de Desarrollo Municipal vigente hasta el momento (del periodo 2012-2015) como el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, aprobado en el año 2002 para Cajibío y en 2001 para Piendamó.

1.3.3.3 Componente espacial

De acuerdo con la Resolución 0751 de marzo de 2015, por medio de la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para la construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos, en el componente espacial se debe analizar la calidad y cobertura de los servicios públicos y sociales de manera independiente tanto para los cascos urbanos, como para las demás unidades territoriales menores del área de influencia.



Es preciso aclarar que la información que se presenta en este componente, en lo relacionado con las unidades territoriales mayores, proviene de planes de desarrollo, documentos de ordenamiento territorial y estudios locales que abordan las temáticas presentadas, así como de otros textos que se referencian debidamente los cuales, en todos los casos, se constituyen en la información vigente o más actualizada en cada caso.

1.3.3.4 Componente económico

En el apartado económico se indican las características y condiciones de la dinámica económica tanto en las unidades territoriales mayores como menores, incluyendo el análisis de la estructura de la propiedad, del mercado laboral, de los procesos productivos y tecnológicos, y de los polos de desarrollo en términos económicos que desde el Plan de Desarrollo Nacional, Departamental, Municipal y la proyección de las comunidades, se perfilan en el cercano y mediano plazo. Se analiza así mismo el estado de la infraestructura productiva existente y las plataformas de comercialización habituales para colocar los productos en el mercado. Al realizar el análisis de los anteriores aspectos tanto de manera individual como en su conjunto, se podrá realizar un bosquejo del estado actual de las economías locales y su aporte al desarrollo regional.

La economía de los municipios de Cajibío y Piendamó tradicionalmente se ha caracterizado por estar ligada a las actividades primarias derivadas de los procesos históricos de asentamientos indígenas y sus metodologías ancestrales y a las diferentes formas de colonización a través del tiempo. Las actividades agrícolas ocupan un renglón muy importante dentro de la economía de estos dos municipios. Los cultivos de café, caña, yuca y la explotación de fique tienen la mayor presencia en la zona como cultivos predominante de explotación.

La ganadería también representa un renglón importante en estos dos municipios pues desarrollan actividades de ganadería bovina de forma extensiva como complemento a sus actividades o como ahorro para complementar los ingresos de los hogares rurales.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.3.3.5 Componente cultural

En el presente componente se da cuenta de las tradiciones y expresiones de las comunidades tanto de las unidades territoriales mayores como de las unidades territoriales menores con lo cual se pretende conocer y comprender de manera más amplia la forma como los habitantes han permanecido en los territorios a través del tiempo y la forma como han logrado adaptarse a los cambios que se han presentado en éstos, así mismo, se pretende mostrar la riqueza cultural que caracteriza a esta zona y la importancia que tiene para las comunidades.



1.3.3.6 Componente arqueológico

En el presente aparte se presenta la información general del desarrollo de trabajo arqueológico realizado en campo para el presente proyecto, la información detallada se encuentra en el informe final de arqueología que hace parte del programa de arqueología preventiva presentado y radicado ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia, ICANH, el cual se encuentra en proceso de revisión por parte de la entidad para la emisión del concepto técnico de éste que lo apruebe o donde se den las indicaciones necesarias para la modificación en caso de así requerirse, con el fin de atender los impactos que puedan generarse como consecuencia del desarrollo de las obras que contempla el proyecto.

1.3.3.7 Componente político-organizativo

La dimensión político - organizativa se basará en la descripción analítica del contexto socio-político en la región, presentada a través de la identificación de la presencia y formas de participación de los actores sociales, institucionales y políticos y sus interacciones, con el ánimo de plantear el escenario en el cual el proyecto tendrá inserción institucional y respaldo comunitario para su oportuna ejecución y operación dentro del territorio.

Teniendo en cuenta que la Ley de Descentralización otorga autonomía municipal, entendida ésta como la capacidad para auto regularse, auto dirigirse y planificar los recursos con los que cuenta para atender las obligaciones y prioridades del Estado a escala de municipio, se generan dos mecanismos para la administración de estas entidades territoriales: Por un lado, la ciudadanía tiene derecho a elegir a sus autoridades mediante el mecanismo del voto popular y a ejercer control social sobre la gestión; por otro, la administración planifica sus planes de desarrollo a corto y mediano plazo, para lo cual cuenta con la posibilidad de ejecución de recursos asignados mediante el sistema general de participaciones (definida y estatuida en los Artículos 356 y 357 de la Constitución Política de Colombia y cuya competencia se asigna mediante la Ley 715 de 2001), el cual transfiere recursos de la Nación a las entidades territoriales para financiar servicios sociales como salud, educación, servicios públicos domiciliarios como acueducto y alcantarillado y para procesos de

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

desarrollo social y económico municipales, además de los que se generan internamente y los provenientes de regalías.

1.3.3.8 Tendencias del desarrollo

La tendencia hace referencia a un patrón de comportamiento de los elementos de un entorno particular durante un período determinado; así, la tendencia se puede dar en el largo, mediano o corto plazo, dependiendo de las características y de la naturaleza de los factores que intervienen en su formación. En este sentido, se entiende por tendencia la dirección que toma el sistema social dentro de un territorio, en este caso las unidades territoriales del proyecto.



En concordancia conceptual con lo anterior, y acudiendo a la definición de tendencia, el presente ejercicio se presenta como una sistematización de los ejercicios de planeación territorial, los cuales permiten observar el territorio a la luz de lo ordenado, es decir a través de los instrumentos de ordenamiento territorial los cuales para el caso de nuestra las unidades territoriales menores fueron concebidos entre el año 200 y 2005, los cuales arrojan luces de las necesidades y de los imaginarios del territorios, a comienzos de la década de los 2000, así mismo se tomaran como medida de síntesis los planes de desarrollo municipales del periodo 2012 -2015, los cuales arrojan la articulación en términos de ruptura y continuidad con los instrumentos de ordenamiento y la preocupación en más o menos medida con las políticas y líneas del desarrollo a nivel Departamental y Nacional. Por último se analizarán los programas y proyectos que vienen siendo ejecutados desde el sistema general de regalías, y con ello la dimensión real de la articulación de los planes territoriales y la ejecución real de aquello planeado.

1.3.3.9 Información sobre población a reasentar

Como consecuencia del desarrollo del proyecto doble calzada Popayán-Santander de Quilichao se identificaron unidades sociales con ocupación regular e irregular de los predios requeridos para este proyecto. El número de predios con ocupación irregular son 13. Por esta razón, la población ocupante de dichos predios es susceptible de reasentamiento en los términos descritos en la Resolución 077 de 2012. De igual manera, las unidades sociales con ocupación regular de predios es igual a 65 y su población será susceptible de compensación en los términos establecidos en la Resolución 545 del año 2008.

1.3.4 Servicios ecosistemicos

La comunidad expresó, de manera general, que los principales beneficios que obtienen de los recursos naturales son los cultivos, el abastecimiento de agua, la recreación, el paisaje y otros beneficios culturales. Así, el 100% de las personas encuestadas identificaron los cultivos y el 93% el abastecimiento de agua como los principales beneficios, el 82% el paisaje y el 55% los servicios culturales, y la recreación con el 52%.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.4 ZONIFICACION AMBIENTAL

1.4.1 Zonificación del medio abiótico

Aunque existen múltiples variables para determinar la sensibilidad ambiental desde el punto de vista físico, en esta metodología, la zonificación ambiental del medio físico busca integrar espacialmente cinco (5) variables consideradas de mayor significancia, a saber: estabilidad geotécnica del terreno, susceptibilidad a erosión, hidrogeología superficial, grado de pendiente del terreno y régimen hídrico. Dichas variables se pueden materializar a partir de la caracterización de los aspectos geológicos, geomorfológicos, edafológicos, pendientes del terreno, clima local e hidrología de la región en estudio.

1.4.2 Zonificación del medio biótico

En el medio biótico se ha considerado la distribución espacial que presenta el componente cobertura vegetal y la fauna silvestre asociada a los diferentes tipos de cobertura vegetal que se hayan identificado y sectorizado dentro del área de influencia del proyecto y otros atributos de la misma. Para este ejercicio se utilizaron las coberturas de la tierra, como unidad temática de calificación.

1.4.3 Zonificación del medio socioeconómico y cultural

Este componente de la zonificación del área de estudio deberá representar y sectorizar los grados de sensibilidad o importancia socioeconómica y cultural que se manifiesta en cada fracción de terreno o área de estudio, teniendo en cuenta no solo las divisiones político-administrativas sino aquellas que se logren diferenciar mediante la variables a considerar.



Espacializar la expresión territorial de los diferentes procesos sociales estudiados como son las actividades económicas, la calidad de vida, la diversidad de organizaciones comunitarias, los ámbitos de participación de las mismas y la tenencia de la tierra, busca que la cartografía se exprese como resultado de la identificación, ubicación, análisis, interpretación y evaluación de las características considerados por el modelo de zonificación social.

1.4.4 Zonificación de sensibilidad ambiental general

A continuación, se muestran las proporciones de los diferentes grados de sensibilidad determinadas en la zonificación intermedia del medio socioeconómica para el área de influencia (AI) del proyecto y el corredor (Chaflán).

Tabla 1.10 Resultados de niveles sensibilidad ambiental final

Nivel de sensibilidad ambiental final	Área (hectáreas)			
	AI	%	Chaflán	%
Baja	156,7	9,1%	22,0	24,13%
Moderada menor	844,2	48,9%	47,8	52,47%
Moderada mayor	360,1	20,8%	11,2	12,29%

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Nivel de sensibilidad ambiental final	Área (hectáreas)			
	AI	%	Chaflán	%
Alta menor	9,5	0,5%	0,1	0,09%
Muy Alta menor	357,3	20,7%	10,0	11,01%
Total	1727,8	100%	91,1	100,0%

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Proyecto Segunda Calzada Popayán -
Santander De Quilichao
Unidad Funcional 2
Piendamó – Pescador



INFORME FINAL

Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

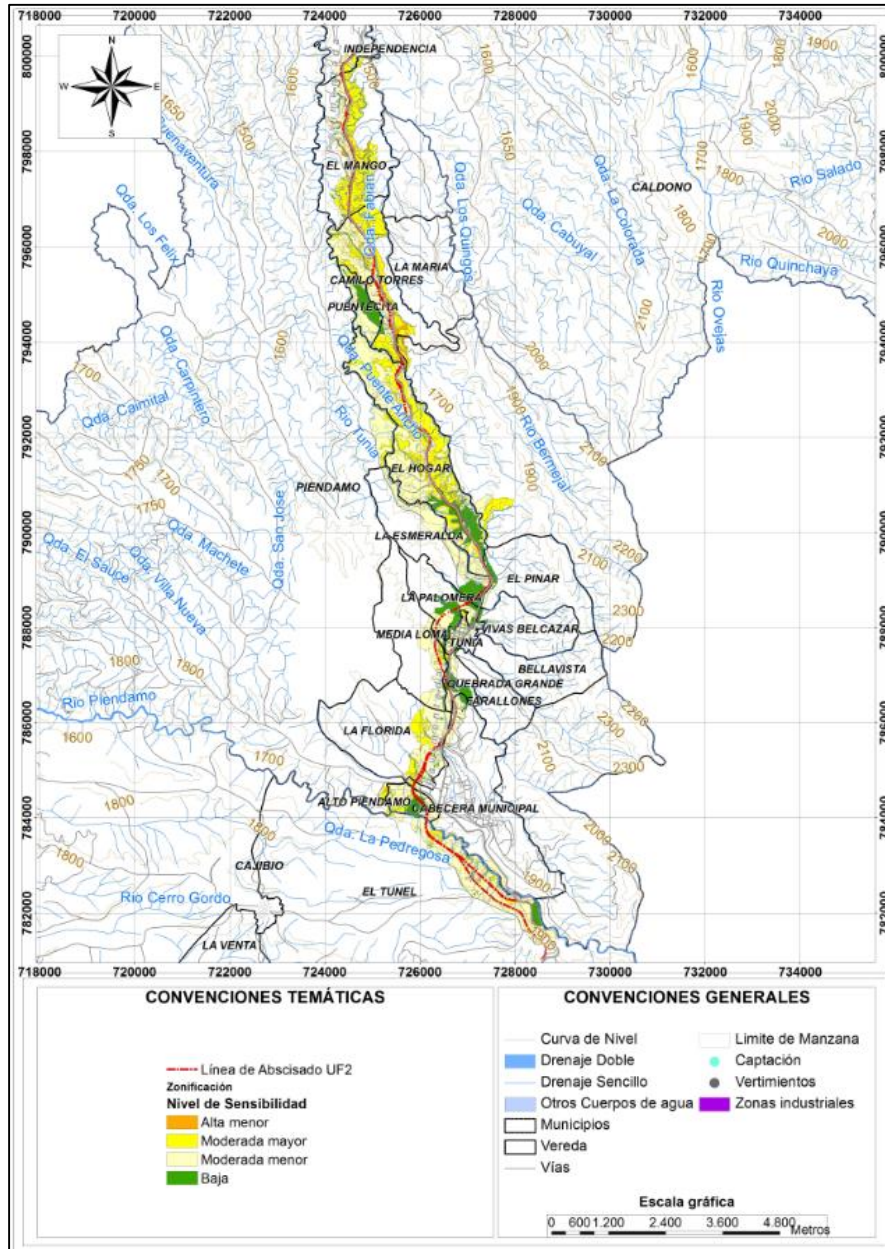




Figura 1.2 Sensibilidad ambiental general
 Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Para el AI se evidencia que el 20,7% corresponde a áreas con sensibilidad Muy alta menor, mientras que para el área de intervención directa (chaflán) se reduce hasta el 11,01%. Estas áreas están representadas por zonas con presencia de elementos especiales que en este caso son los ríos y quebradas del área de estudio.

Por otro lado se evidencia que solo el 0,5% del AI corresponde a zonas de sensibilidad alta menor, mientras que para el área de intervención (chaflán) esta categoría se reduce hasta el 0,01%.

El 20,8% del AI corresponde a áreas de sensibilidad moderada mayor, mientras que para el área de intervención directa (chaflán) este porcentaje se reduce hasta el 12,29%. Para la categoría de sensibilidad Moderada menor se tiene que para el AI cubre un 48,9%, mientras que para el área de intervención directa (Chaflán) abarca un 52,47%.

Finalmente el 9,1% del AI se considera de baja sensibilidad, mientras que para el área de intervención (chaflán) esta categoría aumenta hasta un 24,13%.

Teniendo en cuenta el análisis de distribución de la sensibilidad final del área de estudio, se puede observar que las zonas con potencial de afectación están distribuidas en zonas de sensibilidad moderada menor y baja, en un porcentaje que supera el 57%. Para el área de intervención directa (Chaflán) este porcentaje supera el 76%, lo cual permite identificar que el diseño propuesto para el proyecto minimiza la afectación del medio ambiente y los recursos naturales, utilizando como estrategia principal un trazado lo más paralelo posible al corredor actual, el cual se caracteriza por un alto grado de intervención antrópica. No obstante resulta imposible eliminar la posibilidad de afectaciones potenciales importantes en el medio ambiente, por lo cual existen porcentajes pequeños de áreas con alta sensibilidad ambiental, cuyos impactos deberán ser prevenidos, mitigados o compensados adecuadamente.

1.5 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

1.5.1 Agua superficiales

La demanda del recurso hídrico para las diferentes etapas del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó - Pescador está en función de los requerimientos para uso doméstico e industrial.

Para la fase de construcción y operación se hará uso del recurso hídrico aproximadamente de un caudal de 10.5 l/s, distribuidos así: para las actividades correspondientes al uso industrial (preparación de concreto, limpieza de herramienta y equipos menores, humectación de la vía), dichas solicitudes de concesión de agua están soportadas en el capítulo de caracterización del área de influencia del presente estudio y se soporta con la hidrología y la calidad de agua descritas en el capítulo 7.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016


Tabla 1.11 Caudal y fuentes hídricas para demanda uso industrial

Nombre de la Fuente	Q (lt/s)	Uso	Termino de la concesión	Observación	COTA	COOR_X	COOR_Y
Bermejál	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1829	1061147	782268
Espinillo	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1856	1061247	782157
Colcha	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1830	1060935	782443
Grande	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1716	1060049	787838
La mina	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1827	1060691	782725
Sin Nombre	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1809	1060839	782594
Monte Frio	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1718	1060009	787502
Sin nombre	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1720	1060405	788121
El Santuario	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1760	1060738	788291
Sin Nombre	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1802	1059775	784050
Río Piendamó	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1801	1059650	784147
Sin Nombre	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1616	1059281	793298
Sin Nombre	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1833	1059686	784622
Sin Nombre	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1802	1060107	785290
Sin nombre	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1729	1060170	786769
Sin nombre	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1705	1059837	783706

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

1.5.2 Aguas subterráneas

Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó - Pescador no considera el uso o aprovechamiento de aguas subterráneas para ninguna de las actividades que demandan el recurso hídrico. No obstante, mediante la aplicación de medidas de manejo se garantizará la protección de este recurso.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.5.3 Vertimientos

1.5.3.1 Para Vertimientos en Cuerpos de Agua

1.5.3.1.1 Aguas Residuales Domésticas

En la fase de construcción, para los vertimientos resultantes de las actividades de tipo doméstico (descargas de unidades sanitarias, se propone la instalación de unidades sanitarias portátiles (1 unidad sanitaria por cada 15 personas según la Resolución 2400 de 1979) separadas por sexos, y dotados de todos los elementos indispensables para su servicio, a su vez se realizarán los mantenimientos y limpieza con una empresa debidamente certificada, que cumpla con los requerimiento normativos exigidos para tal fin.

1.5.3.1.2 Aguas Residuales no Domésticas

Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador, no se considera el uso del recurso suelo como fuente receptora de vertimientos. No obstante, mediante la aplicación de medidas de manejo se garantizará la protección de éste recurso.

1.5.3.2 Para Vertimientos en Suelos


Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador, no se considera el uso del recurso suelo como fuente receptora de vertimientos. No obstante, mediante la aplicación de medidas de manejo se garantizará la protección de éste recurso.

1.5.4 Ocupaciones de cauce

Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó- Pescador, se requerirá realizar 212 obras hidráulicas nuevas, 194 alcantarillas, 13 Box-Culvert y 5 Puentes, en diferentes obras hidráulicas como puentes, boxculvert y alcantarillas, que atraviesan distintos ríos, quebradas y caños, con flujo permanente o transitorio.

Tabla 1.12 Ocupaciones de cauce requeridas para las fases de construcción y operación UF2

Nombre	Cuenca	Tipo de obra	X	Y
UF2_EH1	Sin nombre	Box	1061146,92	782268,283
UF2_EH2	Sin nombre	Box	1061246,9	782157,148
UF2_EH3	Sin nombre	Box	1060935,06	782443,078
UF2_EH4	Qda Colcha - Farrallones	Box	1060048,68	787838,001
UF2_EH5	Sin nombre	Box	1060690,5	782725,356
UF2_EH6	Quebrada la Laguna	Box	1060838,77	782594,079
UF2_EH7	Sin nombre	AP21	1059562	784273
UF2_EH8	Quebrada Río Grande	Box	1060009,36	787502,302
UF2_EH9	Quebrada Espinillo	Box	1060405,4	788120,519

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Nombre	Cuenca	Tipo de obra	X	Y
UF2_EH10	Qda La Mina - Tres Quebradas	Box	1060738,04	788290,709
UF2_EH11	Sin nombre	AP9	1061057	782453
UF2_EH12	Sin nombre	AP13B	1060500	782967
UF2_EH13	Sin nombre	AP14	1060406	783029
UF2_EH14	Sin nombre	Puente	1059774,95	784050,21
UF2_EH15	Quebrada del Santuario	Box	1059649,88	784147,047
UF2_EH16	Quebrada Bermejál	Puente	1059281,45	793298,32
UF2_EH17	Sin nombre	Box	1059685,89	784622,167
UF2_EH18	Quebrada Monte Frio	Puente	1060107,44	785290,249
UF2_EH19	Sin nombre	BOX237	1060222	786665
UF2_EH20	Sin nombre	Puente	1060170,41	786769,313
UF2_EH23	Río Piendamó	Puente	1059836,87	783706,175

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-Plyma, 2016

1.5.5 Aprovechamiento forestal

El volumen total objeto de la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal para la unidad funcional 2, para los dos tipos de intervención (chaflanes o vías y zodme), en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC, corresponde a 2387,7 m³ (Ver Tabla 1.13), este volumen es producto del inventario forestal al 100% realizado en las áreas de intervención. La relación del inventario forestal al 100% y la ubicación geográfica de los individuos censados, se observa en el Anexo 1, Mapa Aprovechamiento Forestal.

Tabla 1.13 Volumen total a solicitar

Intervención	CAR	Volumen Total	Volumen Comercial	Número de individuos
VIA	CRC	2352,72	1192,39	7319
ZODME		34,99	22,04	96
Total general		2387,71	1214,43	7415



Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

1.5.6 Emisiones atmosféricas

Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó - Pescador no considerará la instalación de puntos de emisiones atmosféricas, por lo que no es necesario el modelo de dispersión.

1.5.7 Materiales de construcción

Para la construcción del proyecto vial se tiene proyectado la compra a terceros que cuenten con concesiones (INGEOMINAS) y las licencias ambientales respectivas por parte de la CAR.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.6 EVALUACIÓN AMBIENTAL

1.6.1 Identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de impactos *Sin Proyecto* – Ex Ante en el área de influencia, se identificaron 107 interacciones impactantes de clase positiva y negativa para los medios abiótico, biótico y socioeconómico de las 486 posibles interacciones de los impactos relacionados (28 impactos) con las principales actividades (18 actividades) como el entorno sociopolítico, actividades pecuarias, agrícolas, cacería, la infraestructura social que a su vez se subdivide en actividades de prestación de servicios públicos y sociales, actividades domésticas, pasivos ambientales vía panamericana segunda calzada y conformación de barrios, el transporte, comercio y turismo. A partir del análisis y la identificación de impactos por actividad, se presentaron 91 interacciones impactantes de carácter negativo con una equivalencia del 85,05% y 16 interacciones impactantes de carácter positivo que equivalen al 14,95%, como se presenta de forma gráfica en la Figura 1.3.

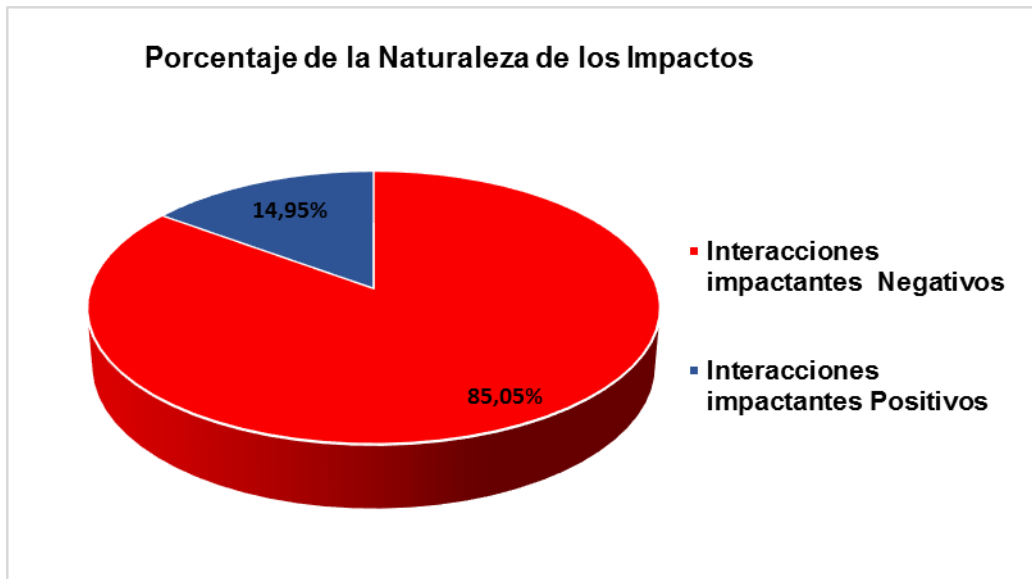




Figura 1.3 Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados Sin Proyecto

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

A partir de los resultados de la valoración de importancia presentados en el Anexo 8.1 ID Impactos Sin Proyecto_UF2 Sin Proyecto – Ex Ante, se identificaron 91 interacciones impactantes de clase negativa, de los cuales se subdividen 18 interacciones impactantes con importancia irrelevante que equivalen al 19,8%, 49 interacciones impactantes con una

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

importancia moderada que equivalen al 53,8 %, 24 impactos con una importancia severa que equivale al 26,4 %, lo que indica que se presentó mayor afectación al medio de forma negativa con calificación moderada por causa de algunas actividades pecuarias y agrícola por la actividad de desmonte y limpieza, control de quimios y fertilizantes, el comercio el cual genera producción de residuos sólidos y vertimientos, entre otras actividades (ver Figura 1.4).

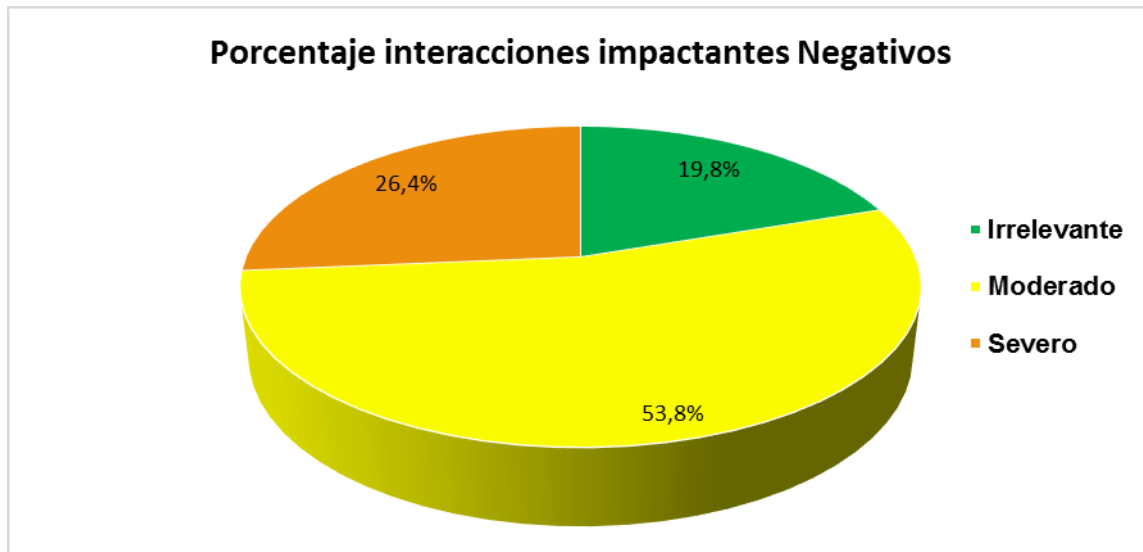




Figura 1.4 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Sin Proyecto
Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

Por otro lado, también se identificaron impactos de clase positiva Sin Proyecto, de los cuales 10 interacciones impactantes poco significativo y seis (6) interacciones impactantes moderadamente significativa con un porcentaje de representación de cada uno del 62,5% y 37,5% respectivamente, como se presenta de forma gráfica en la Figura 1.5. Estos impactos fueron generados por las actividades de contratación de mano de obra, conformación de nuevos barrios, pasivos ambientales vía panamericana primera calzada, entre otros.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

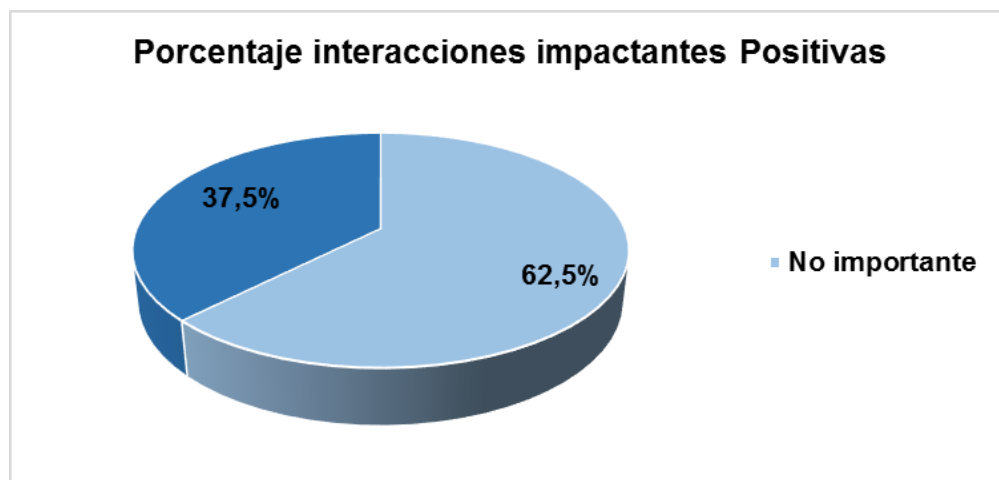




Figura 1.5 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Sin Proyecto
Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

1.6.2 Identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de impactos *Con Proyecto* – Ex Post en el área de influencia, se identificaron 160 interacciones impactantes de clase positiva y negativa para los medios abiótico, biótico y socioeconómico de los 910 posibles interacciones de los impactos relacionados (35 impactos) con las principales actividades (26 actividades) para las fases de pre-construcción, construcción, operación y mantenimiento. A partir del análisis y la identificación de impactos por actividad, se presentaron 131 interacciones impactantes de clase negativa que equivale al 81,88% y 29 interacciones impactantes de carácter positivo que equivalen al 18,13 %, como se presenta de forma gráfica en la Figura 1.6.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

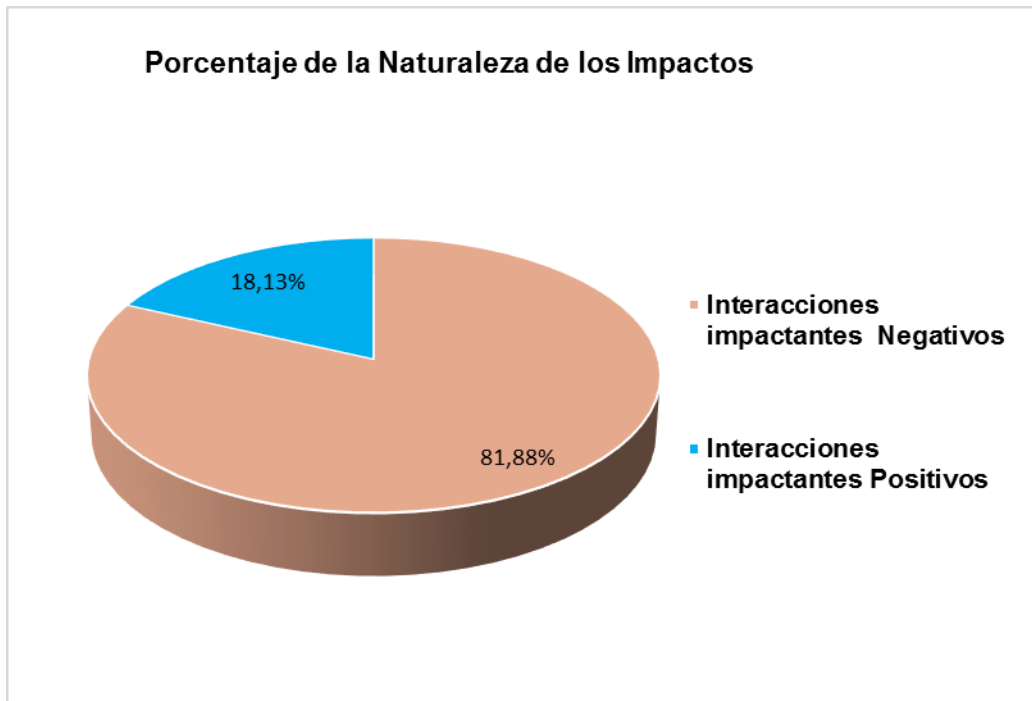




Figura 1.6 Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados Con Proyecto
Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

A partir de los resultados de la valoración de importancia presentados en el Anexo 8.2 ID Impactos Con Proyecto_UF2 escenario Con Proyecto – Ex Post, se identificaron 131 interacciones impactantes de clase negativa, de los cuales se subdividen 29 interacciones impactantes con importancia irrelevante que equivalen al 22,1 %, 79 interacciones impactantes con una importancia moderada que equivalen al 60,3 %, 21 interacciones impactantes con una importancia severa que equivale al 16,0 % y 2 interacción impactante de importancia crítica que equivale al 1,5%, lo que indica que se presentó mayor afectación al medio de forma negativa con calificación moderada por causa de algunas actividades como *desmante y limpieza del terreno, excavaciones, operación instalaciones temporales, construcción de puentes de viaductos*, entre otras actividades (ver Figura 1.7).

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

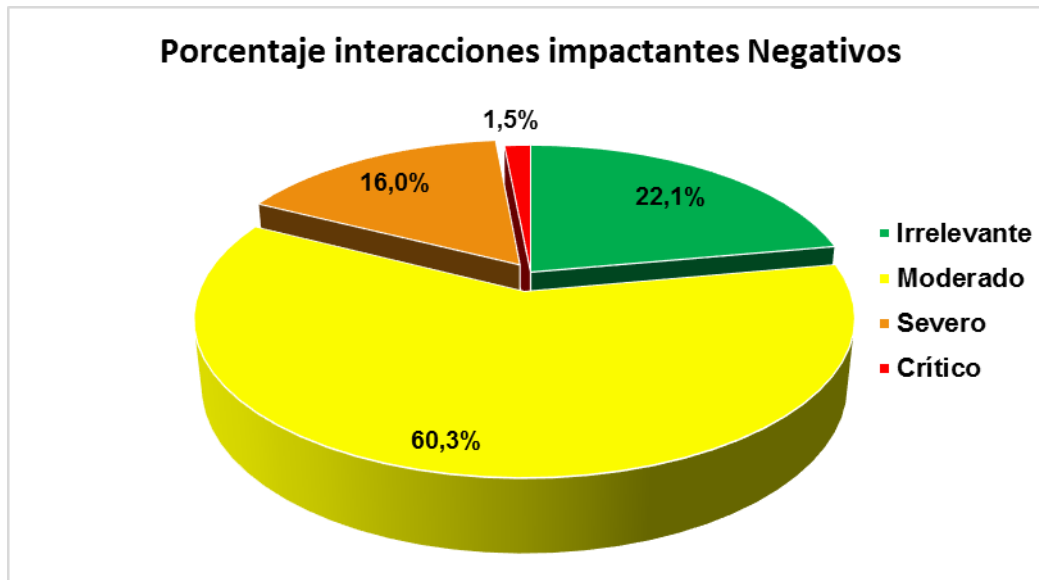




Figura 1.7 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Con Proyecto
Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

Por otro lado, también se identificaron 29 interacciones impactantes de clase positiva en el escenario Con Proyecto – Ex Post, de los cuales 13 interacciones impactantes poco significativo que equivalen al 44,8 %, 14 interacciones impactantes moderadamente significativa que equivalen al 48,3 % y 2 interacción impactante muy importantes con un porcentaje de representación de 6,9 %, como se presenta de forma gráfica en la Figura 1.8. Estos impactos positivos fueron generados por las actividades de *socialización y acercamiento a las comunidades, contratación de mano de obra, contratación de bienes y servicios, construcción de puentes y viaductos, y recuperación de áreas afectadas (revegetalización de taludes y áreas intervenidas)* entre otras actividades.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

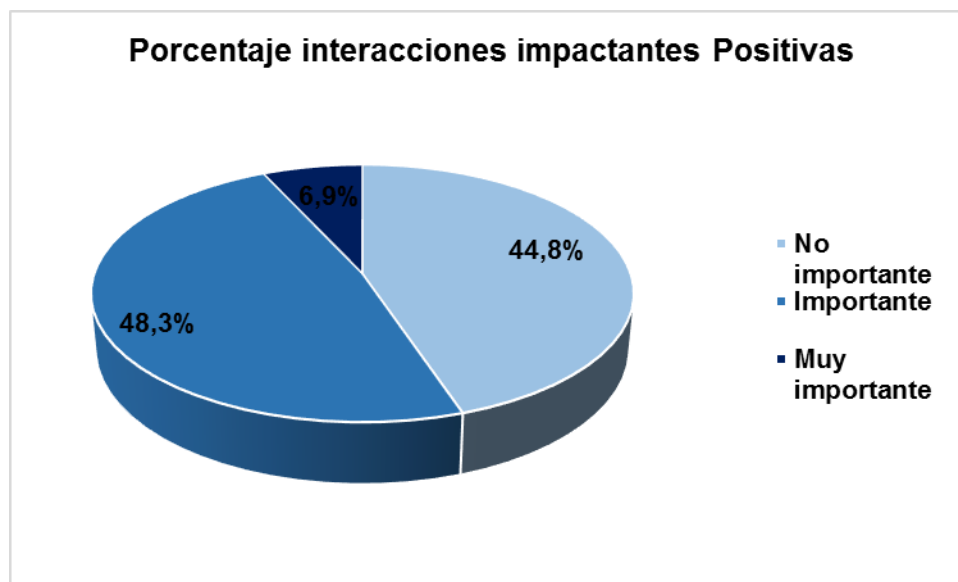


Figura 1.8 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Con Proyecto
 Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

1.7 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

De acuerdo con la información presentada en la Tabla 1.14, Figura 1.9 y Figura 1.10 se presenta la distribución de las diferentes categorías de manejo para el AI y para el área de intervención directa o chaflán.

Se puede observar que para el AI las áreas de intervención con restricción alta abarcan el 20,7%, mientras que para el chaflán este porcentaje se reduce hasta el 11,0%. No existen áreas de exclusión al interior de la UF.


Las áreas de intervención con restricción media abarcan solo un 0,5% del AI y para el área del Chaflán se reducen hasta el 0,1%.

Por otro lado, las áreas de intervención con restricción baja ocupan un 69,7% y para el área del chaflán se reducen a un 64,8%.

Finalmente, el 9,1% del AI está conformado por áreas susceptibles de intervención, mientras que para el área del Chaflán este porcentaje aumenta al 24,1%.

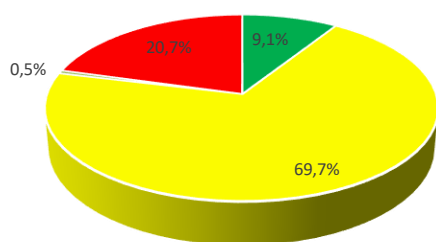
Tabla 1.14 Resultados de categorías de zonificación de manejo ambiental.

Categoría de zonificación	Área (hectáreas)			
	AI	%	Chaflán	%
Áreas Susceptibles de Intervención	156,7	9,1%	22,0	24,1%

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Categoría de zonificación	Área (hectáreas)			
	AI	%	Chaflán	%
Área De Intervención con Restricción Baja	1204,3	69,7%	59,0	64,8%
Área De Intervención con Restricción Media	9,5	0,5%	0,1	0,1%
Área De Intervención con Restricción Alta	357,3	20,7%	10,0	11,0%
Total	1727,8	100%	91,1	100,0%

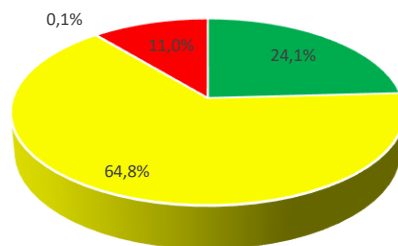
Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016.



- Áreas Susceptibles de Intervención
- Área De Intervención con Restricción Baja
- Área De Intervención con Restricción Media
- Área De Intervención con Restricción Alta

Figura 1.9 Distribución de las categorías de manejo ambiental del AI

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016.



- Áreas Susceptibles de Intervención
- Área De Intervención con Restricción Baja
- Área De Intervención con Restricción Media
- Área De Intervención con Restricción Alta



Figura 1.10 Distribución de las categorías de manejo ambiental del Chaflán

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016.

1.8 EVALUACION ECONOMICA AMBIENTAL

El análisis de sensibilidad permite concluir que el proyecto es poco sensible a cambios o variaciones en la TSD lo cual significa que ante esas variaciones el proyecto continúa siendo viable social y ambientalmente.

En conclusión, el proyecto será viable social y ambientalmente teniendo especial cuidado con aplicar de manera rigurosa los planes de manejo encaminados a la prevención y mitigación de los impactos ambientales, así como al cumplimiento en la contratación de la mano de obra no calificada y a la demanda de otros bienes y servicios de la zona. De igual

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

manera, el seguimiento y monitoreo de tales planes es fundamental para controlar los impactos con los planes de manejo propuestos.

1.9 PLANES Y PROGRAMAS

1.9.1 Plan de manejo ambiental



1.9.1.1 Programas de manejo ambiental

Este numeral presenta la formulación de los planes de manejo ambiental para cada uno de los medios en estudio, los cuales están apoyados en la normativa ambiental vigente y en las consideraciones técnicas del proyecto, permitiendo estos factores tener un mayor conocimiento de la zona donde se construirán las obras, los riesgos ambientales y, por consiguiente, los impactos ambientales.

Los programas formulados se presentan para las etapas de preconstrucción, construcción y operación en los medios abiótico, biótico y socioeconómico; presentándose a modo de fichas compuestas por objetivos, impactos a manejar, metas, acciones a desarrollar, población beneficiada, área de cobertura, responsables, recursos de personal y costos, cronograma e indicadores, según lo establecido en los Términos de Referencia (2015). Están concebidos bajo la finalidad de prevenir, mitigar, corregir, restaurar y/o compensar los impactos ambientales que podrían ocasionarse durante la construcción y operación del proyecto (Tabla 1.15).

Tabla 1.15 Costos y programas del plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 2

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	COSTO
Programa de manejo para la revegetalización y protección de áreas expuestas	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental para sobrantes de excavación, adecuación y conformación de sitios de depósito	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental para disposición final de escombros	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental para el adecuado manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo de la calidad atmosférica	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental para la protección del recurso hídrico	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	COSTO
Programa de manejo ambiental de tránsito y transporte	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental de combustibles, lubricantes y parque automotor	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental de materiales de construcción y sitios de acopio	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo para el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna vertebrada terrestre	165.800.000
Programa de manejo ambiental para la instalación de señales preventivas en la vía	9.550.000
Programa de manejo forestal	52.800.000
Programa de manejo y compensación por veda	Los costos para el desarrollo de las actividades de compensación dependerán de aquellas que hayan sido ordenadas por las autoridades ambientales competentes
Programa de compensación por la afectación de la cobertura vegetal	Los costos para el desarrollo de las actividades de compensación dependerán de aquellas que hayan sido ordenadas por las autoridades ambientales competentes
Programa de manejo Información, Comunicación y Atención a la comunidad	604.765.000
Programa de Contratación de personal, bienes y servicios	129.800.000
Programa de manejo de Educación vial	102.000.000
Programa de traslado de población y compensación económica	Debe tenerse presente que esté programa se implementa desde la subcuenta ambiental y desde a subcuenta predios.
Programa de Fortalecimiento de organizaciones comunitarias	407.500.000
Programa de manejo de Afectación a terceros	12.000.000
Programa de manejo de Compensación social	496.400.000
TOTAL	1.980.615.000

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

Tabla 1.16 Cronograma plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 2

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Construcción (años)				Operación y mantenimiento (años)		
	1	2	3	4	1	...	20
Programa de manejo para la revegetalización y protección de áreas expuestas							



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Construcción (años)				Operación y mantenimiento (años)		
	1	2	3	4	1	...	20
Programa de manejo ambiental para sobrantes de excavación, adecuación y conformación de sitios de depósito							
Programa de manejo ambiental para disposición final de escombros							
Programa de manejo ambiental para el adecuado manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos							
Programa de manejo de la calidad atmosférica							
Programa de manejo ambiental para la protección del recurso hídrico							
Programa de manejo ambiental de tránsito y transporte							
Programa de manejo ambiental de combustibles, lubricantes y parque automotor							
Programa de manejo ambiental de materiales de construcción y sitios de acopio							
Programa de manejo para el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna vertebrada terrestre							
Programa de manejo ambiental para la instalación de señales preventivas en la vía							
Programa de manejo forestal							
Programa de manejo y compensación por veda							
Programa de compensación por la afectación de la cobertura vegetal							
Programa de manejo Información, Comunicación y Atención a la comunidad							
Programa de Contratación de personal, bienes y servicios							
Programa de manejo de Educación vial							
Programa de compensación económica							
Programa de Fortalecimiento de organizaciones comunitarias							
Programa de manejo de Afectación a terceros							
Programa de manejo de Compensación social							

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

1.9.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo

En este numeral, se incluyen los programas de seguimiento y monitoreo orientados a evaluar la eficacia de las medidas de manejo previstas para la atención de los impactos del proyecto y tener las herramientas básicas para determinar de manera oportuna los ajustes que requieran los manejos previstos, acordes con los resultados obtenidos.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

El seguimiento entonces permite verificar que las acciones propuestas en el PMA se estén realizando, que se invierta el presupuesto previsto, que se utilicen adecuadamente los recursos asignados, se cumpla con los cronogramas y de este modo, determinar el avance y nivel de cumplimiento del PMA mediante la utilización de indicadores de gestión.

El monitoreo por su parte, facilita datos que permiten conocer y controlar las posibles afectaciones que el proyecto pueda estar causando en el medio ambiente, mediante mediciones periódicas sobre determinados atributos ambientales (variables, características) con los cuales se busca evaluar el estado futuro del ambiente con proyecto. Corresponde entonces a muestreos, inventarios, censos, que posibilitan la toma de datos sobre los indicadores ambientales y que determinan las condiciones ambientales representativas del entorno donde se circunscribe el proyecto.

Tabla 1.17 Resumen de planes de monitoreo y seguimiento del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	CÓDIGO
Plan de seguimiento y monitoreo a la revegetalización y protección de áreas expuestas	PMS-ABIO-01
Plan de seguimiento y monitoreo a la adecuación y conformación de sitios de depósito	PMS-ABIO-02
Plan de seguimiento y monitoreo a la disposición final de escombros	PMS-ABIO-03
Plan de seguimiento y monitoreo al manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos	PMS-ABIO-04
Plan de seguimiento y monitoreo a la contaminación atmosférica	PMS-ABIO-05
Plan de seguimiento y monitoreo a la protección del recurso hídrico	PMS-ABIO-06
Plan de seguimiento y monitoreo al tránsito y transporte	PMS-ABIO-07
Plan de seguimiento y monitoreo a los combustibles, lubricantes y parque automotor	PMS-ABIO-08
Plan de seguimiento y monitoreo a los materiales de construcción y sitios de acopio	PMS-ABIO-09
Plan de seguimiento y monitoreo a la fauna vertebrada trasladada al centro de atención de fauna	PMS-BIO-01
Plan de seguimiento y monitoreo a los pasos de fauna (box culverts)	PMS-BIO-02
Plan de seguimiento y monitoreo al manejo forestal	PMS-BIO-03
Plan de seguimiento y monitoreo al manejo de la compensación por veda	PMS-BIO-04
Plan de seguimiento y monitoreo a la compensación por la afectación de la cobertura vegetal	PMS-BIO-05
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de información, comunicación y atención a la comunidad	PMS-SOC-01
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de contratación de personal, bienes y servicios	PMS-SOC-02
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de educación vial	PMS-SOC-03

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	CÓDIGO
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de traslado de población y actividades económicas	PMS-SOC-04
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de fortalecimiento de organizaciones comunitarias	PMS-SOC-05
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de afectación a terceros	PMS-SOC-06
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de compensación social	PMS-SOC-07
SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA TENDENCIA DEL MEDIO	CÓDIGO
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio atmósfera	TM-ABIO-01
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio suelo	TM-ABIO-02
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio agua	TM-ABIO-03
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio biótico fauna	TM-BIO-01
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio biótico flora	TM-BIO-02
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio económico	TM-SOC-01
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio social	TM-SOC-02

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

1.9.1.3 Plan de gestión del riesgo



Este numeral describe el Plan de Contingencia del proyecto Unidad Funcional 2 Piendamó-Pescador, elaborado para afrontar los siniestros que podrían presentarse durante las etapas de construcción y operación del proyecto, teniendo en cuenta las condiciones naturales y sociales de la zona donde se emplazarán las obras.

Este plan detalla las normas, criterios, procedimientos y acciones que deberán llevarse a cabo, durante emergencias o contingencias que pueden originar efectos adversos como pérdida de vidas humanas, ambientales, materiales, retrasos, sobrecostos y/o demás elementos que afecten el normal desarrollo del proyecto y que pongan en riesgo la salud humana, y la calidad del ambiente.

En la siguiente tabla, se presenta la categorización de los riesgos, según la calificación obtenida:

Tabla 1.18 Categorización de los riesgos según calificación

Riesgo	Calificación
Contaminación del suelo por aporte de sustancias deletéreas	Aceptable
Emergencias sanitarias	
Pérdida de patrimonio arqueológico	
Movilizaciones en contra del proyecto	Tolerable
Daños a terceros y al medio ambiente	
Contaminación del aire por concentración de gases tóxicos.	
Incendios y explosiones en plantas físicas	
Incendios forestales	
Accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos, entre otros).	
Cese de actividades (construcción y operación)	

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Riesgo	Calificación
Movimientos sísmicos	Crítico
Cambio climático (fenómeno del niña y el niño)	
Crecientes, avenidas torrenciales e inundaciones	
Desprendimientos de bloques, deslizamientos, derrumbes y desestabilización de taludes	
Orden público y social (asaltos o robos, sabotajes, secuestros y extorsión, actos delincuenciales y/o terroristas y bloqueos de vías por grupos insurgentes)	
Huelgas	
Contaminación bacteriológica y fisicoquímica de aguas	
Afectación del medio por descargas de aguas residuales sin tratamiento previo	
Accidentes de trabajo	

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

1.9.1.4 Plan de desmantelamiento y abandono

El concesionario Nuevo Cauca de acuerdo a sus políticas ambientales enmarcadas en su mejoramiento continuo, comprometido con el Sistema de Gestión Ambiental como proceso integral de sus proyectos, y cumpliendo con las disposiciones de la Ley 99 de 1993, donde se establece la responsabilidad del dueño del proyecto de hacer la recuperación de las áreas intervenidas, para restablecer y/o mejorar las condiciones del ecosistema, presenta a continuación el plan de abandono y restauración final para el proyecto “segunda Calzada Popayán – Santander de Quilichao.

Para el desarrollo del presente plan de abandono y restauración final, se consideró el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS-, así como los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos, acogidos mediante Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

1.9.2 Otros planes y programas

1.9.2.1 Plan de inversión del 1 %

1.9.2.1.1 Liquidación de la inversión del 1%

La liquidación del monto de inversión del 1% se realizará con base en los siguientes costos: adquisición de terrenos e inmuebles, obras civiles, adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles y constitución de servidumbres. Estos costos corresponden a las inversiones realizadas en la etapa de construcción y montaje, previa a la etapa de operación. Las obras y actividades incluidas en estos costos serán las realizadas dentro del área del proyecto objeto de licencia.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Tabla 1.19 Presupuesto para la inversión del 1% de la UF2

ÍTEM	VALOR
OBRAS CIVILES	\$ 292.698.954.221
ALQUILER DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	\$ 51.652.756.627
ADQUISICIÓN DE PREDIOS Y SERVIDUMBRES	\$ 23.601.648.084
TOTAL	\$ 367.953.358.932
TOTAL 1%	\$ 3.679.533.589

Fuente: Nuevo Cauca, 2016.

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 1.19, el valor para la inversión forzosa del 1% es de \$3.679.533.589 de pesos colombianos. El valor se ajustará según las inversiones efectivamente realizadas, certificadas por un revisor fiscal, de conformidad con lo establecido en el párrafo segundo del **Artículo 2.2.9.3.1.4** del Decreto 1076 de 2015. La inversión se efectuará a partir de lo concertado con la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), de acuerdo con el monto certificado por el revisor fiscal, una vez se tenga el valor definitivo del proyecto.

1.9.2.1.2 Propuesta para la inversión del 1%

De acuerdo con los lineamientos del Artículo 2.2.9.3.1.4 del Decreto 1076 de 2015, donde se dispone que las inversiones deberán ser realizadas 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 Hidrográfica que incluya la respectiva fuente hídrica de la que se toma el agua.


Aunque las captaciones solicitadas se encuentran distribuidas en 16 puntos diferentes, teniendo en cuenta lo estipulado en el Decreto 1076 de 2015, se presentan las cuencas a las cuales tributan cada uno de los cuerpos de agua sobre los cuales se solicita captación de aguas superficiales.

Con base en la información presentada en el capítulo 7, las captaciones están distribuidas entre la cuenca del Río Piendamó y Río Pescador.

En la Tabla 1.20 se presenta el cronograma de actividades para los programas de inversión del 1%. El cronograma establecido para cada uno de los programas dará inicio una vez se materialicen las captaciones en cada uno de los puntos.

Tabla 1.20 Cronograma de actividades para la inversión forzosa del 1%

PROYECTO	ACTIVIDADES	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Apoyo en la elaboración de POMCA's Ríos Piendamó y Pescador	Desembolso de los recursos	X	X	X	X	X					
Cofinanciación de la construcción de sistemas de tratamiento de aguas	Desembolso de los recursos						X	X	X	X	X

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

PROYECTO	ACTIVIDADES	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
residuales domésticas e interceptores Río Piendamó											

Fuente: CRC, modificado Consorcio CCA CONSULTORIA-Plyma, 2016.


1.9.2.2 Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

Los factores de compensación se establecieron según la resolución 1517 de 2012, por medio de la cual se adopta el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad.

En las Tabla 1.21 y Tabla 1.22 mostradas a continuación, se detallan los factores de compensación calculados para los Bosques Naturales y vegetaciones secundarias presentes en el proyecto. Cabe destacar que para la vegetación secundaria alta se aplicará la misma fórmula de área a compensar por Pérdida de Biodiversidad en ecosistemas naturales terrestres de acuerdo con lo estipulado en el Manual de Compensación por Pérdida de Biodiversidad numeral 3.7.

Tabla 1.21 Factor de compensación para los ecosistemas presentes en el área del Proyecto.

ECOSISTEMA DISTRITO BIOGEOGRAFICO	ECOSISTEMA	REPRESENTATIVIDAD	RAREZA	POTENCIAL DE PERDIDA	REMANENCIA	FACTOR DE COMPENSACIÓN
Bosques naturales del Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca en NorAndina Valle_Cauca Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico	Bosques naturales del Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	2,5	1,25	1,75	3	8,5
Bosques naturales del orobioma medio de los Andes en NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas medios de los Andes	Bosques naturales del orobioma medio de los Andes	2	1,5	1,75	2	7,25
Vegetación secundaria alta del Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca en NorAndina Valle_Cauca Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico	Vegetación secundaria alta del Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	2,5	1,25	1,75	3	8,5
Vegetación secundaria alta del orobioma medio de los Andes en NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas medios de los Andes	Vegetación secundaria alta del orobioma medio de los Andes	2	1,5	1,75	2	7,25
Vegetación secundaria baja del orobioma medio de los Andes en NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas medios de los Andes	Vegetación secundaria baja del orobioma medio de los Andes	1	0,75	0,875	1	3,625

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

ECOSISTEMA DISTRITO BIOGEOGRAFICO	ECOSISTEMA	REPRESENTATIVIDAD	RAREZA	POTENCIAL DE PERDIDA	REMANENCIA	FACTOR DE COMPENSACION
Vegetación secundaria baja del Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca en NorAndina Valle_Cauca Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico	Vegetación secundaria alta del Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	1,25	0,625	0,875	1,5	4,25

Fuente. Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016



A partir del listado nacional de factores de compensación para ecosistemas naturales terrestres propuestos por el MADS (2012) y teniendo en cuenta las variables sucesionales, adaptativas y de importancia ambiental de las coberturas vegetales a intervenir, así como su representatividad dentro de los ecosistemas, biomas y distrito biogeográfico presentes en el Área de Influencia del Proyecto; se definió la proporción a compensar en función de la unidad de área afectada.

Los ecosistemas naturales y seminaturales de acuerdo con el manual por pérdida de biodiversidad están definidos como “*el complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y por no haber sufrido mayores transformaciones por acción antrópica*”. Para el cálculo del factor de compensación se definieron cuatro factores individuales de compensación: 1) representatividad del ecosistema en el sistema nacional de áreas protegidas; 2) su rareza; 3) su remanencia y su 4) tasa de transformación anual. Los valores del factor total de compensación oscilan entre 2 a 10, 2 a 5 para vegetación secundaria y 4 a 10 para ecosistemas naturales. En la Tabla 1.22 se presenta la relación de los ecosistemas naturales y seminaturales encontrados en el área de estudio.

Considerando que la mayor afectación causada por el desarrollo del proyecto se realizará en los ecosistemas diferentes a los naturales y seminaturales, se propone una compensación por cambio en el uso del suelo en relación 1:1, en la Tabla 1.22 se presentan los ecosistemas de este tipo presentes en el área de estudio.

Tabla 1.22 Factor de compensación para cada ecosistema.

DISTRIO BIOGEOGRAFICO	ECOSISTEMA	FACTOR COMPENSACION
Orobiomas medios de los Andes en NorAndina	Mosaico de cultivos	1:1
	Mosaico de cultivos y espacios naturales	1:1

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 2 Piendamó – Pescador	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF2	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

DISTRIO BIOGEOGRAFICO	ECOSISTEMA	FACTOR COMPENSACION
Montano_Valle_CaOrobiomas medios de los Andes	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	1:1
	Mosaico de pastos y cultivos	1:1
	Pastos limpios	1:1
	Tejido urbano discontinuo	1:1
	Vías	1:1
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Valle del Cauca en NorAndina Valle_CaucaZonobioma alternohigrico y/o subxerofit	Mosaico de cultivos	1:1
	Mosaico de cultivos y espacios naturales	1:1
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	1:1
	Mosaico de pastos con espacios naturales	1:1
	Pastos limpios	1:1
	Tejido urbano discontinuo	1:1
	Vías	1:1

Fuente. Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

De acuerdo a los estimados de intervención, las áreas a compensar por cobertura se presentan en la Tabla 1.23, donde se relacionan los ecosistemas a ser intervenidos con sus respectivos factores de compensación.

Tabla 1.23 Áreas de compensación para cada ecosistema intervenido.

Distrito biogeográfico	Ecosistemas	Total	FC	Área Compensar
Orobiomas medios de los Andes en NorAndina Montano_Valle_ CaOrobiomas medios de los Andes	Vegetación secundaria alta	0,7	7,25	5,08
	Vegetación secundaria baja	3,8	3,625	13,78
	Mosaico de cultivos	18,2	1	18,20
	Mosaico de cultivos y espacios naturales	0,5	1	0,50
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	0,6	1	0,60
	Mosaico de pastos y cultivos	0	1	0,00
	Pastos limpios	2,8	1	2,80
	Tejido urbano discontinuo	1	1	1,00
	Vías	2,3	1	2,30
Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Valle del Cauca en NorAndina Valle_CaucaZo nobioma alternohigrico y/o subxerofit	Bosque de galería o ripario	2,1	8,5	17,85
	Vegetación secundaria alta	0,1	8,5	0,85
	Vegetación secundaria baja	5	4,25	21,25
	Mosaico de cultivos	13,9	1	13,90
	Mosaico de cultivos y espacios naturales	0,6	1	0,60
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	12,2	1	12,20
	Mosaico de pastos con espacios naturales	5,6	1	5,60
	Pastos limpios	0,8	1	0,80
	Tejido urbano discontinuo	8	1	8,00
Vías	15,3	1	15,30	
		93,5		140,60

Fuente. Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016