
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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 1, POPAYÁN-PIENDAMÓ

**INFORME FINAL
RESUMEN EJECUTIVO**

VERSIÓN 1

AGOSTO DE 2016

Elaborado por: Consorcio CCA CONSULTORÍA- PLYMA	Revisado por: Grupo Técnico Principal	Aprobado por: Consorcio Nuevo Cauca
Fecha: Agosto de 2016	Fecha: Agosto de 2016	Fecha: Agosto de 2016







 <p>NUEVO CAUCA ASOCIACIÓN DE CIUDADES PARA EL FUTURO</p>	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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	1.4
1.2.1	Medio abiótico	1.4
1.2.2	Medio biótico	1.5
1.2.3	Medio socioeconómico	1.6
1.3	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	1.7
1.3.1	Medio Abiótico	1.7
1.3.1.1	Geología	1.7
1.3.1.2	Geomorfología	1.7
1.3.1.3	Paisaje	1.8
1.3.1.4	Suelos y usos de la tierra	1.8
1.3.1.5	Hidrología.....	1.9
1.3.1.6	Calidad del agua	1.10
1.3.1.7	Usos del agua	1.10
1.3.1.8	Hidrogeología.....	1.11
1.3.1.9	Geotecnia.....	1.12
1.3.1.10	Atmosfera.....	1.13
1.3.2	Medio biótico	1.15
1.3.2.1	Ecosistemas.....	1.15
1.3.3	Medio socioeconómico	1.17
1.3.3.1	Participación y socialización con las comunidades.....	1.17
1.3.3.2	Componente demográfico	1.18
1.3.3.3	Componente espacial.....	1.18
1.3.3.4	Componente económico	1.18
1.3.3.5	Componente cultural	1.19

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.3.3.6	Componente arqueológico	1.19
1.3.3.7	Componente político-organizativo	1.19
1.3.3.8	Tendencias de desarrollo	1.20
1.3.3.9	Información sobre población a reasentar.....	1.21
1.3.4	Servicios ecosistémicos.....	1.21
1.4	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	1.21
1.4.1	Zonificación del medio abiótico	1.21
1.4.2	Zonificación del medio biótico	1.21
1.4.3	Zonificación del medio socioeconómico y cultural.....	1.22
1.4.4	Zonificación de sensibilidad ambiental general	1.22
1.5	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	1.24
1.5.1	Aguas superficiales.....	1.24
1.5.2	Aguas subterráneas.....	1.25
1.5.3	Vertimientos.....	1.26
1.5.3.1	Para vertimientos en cuerpos de agua	1.26
1.5.3.2	Para vertimientos en suelos	1.27
1.5.4	Ocupaciones de cauce	1.27
1.5.5	Aprovechamiento forestal	1.28
1.5.6	Emisiones atmosféricas.....	1.29
1.5.7	Materiales de construcción	1.29
1.6	EVALUACIÓN AMBIENTAL	1.29
1.6.1	Identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto	1.29
1.6.2	Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto.....	1.32
1.7	ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	1.34
1.8	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL.....	1.35
1.9	PLANES Y PROGRAMAS.....	1.36
1.9.1	Plan de manejo ambiental	1.36

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.9.1.1	Programas de manejo ambiental.....	1.36
1.9.1.2	Plan de seguimiento y monitoreo	1.39
1.9.1.3	Plan de gestión del riesgo	1.40
1.9.1.4	Plan de desmantelamiento y abandono	1.41
1.9.2	Otros planes y programas.....	1.42
1.9.2.1	Plan de inversión del 1 %.....	1.42
1.9.2.2	Plan de compensación por pérdida de biodiversidad	1.43

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1	Ubicación de la Unidad funcional 1	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	Impactos del medio socioeconómico para la delimitación del AI	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 UF1	1.11
Tabla 1.9	Recomendaciones estabilidad taludes de corte	1.13
Tabla 1.10	Recomendaciones estabilidad taludes de terraplén	1.13
Tabla 1.11	Resultados de niveles sensibilidad ambiental final	1.22
Tabla 1.12	Caudal y fuentes hídricas para demanda doméstica	1.25
Tabla 1.13	Caudales y fuentes hídricas requeridas para demanda industrial.....	1.25
Tabla 1.14	Ubicación de cuerpo de agua receptor del vertimiento domestico.....	1.26
Tabla 1.15	Ubicación de cuerpo de agua receptor del vertimiento industrial.....	1.26
Tabla 1.16	Ocupaciones de cauce requeridas para las fases de construcción y operación UF1.....	1.27
Tabla 1.17	Volúmenes totales y comerciales por cobertura para la categoría de fustales	1.28





	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Tabla 1.18 Resultados de categorías de zonificación de manejo ambiental.....	1.34
Tabla 1.19 Costos y programas del plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1	1.36
Tabla 1.20 Cronograma plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1	1.37
Tabla 1.21 Resumen de planes de monitoreo y seguimiento del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1	1.39
Tabla 1.22 Categorización de los riesgos según calificación.....	1.41
Tabla 1.23 Presupuesto para la inversión del 1% de la UF1	1.42
Tabla 1.24 Cronograma de actividades para la inversión forzosa del 1%	1.43
Tabla 1.25 Áreas de compensación para cada ecosistema intervenido	1.43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Localización nacimietos UF1.....	1.12
Figura 1.2 Sensibilidad ambiental general	1.23
Figura 1.3 Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados Sin Proyecto	1.30
Figura 1.4 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Sin Proyecto.....	1.31
Figura 1.5 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Sin Proyecto	1.32
Figura 1.6 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Con Proyecto.....	1.33
Figura 1.7 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Con Proyecto.....	1.34
Figura 1.8 Distribución de las categorías de manejo ambiental del AI	1.35
Figura 1.9 Distribución de las categorías de manejo ambiental del Chaflán.....	1.35

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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 1 Popayán - Piendamó**” que se encuentra ubicada entre el km 0+000 y km 19+232, por la calzada izquierda, con una longitud de 19,23 km y entre el km 0+000 y km 19+261 por la calzada derecha con una longitud de 19,26 km en sentido Popayán - Piendamó.

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 Popayán y Piendamó, discurre en la zona Norte-Centro del departamento del Cauca, pasando por los municipios de Popayán, Cajibío y Totoró.

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 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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 1

UNIDAD FUNCIONAL	UBICACIÓN	CALZADA IZQUIERDA		LONGITUD KM	CALZADA DERECHA		LONGITUD KM
		INICIO	FIN		INICIO	FIN	
UF 1	Popayan_Piendamó	K00+000	K19+232	19,23	K00+000	K19+ 261	19,26

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 1 Popayán - Piendamó, entre el Km 0+000 y Km 19+232 calzada izquierda, con una longitud de 19.23 Km y el Km 0+000 y Km 19+261 calzada derecha, con una longitud de 19,26 Km.	PUENTES VEHICULARES: Río Blanco Río Palacé Río Cofre Río Cajibío, Calzada Izquierda, calzada derecha. VARIANTE: Santa Rita PAR VIAL: Palacé PEAJE: K17+560 PESAJE: K15+700

Fuente: Infraestructura Básica

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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:

- ✓ Variante Santa Rita Km 1+800 y Km 5+400 (longitud 3,6 km) calzada izquierda y el Km 1+800 y Km 5+340 calzada derecha: ambas calzadas se proyectan bordeando el núcleo de la población de Rio Blanco 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 construcciones.
- ✓ Par vial de Palacé Km 6+250 y Km 7+500 (longitud 1,2 km) calzada izquierda y calzada derecha NA: ambas calzadas se proyectan pasando por el costado oriente de la vía existente; adosar la nueva calzada a la existente o ampliar la carretera actual a ambos lados para conseguir doble calzada, generaría afectaciones al río Palacé, algunas viviendas, al bosque, al monumento a la batalla de Palacé y a construcciones de origen industrial.

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

- ✓ Etapa pre-operativa del proyecto:

Tiene una duración de 5 años y se divide en las siguientes fases:

- **La Fase de Pre-construcción:** Tiene una duración estimada de 12 meses, que van desde el 23 de septiembre de 2015 fecha en que se suscribió el acta de inicio, hasta cuando se firme el acta de inicio de 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 1 Popayán – Piendamó.


Tendrá una duración aproximada de 36 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.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

El proyecto tiene contemplada una inversión de treientos treinta y ocho mil cuatrocientos ochenta millones ciento diez mil setecientos cuarenta y cuatro pesos colombianos (\$338.480.110.744), 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 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	
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.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

COMPONENTE	IMPACTOS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
	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). Está 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 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 UF1:

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

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016



- ✓ 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

Tabla 1.4 Impactos del medio socioeconómico para la delimitación del AI

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

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

DIMENSIÓN	IMPACTO SOCIOECONÓMICO	ÁREA DE POSIBLE TRASCENDENCIA
	Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales	Veredas del corredor y veredas que cruza Al Físico-Biótica

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016.

1.3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA 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.

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.

El terreno sobre el que está propuesto este tramo del corredor vial se compone esencialmente de un lomerío monótono, de lomas alargadas con divisorias suaves, con valles secundarios poco profundos y valles principales relativamente profundos de laderas empinadas.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

En los ámbitos septentrional y oriental de la zona de estudio, las lomas son alargadas y presentan gran continuidad lateral, dibujando formas más abruptas y mostrándose disectadas por encajados ríos y quebradas de drenaje paralelo.

1.3.1.3 Paisaje

La valoración por cada criterio del paisaje determinó la calidad visual total del área de estudio, de tal forma que 6 unidades reúnen características que según su valoración abarcan el 38,30% con una calidad visual baja, posteriormente 8 unidades de paisaje abarcan el 30,34% con una calidad visual moderada y por ultimo tan solo el 31,36% es representado por 5 unidades de paisaje con calidad visual alta.

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	134,14	11,99
Agricultura, protección	38,76	3,46
Agricultura, ganadería con pastoreo extensivo	83,27	7,44
Agricultura, protección, ganadería con pastoreo extensivo	18,75	1,68
Ganadería con pastoreo extensivo	4,97	0,44
Ganadería con pastoreo extensivo, protección	0,92	0,08
Ganadería con pastoreo intensivo	231,76	20,71
Protección	73,26	6,55
Protección , aprovechamiento forestal	60,93	5,44
Recuperación	269,28	24,06
Vivienda	175,48	15,68
Transporte	25,65	2,29
Industria, comercio	1,92	0,17
Total	1119,09	

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA 2016

1.3.1.4.2 Uso potencial

En el área de influencia el uso principal más extendido es el de cultivos transitorios semi intensivos (CTS), seguido por pastoreo extensivo (PEX).

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 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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	%
Cultivo transitorio intensivo (CTI)	49,48	4,42
Cultivo transitorio semi intensivo (CTS)	467,37	41,76
Cultivo permanente intensivo (CPI)	184,49	16,49
Pastoreo extensivo (PEX)	412,22	36,84
Forestal protector productor (FPP)	5,53	0,49
Total	1119,09	

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	5,82	0,52
Subutilización ligera - U1	70,88	6,33
Subutilización moderada - U2	413,39	36,94
Subutilización severa - U3	164,72	14,72
Sobreutilización ligera - O1	255,91	22,87
Sobreutilización moderada - O2	5,32	0,48
Sobreutilización severa - O3	203,05	18,14
Total	1119,09	

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 La Pajosa y los ríos Blanco, Palacé y Cofre; todos ellos sobre la margen derecha, entre los municipios Popayán y Piendamó. Las corrientes principales en el área de influencia, drenan en dirección este-oeste, hasta la confluencia con el río Cauca.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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

En el presente estudio se calcula el Índice de Calidad de Aguas (ICA) desarrollado por la Fundación de Sanidad Nacional de los Estados Unidos (NFS)¹, mediante el Software Ictest v1.0.0.44. El cual es una herramienta metodológica para la valoración de la calidad del agua de las aguas superficiales del área de influencia.

El método de cálculo de este índice se fundamenta en el uso de 9 parámetros que son el Oxígeno Disuelto (% saturación), Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L), Nitratos (mg/L), Fosfato (mg/L), Coliformes Fecales (NMP/100mL), pH (unidades de pH), Turbiedad (UNT), Sólidos Totales (mg/L) y Temperatura (°C). El Índice de Calidad del Agua ICA es calculado como la multiplicación de todos los nueve parámetros elevados a un valor atribuido en función de la importancia del parámetro.


1.3.1.7 Usos del agua

En el municipio de Popayán discurren la gran cuenca del río Cauca y las subcuencas de los ríos Piedras y Molino que surten de agua al acueducto municipal y de los ríos Ejido, río blanco, Pisojé y río Negro. En toda la extensión del municipio es atravesado por la cuenca del río Cauca, la cual no es posible utilizar en este sector debido a que se reciben las aguas del río vinagre, al que le caen los residuos de la mina de azufre de Puracé.

El municipio de Totoró cuenta con numerosas fuentes de agua, que tienen en su mayoría nacimiento en las numerosas alturas que se encuentran ubicadas especialmente en el extremo nororiental en límites con el municipio de Inza. La red hídrica del municipio de Totoró hace parte de la Cuenca del Alto Cauca la cual está conformada por el río Cauca y sus afluentes; entre ellos tenemos la sub cuenca del Río Palacé, micro cuenca el río Cofre y las siguientes corrientes superficiales importantes dentro del municipio: Río Molino, quebrada Aguas Vivas, quebrada Cazadores, quebrada Chuscales, quebrada Honda, quebrada el Molino, Quebrada la Victoria, quebrada las Piedras, quebrada la Chorrera, quebrada Agua Blanca, quebrada el Tabaco, quebrada Santa Teresa, quebrada la Borrada, quebrada Sabaleta y quebrada Minchicao; además de poseer numerosos afluentes sin ser clasificados.

A nivel general el municipio de Cajibío cuenta con 27 acueductos, dos con planta de tratamiento el resto carecen de ella es relevante tener presente que en la mayoría de captaciones la calidad del agua es deficiente, por lo cual se hace necesario que los acueductos existentes cuenten por lo menos con tratamiento primario y desinfección, de 6845 viviendas existentes en el municipio, 2957 viviendas únicamente reciben el servicio de los 27 acueductos existentes, es decir la cobertura del servicio en el municipio es de

¹ CANTER, LARRY. Manual de evaluación de impacto ambiental; técnicas de evaluación de estudios de impacto. Madrid. Mc Graw Hill. 1998. 841 p.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

43,19% del total de las viviendas, lo que significa que un 56,81% de las viviendas no les llega agua por medio de tubería o no tiene el servicio, lo cual significa que el 56,81% de las viviendas, para abastecerse de agua de agua para sus hogares y los cultivos lo hacen en las quebradas y en los aljibes.

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 Santander de Quilichao, Caldono, Silvia, Piendamó, Cajibío, Totoró y Popayán en el departamento del Cauca de 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 UF1 comprendida entre el Km 0+000 y Km 19+232 calzada izquierda, con una longitud total de 19,23 Km y el Km 0+000 y Km 19+261 calzada derecha, con una longitud total de 19,26 Km, se identificaron 6 nacimientos según la Tabla 1.8 y Figura 1.1.

Tabla 1.8 Nacimientos identificados en la zona de estudio de la UF1

X	Y	Tipo de Punto	Condicion	Vereda	Sector	pH	Cond Electrica	Temp	Color	Apariencia	Olor
1.057.184	773.771	Manantial	Productivo	El Cofre	Talud de la vía	2,90	8,00	26,60		Clara	Inolora
1.056.886	773.890	Manantial	Inactivo	El Cofre	Amalaka	2,80	11,00	26,00		Clara	Inolora
1.059.211	769.504	Manantial	Inactivo	Río Blanco	Parcelacion Río Blanco	2,00	16,00	27,00		Clara	Inolora
1.061.688	779.101	Manantial	sin informacion	El Cairo	El Cairo	2,80	30,00	26,00		Turbia	Inolora
1.062.587	780.882	Manantial	Productivo	El Cairo	El Cairo	1,70	12,00	27,00		Clara	Inolora
1.062.421	781.099	Manantial	Productivo	San José de la Laguna	El Guadual	1,80	18,00	26,00		Turbia	Inolora

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

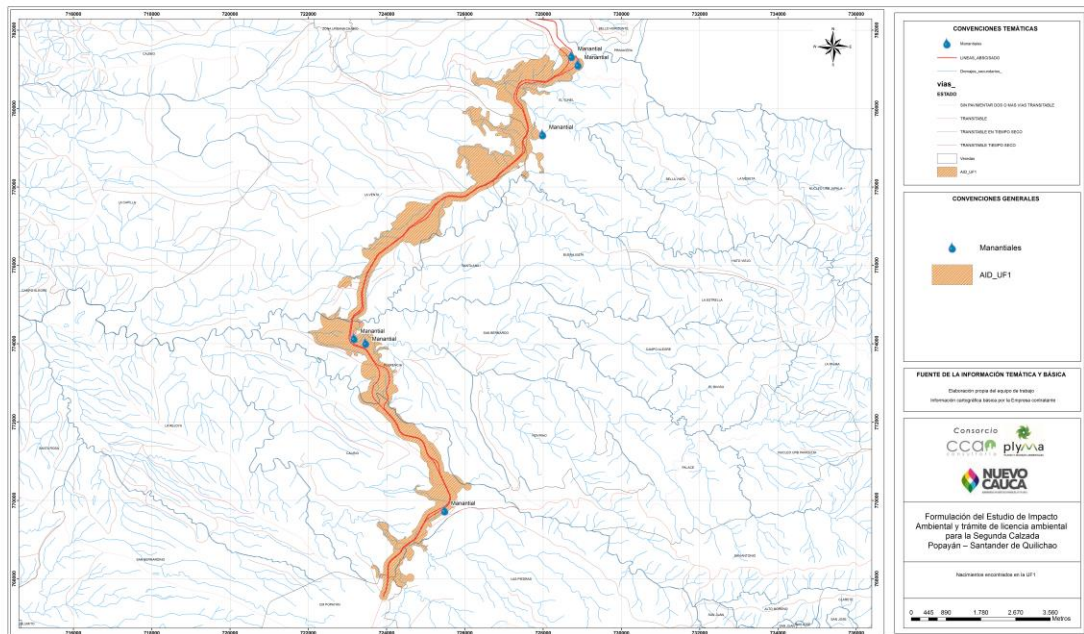



Figura 1.1 Localización nacimietos UF1
 Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

1.3.1.9 Geotecnia

En las Tabla 1.9 y Tabla 1.10 se presenta el resumen de la geometría de los taludes de corte y terraplén para cada uno de los tramos de acuerdo al abscisado y según los resultados obtenidos en el análisis de estabilidad de taludes.

A continuación, se presentan las recomendaciones geométricas para los taludes de corte y terraplén.

- ✓ Todos los taludes mayores a 16 m requieren de la instalación de una fila de drenes horizontales con una separación máxima de 5 m y una longitud mínima de 10 m con una inclinación de 10° respecto a la horizontal hacia arriba, ubicada a 1,5 m de altura de la pata del talud.
- ✓ Para taludes mayores a 16 m, que presentan una geometría con terrazas cada 8 m de altura de 3 m de ancho se deben ubicar drenes en el primer y segundo talud a 1.5 m de altura de la pata del talud y de la berma respectivamente con una separación máxima de 5 m y una longitud de 10 m con una inclinación de 10° respecto a la horizontal hacia arriba.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

- ✓ Los taludes menores a 10 m no requieren de la instalación de drenes horizontales.

Tabla 1.9 Recomendaciones estabilidad taludes de corte

Abscisa	Geometría	Berma o terraza
K0+000 – K5+780	Taludes de 0 a 10 m - 0,33H: 1V	
K5+780 – K5+885 K6+500 - K9+120	Taludes de 5,10,15 m de altura - 1/3H: 1V	
K5+885 – K6+500	Taludes <5m a 10m 1/3H:1V Taludes entre 10 y 17m de altura 1/3H:1V; últimos 3 m 0,75H: 1V	Si, de 2 m de ancho ubicada a 8 m de la pata del talud
Taludes de 0 a 16 m – 0.5H: 1V	Si, de 2 m de ancho ubicada a 8 m de la pata del talud. Para alturas inferiores a 8 m, no se requiere	Taludes de 0 a 16 m – 0.5H: 1V

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

Tabla 1.10 Recomendaciones estabilidad taludes de terraplén

Abscisa	Geometría	Material y reemplazo de material
K0+000 – K5+780	Terraplenes de H <5m 1. 5H:1V	Material seleccionado con una gama de 18kN/m ³ , cohesión de 5Kpa y ángulo de fricción de 32°
K5+780 – K5+885		
K5+885 – K9+120	Terraplenes H <=5m 1. 5H:1V	Material seleccionado con una gama de 18kN/m ³ , cohesión de 5Kpa y
K9+120 – K19+902	Terraplenes de altura entre 5 y 8m 2H: 1V	ángulo de fricción de 32°, realizar reemplazo de material de 1.5 m bajo el terraplén

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 para la UF1, se presentaron los siguientes aportes por parte de fuentes emisoras de contaminación en el sector evaluado.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

A. 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.

B. Punto N°7 El cofre.

Los equipos de monitoreo para este punto fueron ubicados aproximadamente a 15 metros de la vía panamericana la cual es la mayor fuente de contaminación y donde se pudo evidenciar alto flujo vehicular especialmente de vehículos pesados, de carga, buses de servicio público intermunicipal y departamental.

C. Punto N°8 Popayán.

Tal y como se ha presentado en la mayoría de puntos anteriores para este punto la vía panamericana también es la principal fuente de contaminación teniendo en cuenta el constante y alto flujo vehicular y una obra de construcción a aproximadamente 70 metros de los puntos de monitoreo.

1.3.1.10.3 Calidad del aire



Para material particulado PM₁₀ en las ocho estaciones de monitoreo se cumple con lo establecido en la norma tanto para la concentración diaria de 100µg/m³ como para la concentración promedio anual permisible de 50µg /m³, presentándose concentraciones máximas de 53,5µg/m³ para el punto 1, 49,1µg/m³ para el punto 2, 42,1µg/m³ para el punto 3, 36,3µg/m³ para el punto 4, 26,9µg/m³ para el punto 5, 36,3µg/m³ para el punto 6, 27,3µg/m³ para el punto 7 y por último 25,5µg/m³ para el punto 8.

Para el material particulado PST se cumple con lo establecido en la norma diaria de 300µg/m³ y anual de 100µg/m³, presentándose concentraciones máximas de 177,5µg/m³ para el punto 1, 65,9µg/m³ para el punto 2, 70,2µg/m³ para el punto 3, 61,2µg/m³ para el punto 4, 35,8µg/m³ para el punto 5, 74,2µg/m³ para el punto 6, 43,7µg/m³ para el punto 7 y por último 52,1µg/m³ para el punto 8.

Para Dióxido de azufre (SO₂) en las ocho estaciones de muestreo se cumple con lo establecido en la norma diaria de 250µg/m³ y anual de 800µg/m³.

En lo que respecta al dióxido de nitrógeno (NO₂) en las ocho estaciones de muestreo se cumple con lo establecido en la norma diaria de 150µg/m³ y anual de 100µg/m³.

Para el Monóxido de Carbono (CO), en cada una de las cinco estaciones de monitoreo, no se sobrepasó el límite octo-horario (10.000 ug/m³), cumpliendo con lo estipulado por la resolución 610 del 24 de marzo de 2006.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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 1, 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, UF 1. 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 23 ecosistemas, de los cuales, los dominantes corresponden a Pastos limpios orobiomas medios de los andes (16,4%), Vegetación secundaria alta orobiomas medios de los andes (12,0%) y Mosaico de cultivos orobiomas medios de los andes (10,4%)

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, sin embargo, se traslapa con un área prioritaria de conservación (Alta insuficiencia sin urgencia) y limita con un resguardo indígena llamado La Concepción, adicionalmente se superpone con áreas de distribución de especies sensibles.

1.3.2.1.1 Ecosistemas terrestres

A. Flora

La información presentada en el componente de Flora del área de influencia se obtuvo a partir del establecimiento de parcelas (donde se inventariaron las categorías de crecimiento fustal, latizal y brinzal) y la realización del inventario forestal al 100% (donde se censaron todos los individuos de la categoría de crecimiento fustal).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Se relaciona la localización de las parcelas establecidas en las coberturas Bosque de galería, Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja. En el caso de las otras coberturas (Pastos limpios, Pastos enmalezados, Mosaico de cultivos, Mosaico de pastos y cultivos, Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, Mosaico de cultivos y espacios naturales, Plantación forestal y Tejido urbano discontinuo) se realizó un inventario al 100% en el área de aprovechamiento foresta

B. Fauna

Por su abundancia en el estudio es destacable la importancia ecológica que juegan las especies de murciélagos *Carollia perspicillata* y *Carollia brevicauda* quienes representaron el 50.8% de los registros; principalmente por su aporte en la restitución y mantenimiento de la vegetación arbórea en los bosques.



La estructura de la comunidad de mamíferos en el estudio estuvo dominada principalmente por la familia Phillostomidae, con relación a su riqueza y abundancia, constituidos por 9 especies y el 53% de los individuos registrados; además, dentro de la familia Phillostomidae, las especies *Carollia brevicauda* y *Artibeus lituratus* estuvieron presentes para todas las localidades, lo que resalta la importancia de éstas especies en la restauración de las dinámicas ecológicas en estas zonas.

Se registraron 812 individuos pertenecientes a 104 especies de aves, agrupadas en 16 órdenes y 34 familias, siendo Paseriformes el orden con mayor riqueza con 15 familias y 65 especies detectadas. Tyrannidae, Thraupidae, y Parulidae fueron las familias con mayor riqueza dentro del estudio, y en total, las especies registradas constituyen el 9,43% de la riqueza reportada para el departamento del Cauca y el 30,8% de las registradas para Popayán y sus municipios aledaños. De estas, 9 fueron migratorias (44,4 % fueron parúlidos).

En cuanto al número de especies se esperaba obtener mayor representatividad de anfibios del orden Anura, dado que el ecosistema de estudio es un bosque húmedo alto andino, áreas donde se concentra la mayor diversidad de anfibios; sin embargo, para este estudio no fue posible un mayor registro de especies lo que puede deberse a los factores de origen antrópicos y a factores naturales.

1.3.2.1.2 Ecosistemas acuáticos

En el área de estudio se evaluaron un total de ocho estaciones de monitoreo entre el 13 y el 14 de marzo de 2016, estos puntos de monitoreo se distribuyeron entre los diferentes cuerpos de agua lóticos que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, realizando la caracterización de las comunidades perifíticas, de macroinvertebrados acuáticos e ícticas.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

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, sin embargo, se traslapa con un área prioritaria de conservación (Alta insuficiencia sin urgencia) y limita con un resguardo indígena llamado La Concepción, adicionalmente se superpone con áreas de distribución de especies sensibles.

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 menores 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 de información y participación que se llevaron a cabo 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 Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA en calidad de compañía consultora, o de la Concesionaria Vial Nuevo Cauca en calidad de solicitante de la licencia ambiental.
- ✓ Listados de asistencia a las reuniones y talleres.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

- ✓ 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 los planes municipales, como el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, aprobado en el año 2002 para Cajibío, el Plan de Ordenamiento Territorial de Popayán del año 2001 y el Esquema de Ordenamiento Territorial de Totoró del año 2000.


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 este apartado se indican las características de la organización y el comportamiento económico tanto de las unidades territoriales mayores como de las menores. En este análisis se tienen en cuenta aspectos actuales relacionados con la estructura de la propiedad, las condiciones de los sectores productivos y la forma (tecnología) en que se realiza dicha producción. Se analiza así mismo el estado del mercado laboral, 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 ilustrar el estado actual de las economías locales y su aporte a la economía regional.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Es importante tener en cuenta que los tres municipios del área de influencia indirecta, Popayán, Cajibío y Totoró en el departamento del Cauca, son bastante disímiles en cuanto a su estructura productiva y su vocación económica. El primero, como capital de departamento y a su vez ciudad intermedia por el tamaño, presenta una variada oferta de productos y servicios con una presencia significativa en casi todos los segmentos de la economía. En contraste, los otros dos municipios tienen una marcada vocación agrícola y pecuaria, basados principalmente en el cultivo de café y la explotación de otros productos del sector primario a pequeña escala. La vía panamericana cruza estos tres municipios en alguna parte de su trayecto facilitando la salida de los productos del sector rural hacia el principal centro de comercio del Cauca: Popayán. Por su ubicación estratégica y su importancia política y económica; la capital del departamento constituye un centro de comercio en donde confluye un gran porcentaje de la producción que se genera en la zona norte y centro del departamento.

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

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

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

1.3.3.8 Tendencias de desarrollo

La tendencia hace referencia a un patrón de comportamiento de los elementos de un entorno particular durante un período determinado²; 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 las unidades territoriales mayores fueron concebidos entre el año 2002, 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

² Definición de Tendencia. Recurso digital disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Tendencia> (Fecha de consulta: febrero de 2015.)

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

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 irregular de los predios requeridos para este proyecto. El número de predios con ocupación irregular son (19) diez y nueve de los cuales (5) cinco tienen vivienda y el resto no tienen vivienda. Por esta razón, la población ocupante de dichos predios es susceptible de reasentamiento en los términos descritos en la Resolución 077 de 2012.

1.3.4 Servicios ecosistémicos

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 como los principales beneficios la producción agrícola (los cultivos) y el abastecimiento de agua, el 50% de los encuestados identificaron los beneficios del paisaje y el 63% de los beneficios de los servicios culturales, ninguno de los encuestados identificó la recreación como un beneficio importante en el territorio conformado por las unidades territoriales menores de la UF1.



1.4 ZONIFICACIÓN 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.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

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

En la Tabla 1.11 y en la Figura 1.2 se muestran las proporciones de los diferentes grados de sensibilidad determinadas en la zonificación final para el área de influencia (AI) del proyecto y el corredor (Chaflán).

Tabla 1.11 Resultados de niveles sensibilidad ambiental final

Nivel de sensibilidad ambiental final	Area (hectáreas)			
	AI	%	Chaflán	%
Baja	356,6	31,9%	37,3	53,61%
Moderada menor	332,8	29,7%	23,3	33,57%
Moderada mayor	186,2	16,6%	4,4	6,39%
Alta menor	3,6	0,3%	0,0	0,01%
Muy Alta menor	239,9	21,4%	4,5	6,42%
Total	1119,1	100%	69,5	100,0%

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Proyecto Segunda Calzada Popayán -
Santander de Quilichao
Unidad Funcional 1
Popayán – Piendamó



INFORME FINAL

Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

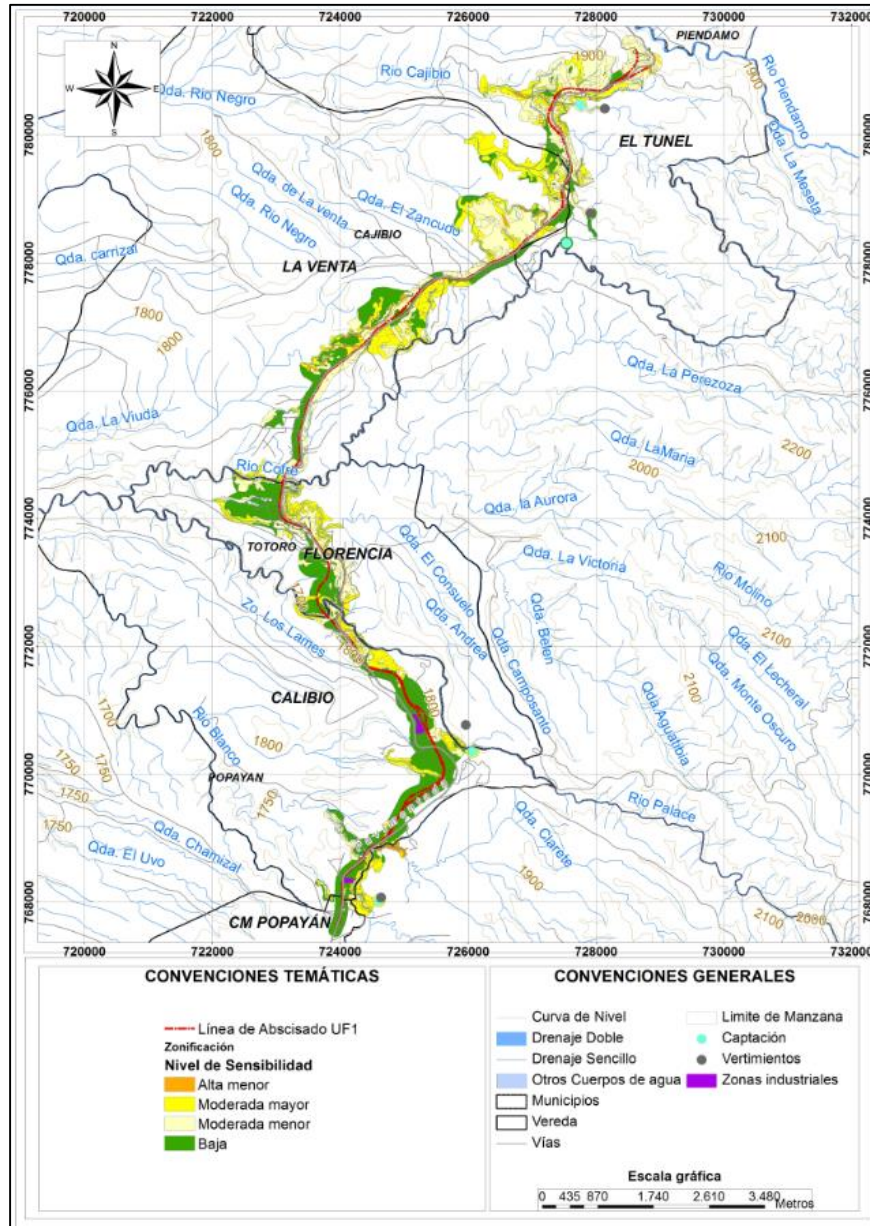




Figura 1.2 Sensibilidad ambiental general
 Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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 21,4% corresponde a áreas con sensibilidad Muy alta menor, mientras que para el área de intervención directa (chaflán) se reduce hasta el 6,42%. 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 0,3% del AI corresponde a zonas de sensibilidad alta menor, mientras que para el área de intervención (chaflán) esta categoría no existe.

El 16,6% del AI corresponde a áreas de sensibilidad moderada mayor, mientras que para el área de intervención directa (chaflán) este porcentaje se reduce hasta el 6,39%. Para la categoría de sensibilidad Moderada menor se tiene que para el AI cubre un 29,7%, mientras que para el área de intervención directa (Chaflán) abarca un 33,57%.

Finalmente el 31,9% del AI se considera de baja sensibilidad, mientras que para el área de intervención (chaflán) esta categoría aumenta hasta un 53,61%.



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 60%. Para el área de intervención directa (Chaflán) este porcentaje supera el 87%, 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 presenta 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 Aguas superficiales

La demanda del recurso hídrico para las diferentes etapas del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó 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 23,2 l/s, distribuidos así: para las actividades correspondientes al uso doméstico en la fase de operación es necesario 0.2 l/s para consumo humano en los peajes y la zona de pesaje y 23 l/s de 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

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

de influencia se soporta con la hidrología y la calidad de agua descritas en el capítulo 7 ver Tabla 1.12 y Tabla 1.13).

Tabla 1.12 Caudal y fuentes hídricas para demanda doméstica

Nombre de la Fuente Hídrica	Caudal (lt/s)	Uso	Termino de la concesión	Observación	COTA	COORD_X	COORD_Y
NN	0.1	Uso domestico	25	Durante la operación del proyecto	1877	1060886.53	778333.972
Rio Cajibío	0.1	Uso domestico	25	Durante la operación del proyecto	1807	1061030.1	780268.238

Fuente: Consorcio CCA Consultoría – PLYMA., S.A.S., 2016



Tabla 1.13 Caudales y fuentes hídricas requeridas para demanda industrial

Nombre de la Fuente Hídrica	Caudal (lt/s)	Uso	Termino de la concesión	Observación	COTA	COORD_X	COORD_Y
Rio Blanco	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1804	1058187	768587
NN	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1806	1058420	768742
Rio Palace	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1732	1057464	772213
Rio Cofre	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1703	1056840	774318
NN	0.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1738	1056839	774419
NN	0.5	Uso industrial	25	Fase constructiva del proyecto	1877	1060887	778334
Rio Cajibío	0.5	Uso industrial	25	Fase constructiva del proyecto	1807	1061030	780268
Rio Blanco	9.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	-	1058006	768097
Rio Palace	9.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	-	1059393	770447

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA. 2016

1.5.2 Aguas subterráneas

Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó no se 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 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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 (ver Tabla 1.14).

Tabla 1.14 Ubicación de cuerpo de agua receptor del vertimiento domestico

Nombre de la Fuente Hídrica	Caudal (lt/s)	Uso	Termino de la concesión	Observación	COTA	COORD_X	COORD_Y
NN	0.085	Uso domestico	25	Durante la operación del proyecto	1877	1060886	778333
Rio Cajibío	0.085	Uso domestico	25	Durante la operación del proyecto	1807	1061030	780268

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA, 2016


1.5.3.1.2 Aguas Residuales No Domésticas

El proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó, cuenta con dos (2) zonas industriales ubicadas en km 0+700 (zona industrial 1) y km 4+200 (zona industrial 2) y nueve (9) puntos de vertimientos en cada uno de los puntos donde se realizarán las obras correspondientes a las ocupaciones de cauce.

El tratamiento de aguas residuales industriales se realizará mediante piscinas de sedimentación con una longitud de 5m, un ancho de 3,5m y una profundidad promedio de 2m. Para los cuales se entregan planos, diseños y memoria de cálculo de los sistemas propuestos (ver Tabla 1.15).

Tabla 1.15 Ubicación de cuerpo de agua receptor del vertimiento industrial

Nombre de la Fuente Hídrica	Caudal (lt/s)	Uso	Termino de la concesión	Observación	COTA	COORD_X	COORD_Y
Rio Blanco	0.3	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1804	1058187	768587
NN	0.3	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1806	1058420	768742
Rio Palace	0.3	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1732	1057464	772213

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Nombre de la Fuente Hídrica	Caudal (lt/s)	Uso	Termino de la concesión	Observación	COTA	COORD_X	COORD_Y
Rio Cofre	0.3	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1703	1056840	774318
NN	0.3	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1738	1056839	774419
NN	0.3	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1877	1060887	778334
Rio Cajibío	0.3	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	1807	1061030	780268
Rio Blanco	3.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	<Null>	1058006	768097
Rio Palace	3.5	Uso industrial	6	Fase constructiva del proyecto	<Null>	1059393	770447

Fuente: Consorcio CCA Consultoría – PLYMA., S.A.S., 2016

1.5.3.2 Para vertimientos en suelos



Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó, 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 este recurso.

1.5.4 Ocupaciones de cauce

Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó, se requerirá realizar 201 obras hidráulicas nuevas, 190 alcantarillas, 7 Box-Culvert y 4 Puentes, en diferentes obras hidráulicas como puentes, boxculvert y alcantarillas, que atraviesan distintos ríos, quebradas y caños, con flujo permanente o transitorio (ver Tabla 1.16).

Tabla 1.16 Ocupaciones de cauce requeridas para las fases de construcción y operación UF1

Nombre	X	Y	Tipo de obra	Observaciones	Cuenca
UF1EH1	1058187	768587	PUENTE RIO BLANCO	Sobre la vía margen izquierda	Río Blanco
UF1EH2	1058420	768742	BOX	Sobre la vía margen izquierda	Río Blanco
UF1EH3	1057464	772213	PUENTE RIO PALACE	Fuera de la vía entrada carril subiendo (lácteos Colombia)	Río Palacé
UF1EH4	1056840	774318	PUENTE RIO COFRE	Sobre la vía margen derecha o izquierda puente tomar la muestra en el lugar más fácil dificultad para	Río Cofre

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Nombre	X	Y	Tipo de obra	Observaciones	Cuenca
				bajar	
UF1EH5	1056839	774419	BOX	Sobre la vía margen izquierda agua canalizada más arriba del puente del río el Cobre	Río Cofre
UF1EH6	1058707	777171	29P	Fuera de la vía margen izquierda entrar por una casa	Río Cofre
UF1EH7	1060887	778334	BOX	Fuera de la vía margen derecha entrar por el taller "Pendiente 1"	Río Cofre
UF1EH8	1061030	780268	PUENTE RIO CAJIBIO	Fuera de la vía margen izquierda 30 m aguas abajo por la casa terminando el puente	Río Cajibío

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

1.5.5 Aprovechamiento forestal



En total, para la construcción de la segunda calzada Popayán – Santander de Quilichao y los ZODMES es necesario remover 611,63 m³ de volumen total en los ZODMES proyectados y un 2.045,59 m³ de volumen total en la vía respectivamente, para un total de **2.657,26** m³ entre las dos obras.

Los volúmenes comerciales y totales por cobertura y el número de individuos a intervenir de la categoría de fustales se observan en la Tabla 1.17

Tabla 1.17 Volúmenes totales y comerciales por cobertura para la categoría de fustales

Cobertura	Número de individuos	Volumen comercial (m ³)	Volumen total (m ³)
BOSQUE DE GALERIA O RIPARIO	332	106,68	195,08
MOSAICO DE CULTIVOS	840	178,26	335,91
MOSAICO DE CULTIVOS Y ESPACIOS NATURALES	170	20,37	43,91
MOSAICO DE CULTIVOS, PASTOS Y ESPACIOS NATURALES	187	24,31	47,82
MOSAICO DE PASTOS Y CULTIVOS	281	99,34	159,09
PASTOS ENMALEZADOS	19	5,54	14,11
PASTOS LIMPIOS	1514	435,12	999,66
TEJIDO URBANO DISCONTINUO	728	175,94	323,77
VEGETACION SECUNDARIA ALTA	900	163,57	331,03
VEGETACION SECUNDARIA BAJA	415	57,73	140,37
VIAS	126	33,34	66,51
Total general	5512	1300,20	2657,26

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

1.5.6 Emisiones atmosféricas

Dentro de la unidad funcional 1, se proyectan dos zonas industriales, las cuales contendrían las fuentes de emisión propias del proyecto. Ambas zonas se encuentran ubicadas en jurisdicción del municipio de Popayán, la Zona Industrial 1, se ubica sobre margen oriental de la vía en la vereda Las Piedras, en el Km 0+700 del proyecto, la segunda se ubica en la vereda Calibío en el km 4+200.



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.

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 104 interacciones impactantes de clase positiva y negativa para los medios abiótico, biótico y socioeconómico de las 464 posibles interacciones de los impactos relacionados (29 impactos) con las principales actividades (16 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 primera calzada, el transporte, comercio, usos del suelo. A partir del análisis y la identificación de impactos por actividad, se presentaron 94 interacciones impactantes de carácter negativo con una equivalencia del 90,38% y 10 interacciones impactantes de carácter positivo que equivalen al 9,62%, como se presenta de forma gráfica en la Figura 1.3.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

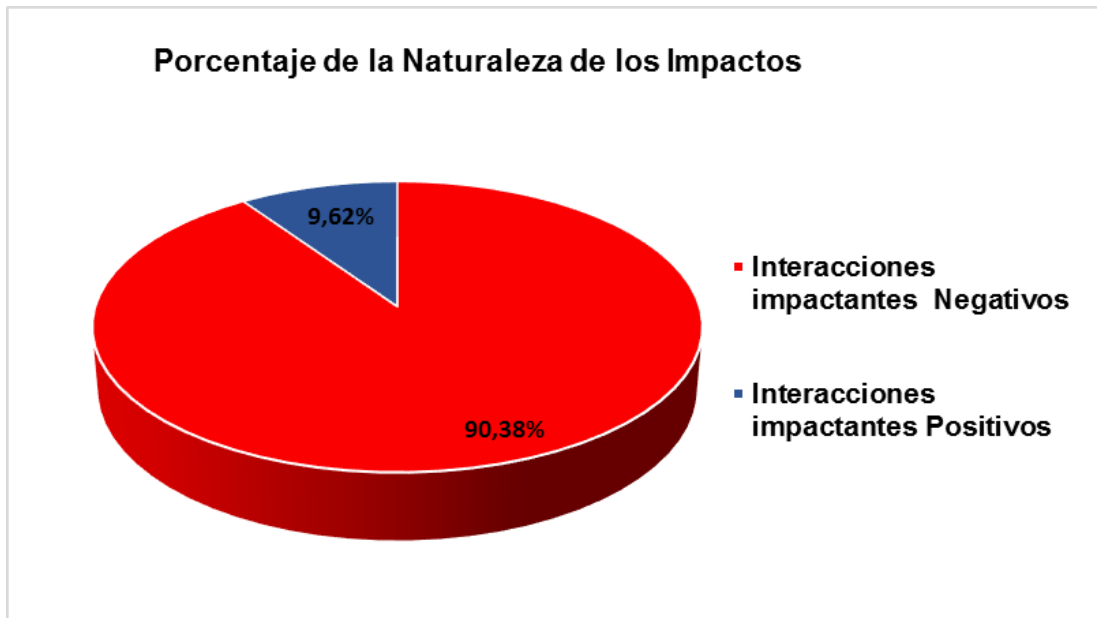




Figura 1.3 Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados Sin Proyecto

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

A partir de los resultados de la valoración de importancia presentados en la matriz Sin Proyecto – Ex Ante (ver Anexo 8.1 Matriz impactos SP), se identificaron 94 interacciones impactantes de clase negativa, de los cuales se subdividieron en 17 impactos con importancia irrelevante que equivalen al 18,1%, 56 impactos con una importancia moderada que equivalen al 59,6 % y 21 impactos con una importancia severa que equivale al 22,3 %, lo que indica que se presentó mayor afectación al medio de forma negativa con calificación moderada por causa de algunas actividades pecuarias y agrícola que a su vez se subdividen en actividades de desmonte y limpieza, control de químicos y fertilizantes, el comercio el cual genera producción de residuos sólidos y vertimientos, entre otras actividades (ver Figura 1.4).

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

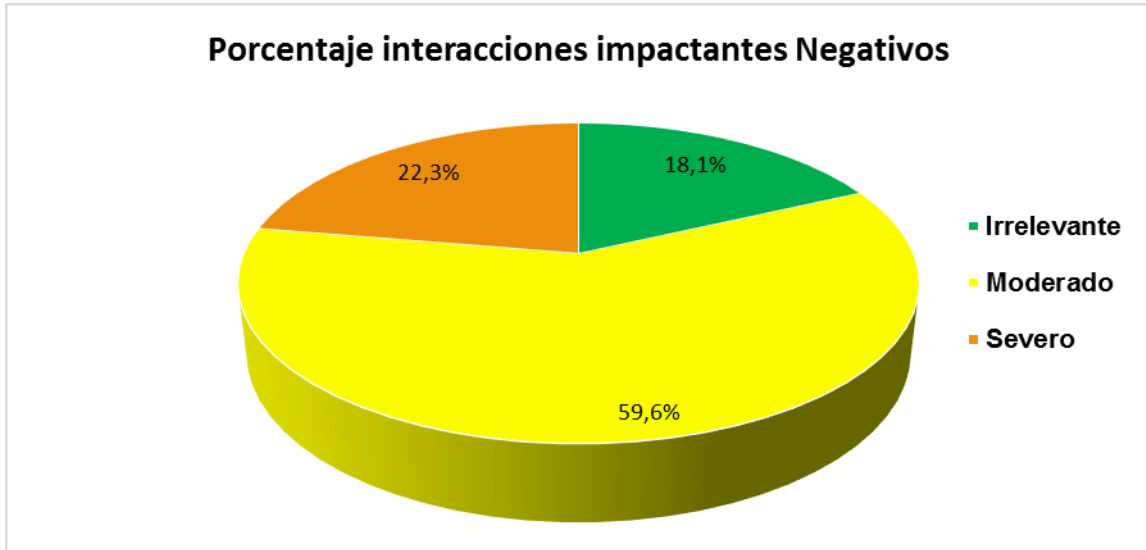




Figura 1.4 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Sin Proyecto

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA, 2016

Por otro lado, también se identificaron impactos de clase positiva Sin Proyecto, de los cuales cinco (5) interacciones impactantes poco significativo y cinco (5) interacciones impactantes moderadamente significativa con un porcentaje de representación de cada una del 50%, como se presenta de forma gráfica en la Figura 1.5. Estos impactos fueron generados por las actividades de contratación de mano de obra, procesos de parcelación, pasivos ambientales vía panamericana primera calzada, entre otros.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

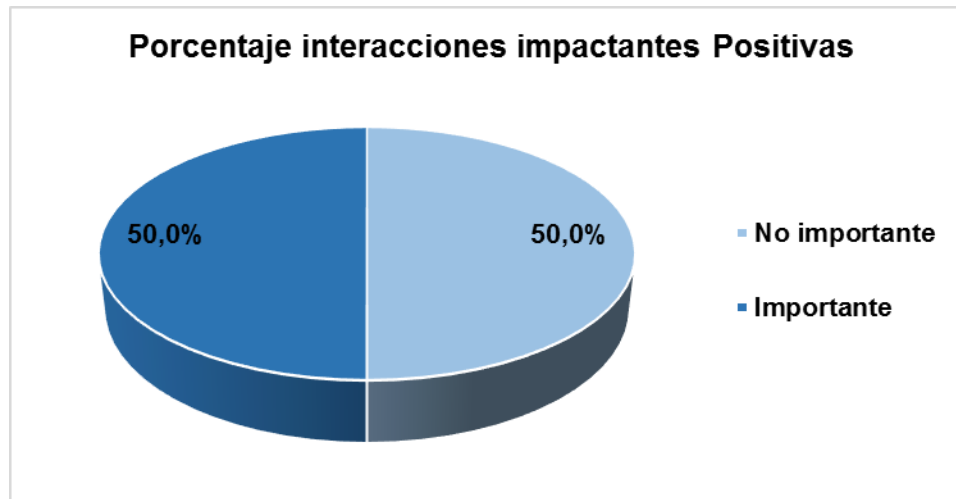




Figura 1.5 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Sin Proyecto
Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA, 2016

1.6.2 Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto

A partir de los resultados de la valoración de importancia presentados en el Anexo 8.2 Matriz impactos CP, se identificaron 153 interacciones impactantes de clase negativa, de los cuales se subdividen 29 interacciones impactantes con importancia irrelevante que equivalen al 19,0 %, 94 interacciones impactantes con una importancia moderada que equivalen al 61,4 %, 27 interacciones impactantes con una importancia severa que equivale al 17,6 % y 3 interacción impactante de importancia crítica que equivale al 2,0 %.

De acuerdo con lo anterior, 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 de zonas industriales e instalaciones temporales, construcción de puentes de viaductos, entre otras actividades*, las cuales generarán cambios en los ecosistemas naturales y artificiales en el área de estudio ya sea de forma temporal o permanente (ver Figura 1.6).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

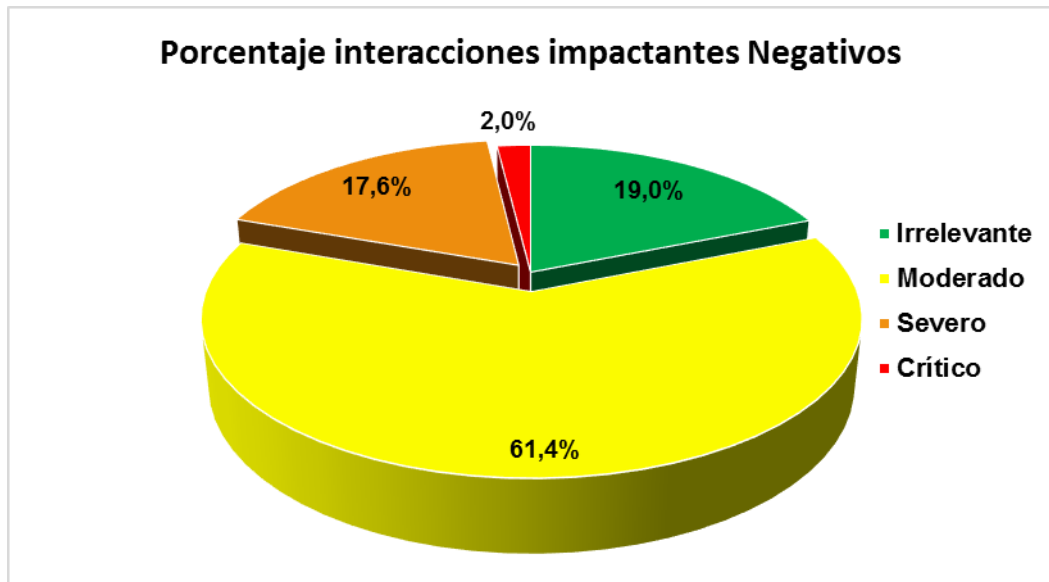




Figura 1.6 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Con Proyecto
 Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

Por otro lado, también se identificaron 33 interacciones impactantes de clase positiva en el escenario Con Proyecto – Ex Post, de los cuales 12 interacciones impactantes poco significativo que equivalen al 36,4 %, 19 interacciones impactantes moderadamente significativa que equivalen al 57,6 % y 2 interacción impactante muy importantes con un porcentaje de representación de 6,1 %, como se presenta de forma gráfica en la Figura 1.7.

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, recuperación de áreas afectadas (revegetación de taludes y áreas intervenidas)* entre otras actividades, las cuales generaran en la población cambios positivos como el mejoramiento de la calidad del vida, disminución en el tiempo de viaje entre las ciudades y municipios del sector, generación de empleo y nuevos ingresos económicos .

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

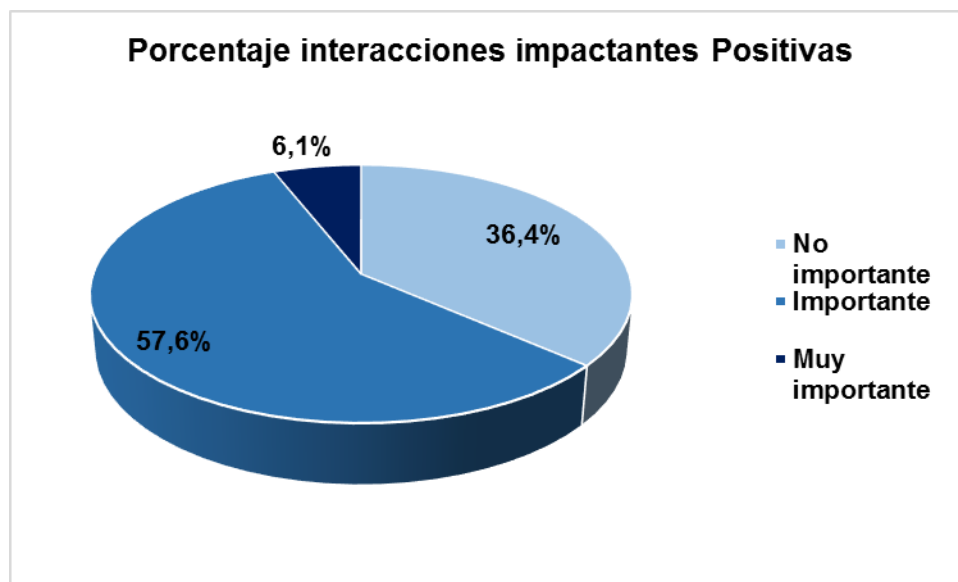


Figura 1.7 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Con Proyecto
Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA, 2016

1.7 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

En la Tabla 1.18, Figura 1.8 y Figura 1.9 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 21,4 %, mientras que para el chaflán este porcentaje se reduce hasta el 6,4%. No existen áreas de exclusión al interior de la UF.


Las áreas de intervención con restricción media abarcan solo un 0,3% del AI y son inexistentes para el área del chaflán.

Por otro lado, las áreas de intervención con restricción baja ocupan un 46,4% y para el área del chaflán se reducen a un 40,0%.

Finalmente, el 31,9% del AI está conformado por áreas susceptibles de intervención, mientras que para el área del Chaflán este porcentaje aumenta al 53,6%.

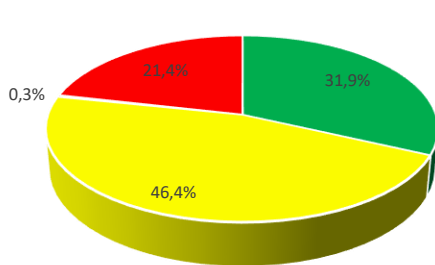
Tabla 1.18 Resultados de categorías de zonificación de manejo ambiental

Categoría de zonificación	Área (hectáreas)			
	AI	%	Chaflán	%
Áreas Susceptibles de Intervención	356,6	31,9%	37,3	53,6%
Área De Intervención con Restricción Baja	519,0	46,4%	27,8	40,0%
Área De Intervención con Restricción Media	3,6	0,3%	0,0	0,0%

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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 Alta	239,9	21,4%	4,5	6,4%
Total	1119,1	100%	69,5	100,0%

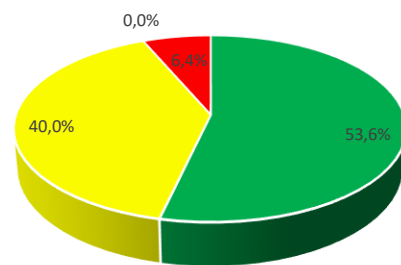
Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



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

Figura 1.8 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 1.9 Distribución de las categorías de manejo ambiental del Chaflán

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

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

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

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 1.19 Costos y programas del plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1

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
Programa de manejo ambiental de tránsito y transporte	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	COSTO
	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 ambiental para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales	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	110.800.000
Programa de manejo ambiental para la instalación de señales preventivas en la vía	9.300.000
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	601.500.000
Programa de manejo de Afectación a terceros	12.000.000
Programa de manejo de Compensación social	644.600.000
TOTAL	2.267.565.000



Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

Tabla 1.20 Cronograma plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1

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

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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	1	...	20
revegetalización y protección de áreas expuestas						
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 ambiental para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales						
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 traslado de población y compensación económica						
Programa de Fortalecimiento de organizaciones comunitarias						
Programa de manejo de Afectación a						

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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	1	...	20
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.

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 1.21 Resumen de planes de monitoreo y seguimiento del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1

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 construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales	PMS-ABIO-10
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 coulverts)	PMS-BIO-02
Plan de seguimiento y monitoreo al manejo forestal	PMS-BIO-03

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	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 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
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de compensación económica	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 1 Popayán – Piendamó, 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:



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Tabla 1.22 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)	Crítico
Movimientos sísmicos	
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).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

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.

Tabla 1.23 Presupuesto para la inversión del 1% de la UF1

ÍTEM	VALOR
OBRAS CIVILES	\$ 176.643.291.778
ALQUILER DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	\$ 31.172.345.608
ADQUISICIÓN DE PREDIOS Y SERVIDUMBRES	\$ 20.749.377.581
TOTAL	\$ 228.565.014.967
TOTAL 1%	\$ 2.285.650.150

Fuente: Nuevo Cauca, 2016.



De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 1.23, el valor para la inversión forzosa del 1% es de \$2.285.650.150 PESOS COLOMBIANOS. El valor se ajustará según las inversiones efectivamente realizadas, certificadas por un revisor fiscal, de conformidad con lo establecido en el parágrafo 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 9 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 Palacé y el Río Cajibío.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

En la Tabla 1.24 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 1.24 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 del POMCA	Desembolso de los recursos	X	X	X	X	X					
Cofinanciación de la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas e interceptores	Desembolso de los recursos						X	X	X	X	X
Reforestación con guadua	Proceso de concertación	X	X	X							
	Diseño de obras y logística				X	X					
	Ejecución						X	X	X		



Fuente: CRC, modificado Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

1.9.2.2 Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

De acuerdo a los estimados de intervención, las áreas a compensar por cobertura se presentan en la Tabla 1.25, donde se relacionan los ecosistemas a ser intervenidos con sus respectivos factores de compensación.

Tabla 1.25 Áreas de compensación para cada ecosistema intervenido

Distrito biogeográfico	Ecosistemas	Total	FC	Área Compensar
NorAndina Montano_Valle_CaOro biomas medios de los Andes	Bosque de galería o ripario	0,41	7,25	3,00
	Mosaico de cultivos	12,42	1	12,42
	Mosaico de cultivos y espacios naturales	4,51	1	4,51
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	2,37	1	2,37
	Mosaico de pastos y cultivos	2,74	1	2,74
	Pastos enmalezados	0,22	1	0,22
	Pastos limpios	34,77	1	34,77
	Plantación forestal	2,34	1	2,34
	Ríos	0,03		0,00
	Tejido urbano discontinuo	5,03	1	5,03
	Vegetación secundaria alta	3,06	7,25	22,21
	Vegetación secundaria baja	4,94	3,625	17,91
Vías	10,86	1	10,86	
Total NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas medios de los Andes		83,70		118,37
NorAndina Valle_CaucaZonobiom	Bosque de galería o ripario	0,60	8,5	5,11
	Mosaico de cultivos	1,24	1	1,24

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Distrito biogeográfico	Ecosistemas	Total	FC	Área Compensar
a alternohigrico y/o subxerofítico	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	0,16	1	0,16
	Mosaico de pastos y cultivos	1,26	1	1,26
	Pastos enmalezados	0,80	1	0,80
	Pastos limpios	4,34	1	4,34
	Plantación forestal	0,02	1	0,02
	Tejido urbano discontinuo	7,91	1	7,91
	Vegetación secundaria alta	1,43	8,5	12,11
	Vegetación secundaria baja	0,04	4,25	0,16
Vías	5,23	1	5,23	
Total NorAndina Valle_CaucaZonobioma alternohigrico y/o subxerofit		23,03		38,35
Total general		106,73		156,72

Fuente. Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016