PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS (PAGA)

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO- BUGA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO UF0 Y ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 Y 18

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

FEBRERO 2024

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN *3*

1.1. Objetivos 3
1.1.1. Objetivo General 3
1.1.2. Objetivos Específicos 3
1.1.3. Alcance 4
1.1.4. Marco normativo 4
1.1.5. Metodología 10
1.1.6. Contenido del documento 11

1. INTRODUCCIÓN

Este documento es presentado por el consorcio Unión Vial Camino del Pacífico S.A.S., y contiene el Plan de Adaptación a la Guía Ambiental del INVIAS para el *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga* bajo el contrato de Concesión bajo esquema APP No. 004 de 2022, suscrito con la Agencia Nacional de Infraestructura- ANI adoptada mediante resolución 2335 del 7 de julio del 2022, tanto para las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, como para las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 de acuerdo a lo estipulado en el Apéndice Técnico 1 – Alcance.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

Presentar los lineamientos correspondientes para el control, prevención, mitigación y compensación de los impactos identificados que se generarán por las actividades de operación, mantenimiento rutinario, mantenimiento periódico, atención de emergencias y puesta a punto en el marco del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga* mediante la formulación de un Plan de Adaptación de la Guía Ambiental para las Unidades Funcionales 0, 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Establecer las áreas de influencia teniendo en cuenta los impacto que pueda generar el *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga* Unidad Funcional 0 y las actividades de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 sobre el medio abiótico, biótico y social.
- Conocer el estado actual de los componentes abióticos, bióticos, socio económico y cultural del área de influencia que puedan verse alterados durante la ejecución del proyecto.
- Identificar los potenciales impactos ambientales asociados a las actividades de operación y mantenimiento rutinario del proyecto.
- Evaluar los potenciales impactos ambientales generados por el desarrollo de las actividades de atención de emergencias, operación y mantenimiento, así como las de Puesta a Punto en las Unidades Funcionales especificadas, identificando la complejidad del proyecto.
- Definir las alternativas de manejo ambiental para la prevención, mitigación y el control de los impactos ambientales y sociales potenciales, asociados al desarrollo de las actividades de atención de emergencias, operación y mantenimiento pertenecientes a la Unidad Funciona 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del proyecto.
- Describir la información necesaria sobre los recursos naturales que van a ser usados, aprovechados o afectados durante las actividades de atención de emergencias, operación y mantenimiento pertenecientes a la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del proyecto.

- Garantizar la óptima gestión ambiental del proyecto, a través de la implementación de las medidas de manejo ambiental definidas.
- Diseñar el Plan de Contingencia teniendo en cuenta la identificación y evaluación de los riesgos naturales, tecnológicos y sociales vinculados a la Operación y Mantenimiento.
- Realizar seguimiento a las medidas definidas en el PAGA para Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del proyecto.

1.1.3. Alcance

El Plan de Adaptación de las Guías Ambientales (PAGA) es un instrumento para la toma de decisiones sobre proyectos viales en el ámbito ambiental; partiendo de una identificación y evaluación los impactos ambientales, que permiten adoptar medidas y programas para la atención de ellos. Para la elaboración del PAGA se tienen los siguientes alcances:

- Longitud de aplicación: Toda la extensión de la Unidad Funcional 0 (UF0), aproximadamente 126 km.

- Actividades consideradas: Todas las actividades relacionadas con la operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 (UF0) y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18, las cuales se explican en el ítem “Descripción del proyecto”.

- Permisos y/o autorizaciones: Incluye permisos de vertimientos, captación de aguas, permiso de podas, permiso de explanación; todos ante la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). Tanto los sitios, como la información a entregar a la CVC se describen en el ítem “Demanda, uso y aprovechamiento de recursos”.

1.1.4. Marco normativo

El desarrollo del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga* bajo el contrato de Concesión bajo esquema APP No. 004 de 2022, suscrito con la Agencia Nacional de Infraestructura- ANI adoptada mediante resolución 2335 del 7 de julio del 2022, se basa en lo establecido en la Guía de Manejo Ambiental para proyectos de Infraestructura - Modo carretero (INVIAS, 2022), actualizada por medio de la Resolución 2335 de 7 de julio del 2022, la cual constituye el instrumento legal y técnico para el manejo ambiental y social de los proyectos que no requieren de licencia ambiental para su ejecución.

A continuación, se registra la normatividad ambiental y social de referencia que ha sido tenida en cuenta para la elaboración y formulación de las medidas de manejo ambiental del proyecto (Ver Tabla 1.1).

Tabla 1.1. Normativa ambiental aplicable

NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Ley 2 de 1959	"Sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables	Para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General"
Decreto Ley 2811 de 1974.	"Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente".	Art. 194 Ámbito de aplicación; Art. 195- 199 Definiciones; Art. 196, 197, 200 y 241 Medidas de protección y conservación; Art. 202 a 205 Áreas forestales Art. 206 a 210 Áreas de reserva forestal; Art. 211 a 224 Aprovechamiento forestal.
Ley 17 de 1981	"Por la cual se aprueba Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES".	Vela porque las especies de fauna y flora no se exploten de manera insostenible, de manera que regula su comercio internacional.
Ley 99 de 1993	"Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones"	Artículo 76. Define que la explotación de los recursos naturales deberá hacerse sin desmedro de la integridad cultural, social y económica de las comunidades indígenas y de las negras tradicionales, y las decisiones sobre la materia se tomarán, previa consulta a los representantes de tales comunidades. Aplica para comunidades negras e indígenas tradicionales que les afectarán directamente los proyectos de infraestructura en los términos establecidos en la Ley 70.
Ley 139 de 1994	"Por la cual se crea el Certificado de Incentivo Forestal y se dictan otras disposiciones".	Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 1824 de 1994, reglamentada por el Decreto Nacional 900 de 1997.
Ley 165 de 1994	"Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992".	Ratifica el Convenio de Diversidad Biológica para el caso de Permisos de Investigación Científica. Aplica para Comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica. Art. 8, numeral J: Define qué se debe respetar, preservar y mantener conocimientos, innovaciones y prácticas de comunidades indígenas y locales […].

NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Ley 299 de 1996	"Por la cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones".	La conservación, protección, propagación, investigación, conocimiento y uso sostenible de los recursos de la flora colombiana son estratégicos para el país y constituyen prioridad dentro de la política ambiental. Son de interés público y beneficio social y tendrán prelación en la asignación de recursos en los planes y programas de desarrollo y en el presupuesto general de la Nación, de las entidades territoriales y de las corporaciones autónomas regionales.
Ley 357 de 1997	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971).	Promueve el listado de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA) que son sitios críticos para la preservación de las aves acuáticas y la biodiversidad en humedales. Por tanto, esta Ley retoma la definición de humedales de la Convención Ramsar: áreas de especial importancia ecológica, precisamente por las funciones regenerativas, de preservación y equilibrio ambiental que cumplen, a nivel de flora, fauna y sistemas hídricos, con miras a lograr mejores condiciones naturales de vida digna (Sentencia SU-842 de 2013).
Ley 611 de 2000	"Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática".	Se denomina al conjunto de organismos vivos de especies animales terrestres y acuáticas, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje.
Ley 1333 de 2009	"Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones".	El Estado es el titular de la potestad sancionatoria en materia ambiental y la ejerce sin perjuicio de las competencias legales de otras autoridades a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las corporaciones autónomas regionales, las de Desarrollo Sostenible, las Unidades Ambientales de los grandes centros urbanos a que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, los establecimientos públicos ambientales a que se refiere el artículo 13 de la Ley 768 de 2002 y la Unidad administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Uaespnn, de conformidad con las competencias establecidas por la Ley y los reglamentos

NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Ley 1774 de 2016	"Por medio de la cual se modifican el Código Civil, la Ley 84 de 1989, el Código Penal, el Código de Procedimiento Penal y se dictan otras disposiciones".	Establece que los animales son objeto de protección especial y castiga las conductas relacionadas con el maltrato a los mismos.
Ley 1930 de 2018	"Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia".	Establece como ecosistemas estratégicos los páramos, así como fijar directrices que propendan por su integralidad, preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento.
Decreto ley 2106 de 2019	"Por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública".	El decreto ley tiene por objeto simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la Administración Pública, bajo los principios constitucionales y legales que rigen la función pública, con el propósito de garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes de las personas consagrados en la Constitución mediante trámites, procesos y procedimientos administrativos sencillos, ágiles, coordinados, modernos y digitales.
Ley 1955 de 2019	"Por el cual se expide el Plan Nacional De Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la equidad".	El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, pacto por la equidad", tiene como objetivo sentar las bases de legalidad, emprendimiento y equidad que permitan lograr la igualdad de oportunidades para todos los colombianos, en concordancia con un proyecto de largo plazo con el que Colombia alcance los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030.
Ley 80 de 1993	Expedición del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.	Dispone las reglas y principios que orientan los contratos de las entidades estatales.
Ley 165 de 1994	Ley 165 de 1994 Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", suscrito en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. (artículo 8 Numeral J).	Ratifica el Convenio de Diversidad Biológica para el caso de Permisos de Investigación Científica. Aplica para Comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica. Art. 8, numeral J: Define qué se debe respetar, preservar y mantener conocimientos, innovaciones y prácticas de comunidades indígenas y locales […].
Decreto 200 de 2003	Objetivos y estructura orgánica del Ministerio del Interior y de Justicia, y se dictan otras disposiciones	Particularmente, se establece que le corresponde a la Dirección de Comunidades Étnicas, coordinar interinstitucionalmente la realización de la consulta previa.

NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Decreto 538 de 2005	Disposiciones normativas relacionadas con la inversión de los recursos de las entidades estatales del orden nacional y territorial.	Contiene la reglamentación parcial de la Ley 361 de 1997. Establece mecanismos de integración social de las personas con limitación (o discapacidad) y se dictan otras disposiciones.
Ley 1228 de 2008	Determinación de las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión para las carreteras del Sistema Vial Nacional. Se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones.	Define las fajas de retiro o áreas de reserva o exclusión para los tipos de carreteras del SINC, además de los deberes de los propietarios de predios adyacentes a estas zonas y alcaldías municipales.
Decreto 2976 de 2010 Decreto compilado en el Decreto Único reglamentario 1079 de 2015	Reglamentación del parágrafo 3° del artículo 1° de la Ley 1228 de 2008, y se dictan otras disposiciones.	Medidas especiales para fajas de retiro obligatorio o área de reserva o de exclusión en pasos urbanos de la Red Nacional de Carreteras a cargo de la Nación.
Ley 1712 de 2014	Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones.	Regula el derecho al acceso de la información pública, los procedimientos para el ejercicio y garantía del derecho y las excepciones a la publicidad de información.
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Rige en todo el territorio nacional y aplica a: personas naturales y jurídicas, entidades del sector ambiente, corporaciones autónomas regionales, grandes centros urbanos (que trata el artículo 66 de la Ley 99 de 1993), autoridades ambientales (que trata el artículo 13 de la Ley 768 de 2002) en el ámbito de sus competencias. Involucra a los grupos étnicos reconocidos, comunidades indígenas y negras tradicionales y comunidades que habitan o utilizan regular o permanentemente el área que se pretende declarar bajo la figura de Área protegida. Quedan derogadas todas las disposiciones de naturaleza reglamentaria relativas al Sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible que versan sobre las mismas materias (incluye excepciones a la derogatoria).

NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Ley 1801 de 2016	Código de Policía Nacional.	Busca establecer las condiciones para la convivencia en el territorio nacional al propiciar el cumplimiento de los deberes y obligaciones de las personas naturales y jurídicas. Regula, entre otros comportamientos, los relacionados con el manejo de sustancias peligrosas, la protección de bienes inmuebles, recurso hídrico, flora, fauna, aire, sistema nacional de áreas protegidas, el aprovechamiento ilícito de minerales, y el manejo de escombros. Incluye disposiciones específicamente referidas a la protección de los animales.
Ley 1882 de 2018	Adición y modificación orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, de la Ley de infraestructura.	Por la cual se adicionan disposiciones en cuanto a la transparencia de la contratación pública en los proyectos de infraestructura.
Decreto 1140 de 2018	Modificación de la estructura del Ministerio del Interior.	Lineamientos en la transformación organizativa del Ministerio del Interior.
Resolución 545 de 2018	Se definen los instrumentos de gestión social aplicables a proyectos de infraestructura desarrollados por el Instituto Nacional de Concesiones y se establecen criterios.	Define los Instrumentos de Gestión Social aplicables a proyectos de infraestructura desarrollados por el Instituto Nacional de Concesiones y establece criterios para la aplicación del Plan de Compensaciones Socioeconómicas en el marco de estándares internacionales, constitucionales y legales de Desarrollo Sostenible, que aseguren condiciones de participación social, equidad y mejoramiento de la calidad de vida de la población afectada por los proyectos.
Decreto 2353 de 2019	Decreto 2353 del 26 de diciembre de 2019.	Se modifica la estructura del Ministerio del Interior y se determinan las funciones de algunas dependencias. Se crea la Autoridad Nacional de consulta previa.
Decreto 1585 del 21 de diciembre de 2020	Decreto 1585 del 21 de diciembre de 2020	Se modifica y adiciona el decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Diagnóstico Ambiental de Alternativas y el trámite de licenciamiento ambiental y se dictan otras disposiciones.

NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Resolución Número 2335 de 7 de julio del 2022	Por la cual se adopta la actualización de la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022 y de la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura modos marítimo y fluvial 2022	La Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022 y la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura modos marítimo y fluvial 2022, son un referente técnico, de carácter conceptual, metodológico y procedimental para apoyar la gestión, manejo y desempeño ambiental de los proyectos, obras y actividades de mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura de transporte, las cuales se encuentran contenidas en los documentos anexos y hacen parte integral de la presente resolución.

Fuente: Guía de Manejo Ambiental Modo Carretero, 2022.

1.1.5. Metodología

Para la elaboración del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) para las actividades de operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*, se planteó la siguiente estrategia y sus actividades, de acuerdo con la Guía de Manejo Ambiental para proyectos de Infraestructura - Modo carretero (INVIAS, 2022) establecida en la Resolución 2335 de 7 de julio del 2022.

- **Estrategia General**

La estrategia general para realizar el trabajo está integrada por 7 actividades, las cuales se explican a continuación:

1. Revisión de información de archivo: Se consultan la información histórica de obligaciones ambientales relacionada con cumplimientos de requerimientos en los medios biótico, abiótico y socioeconómico, tanto para obras como para la operación del proyecto.
2. Análisis previo de disposiciones jurídicas y elementos de importancia ambiental en la zona: A partir de la cartografía existente, principalmente en la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y de las disposiciones de zonas especiales tanto en lo social como en lo ambiental, se establecen elementos de cumplimiento ambiental y social.
3. Elaboración de cartografía previa: Con la información y el análisis inicial, se define un área de estudio y se hace una zonificación preliminar de manejo ambiental del proyecto.
4. Visita de campo: El equipo de especialistas por temas, realiza una visita de campo para comprobar y delimitar con mayor especificidad cada una de las posibles situaciones ambientales y sociales a tener en cuenta, revisando tanto los sitios como las obras proyectadas. En este trabajo de campo se definen aspectos importantes como son coberturas de la tierra, usos del suelo, posibles sitios de intervención de cuerpos de agua. El recorrido de campo se hará apoyado con vuelos de drones para establecer detalles en zonas de difícil acceso.

5. Análisis de la información y generación del documento PAGA: Operación y mantenimiento UF0 y actividades de Puesta a Punto UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18, versión 1.
6. Con la información recopilada se hace un análisis para determinar inicialmente la clasificación del proyecto respecto al concepto de "Identificación de la complejidad del proyecto" de acuerdo con la "Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura, 2022". Este análisis genera una versión inicial del PAGA, la cual se discute y acuerda con la Interventoría para con ello generar la versión 2 del PAGA, el cual ya tendrá identificados y determinados los trabajos de campo de los componentes (físico, biótico y abiótico).
7. Generación del documento PAGA: Operación y mantenimiento UF0 y actividades de Puesta a Punto UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18, versión 2.

1.1.6. Contenido del documento

A partir del análisis de las actividades realizadas en campo y de la información secundaria del área de influencia, se elaboró el presente PAGA de la Unidad Funcional 0 y actividades de Puesta a Punto para las UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 con el siguiente contenido:

- **Introducción:** Se explica metodología y los alcances del documento PAGA: Operación y mantenimiento UF0 y actividades de Puesta a Punto UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18.
- **Objetivos**: Se definen los objetivos específicos para cumplir con los requerimientos del alcance del documento PAGA: Operación y mantenimiento UF0 y actividades de Puesta a Punto UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18.
- **Información contractual según el pliego de condiciones y las normas ambientales aplicables:** Se hace una relación documental y cartográfica de las obras de intervención y de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto.
- **Localización general y específica del proyecto**: Se elaboran salidas gráficas (mapas y figuras) de la obra en general y de aquellas intervenciones específicas que generen obligaciones ambientales.
- **Descripción del proyecto (de conformidad con el anexo técnico del contrato):** Fases y actividades del proyecto Diseños del trazado, de la infraestructura asociada Insumos del proyecto Manejo y disposición de sobrantes de excavación, construcción y demolición. Generación de residuos. Cronograma Organización del proyecto y del manejo ambiental y social.
- **Identificación de la complejidad del proyecto:** Se revisan los siguientes tópicos:

✓ Alcance de las actividades asociadas a la gestión social y ambiental del proyecto.
✓ Mapa de sostenibilidad ambiental para proyectos (8.4 Tipo de proyecto vs aspectos de gestión social y ambiental) ejecutar dentro de la infraestructura vial existente
✓ Mapa de sensibilidad ambiental
✓ Tiempo de ejecución

Con esta información y utilizando los criterios de la Guía de Manejo Ambiental 2022 en el ítem "8.4 Tipo de proyecto Vs aspectos de gestión social y ambiental" se define la complejidad de acuerdo con las categorías: Baja, media baja, media alta y alta.

- **Definición del área de influencia.** A partir del análisis de las actividades del proyecto y de la información del territorio ajustada en campo y de la sensibilidad estimada, se realiza el proceso de delimitación de áreas de influencia por componente y de la estimación del área de influencia definitiva. (*) De acuerdo con la Guía de Manejo Ambiental 2022 y dependiendo de la complejidad del proyecto, es posible que para definir el área de

influencia se requieran trabajos de campo adicionales tales como, socializaciones (Autoridades y unidades territoriales) y levantamiento de información primaria de flora (incluyendo epífitas), fauna e hidrobiota.

- **Demanda, uso y/o aprovechamiento de los recursos:** Para la actividad y tramo se establece la demanda de los recursos, cuando aplique. Los recursos que se tendrán en cuenta son: Aguas superficiales, Aguas subterráneas, Vertimientos, Ocupaciones de cauces, Aprovechamiento forestal, Emisiones atmosféricas, Materiales de construcción
- **Evaluación ambiental e identificación de impactos:** Se realiza la evaluación de impactos para las actividades a adelantar en el proyecto.
- **Formulación de medidas de manejo:** Programas de gestión del proyecto, Programas de Manejo de actividades constructivas, Programas de gestión hídrica, Programas de biodiversidad y servicios ecosistémicos, Programas de instalaciones temporales de maquinaria y equipos, Programas de desarrollo local, Programas de comunidades étnicas.
- **Formulación de medidas de monitoreo y seguimiento:** Para cada programa o medida de manejo se definen las actividades de seguimiento, incluyendo para ello indicadores de cumplimiento.
- **Anexos:** Plan de contingencias ambientales, el cual se genera una vez se tenga el diagnóstico de impactos y/o riesgos ambientales. Relación de permisos ambientales requeridos Anexo de cartografía y GDB acorde con los requerimientos tipo ANLA**.** Criterios de sostenibilidad: Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte (INVÍAS, 2019b).

PROINSA Consultoría

Unión Vial Camino del Pacífico
Una Compañía de Sacyr Concesiones

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS (PAGA)

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO- BUGA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO UF0 Y ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 Y 18

CAPITULO 2

DESCRIPCIÓN

FEBRERO 2024

CONTENIDO

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6

2.1. Información Contractual 6

2.2. Localización del Proyecto 7

2.3. Descripción del Proyecto 7

2.3.1. Infraestructura Existente 8

2.3.2. Actividades Proyectadas 14

2.3.3. Intervenciones de Atención de emergencias, Operación y Mantenimiento 20

2.3.3.1. Mantenimiento periódico 21

2.3.3.2. Mantenimiento rutinario 34

2.3.3.3. Atención de emergencias 42

2.3.3.4. Operación 44

2.3.4. Intervenciones de Puesta a Punto 53

2.3.4.1. Puentes 53

2.3.4.2. Pavimentos 64

2.3.4.3. Señalización Vial 66

2.3.4.4. Obras de drenaje trasversal (ODTs) 77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Descripción de vías existentes comprendidas en el proyecto 8
Tabla 2.2. Estación de Peaje existente 8
Tabla 2.3. Estaciones de Pesaje existentes 8
Tabla 2.4 Área de Servicio, Centro de Control y Operaciones existentes 8
Tabla 2.5 Resumen de Puentes existentes por unidad funcional 9
Tabla 2.6. Resumen Unidades Funcionales, Buenaventura - Loboguerrero – Buga 9
Tabla 2.7. Infraestructura proyectada 16
Tabla 2.8. Personal para la etapa preoperativa 45
Tabla 2.9. Equipo asociado a la etapa preoperativa 46
Tabla 2.10. Resumen de intervenciones previstas en puentes existentes. 53
Tabla 2.11. Tramos en los que es necesario refuerzo 64
Tabla 2.12. Tramos que se deben reconstruir 65
Tabla 2.13. Dimensiones de señales verticales de acuerdo con la velocidad. 72
Tabla 2.14. Obras de drenaje transversal a reemplazar que requieren permisos de ocupación de cauce. 78
Tabla 2.15. Obras de drenaje transversal a reemplazar que no requieren permisos de ocupación de cauce. 78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Localización del proyecto 7
Figura 2.2. Distribución actual de unidades funcionales – Ruta 4001 13
Figura 2.3. Distribución actual de unidades funcionales – Ruta 40VLA 13
Figura 2.4. Bacheo de pavimentos asfálticos 22
Figura 2.5. Hundimiento 22
Figura 2.6. Sellado de grietas en muros de concreto 23
Figura 2.7. Sellado de grietas en calzada y bermas (pavimentos asfálticos) 24
Figura 2.8. Sellado de grietas en calzada y bermas (pavimentos rígidos) 24
Figura 2.9. Sellado de juntas y grietas en cunetas, bajantes de agua y zanjas de coronación de concreto 25
Figura 2.10. Reposición e instalación de delineadores de piso elevados 29
Figura 2.11. Limpieza y mantenimiento de señales luminosas y de mensaje variable 30
Figura 2.12. Mantenimiento preventivo del sistema de iluminación 32
Figura 2.13. Inspección del sistema de ventilación 33
Figura 2.14. Inspección de instalaciones eléctricas 34
Figura 2.15. Limpieza de señales verticales 35
Figura 2.16. Reemplazo de señales verticales laterales 36
Figura 2.17. Suministro e instalación de señales verticales laterales 36
Figura 2.18. Mantenimiento del sistema de drenaje 37
Figura 2.19.Matenimiento de taludes, bordes de carretera 37
Figura 2.20. Limpieza del pavimento 38
Figura 2.21. Limpieza de cunetas revestidas, descargas de subdrenes, bajantes de agua y disipadores de energía 39
Figura 2.22. Limpieza de canales y zanjas de coronación 39
Figura 2.23. Rocería y desmonte 40
Figura 2.24. Remoción de escombros 40
Figura 2.25. Limpieza de defensas metálicas 41

Figura 2.26. Reparación de defensas metálicas 41
Figura 2.27. Limpieza de defensas de concreto 42
Figura 2.29. Remoción de Derrumbes..... 43
Figura 2.30. Caída de árboles 44
Figura 2.30. Organigrama de operaciones y mantenimiento 45
Figura 2.31. Demolición manual de elemento de concreto..... 54
Figura 2.32. Limpieza de superficies con chorro de agua a presión 55
Figura 2.33. Aplicación de concreto o mortero de reposición. 55
Figura 2.34. Instalación de nueva junta de dilatación. 56
Figura 2.35. Instalación de puertos y sello externo final - Ejecución de inyección y preparación final. 57
Figura 2.36. Instalación de barreras metálicas. 58
Figura 2.37. Actividades de Sustitución de apoyos elastoméricos 59
Figura 2.38. Protección de pilas y estribos con material granular. 59
Figura 2.39. Preparación de la superficie de la viga. 60
Figura 2.40. Instalación de perfiles metálicos y perforación de anclajes. 61
Figura 2.41. Reforzamiento instalado. 62
Figura 2.42. Puesta en obra y aplicación del adhesivo. 63
Figura 2.43. Metodología para el análisis de seguridad vial para rehabilitación, puesta a punto y mejoramiento..... 69
Figura 2.44. Localización lateral de señales verticales en vías rurales..... 74

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Información Contractual

El 13 de octubre de 2021, la ANI publicó el proyecto de Pliego de Condiciones y Contrato de Concesión correspondientes a "Seleccionar la Oferta más favorable para la Adjudicación de un (1) Contrato de Concesión cuyo objeto es otorgado de una concesión que, bajo el esquema de Asociación Público Privada en los términos de la Ley 1508 de 2012, permite llevar a cabo la financiación, elaboración de estudios y diseños definitivos, gestión ambiental, gestión predial, gestión social, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación y mantenimiento del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga*, (en adelante "el Proyecto"), de acuerdo con el alcance descrito en el Contrato Parte Especial, el Apéndice Técnico 1 y demás Apéndices del Contrato.

Este proyecto corresponde a la sección final del corredor vial de dobles calzadas Bogotá–Buenaventura, el cual es considerado como uno de los más importantes ejes de la red vial nacional. Su objetivo es conectar el principal puerto marítimo de Colombia sobre la costa Pacífica –Puerto de Buenaventura– con el interior del País. Las vías objeto del proyecto Buenaventura – Loboguerrero - Buga, tienen una longitud total estimada origen destino de 128 kilómetros y se desarrollan en el departamento del Valle del Cauca. Las obras objeto de esta concesión consisten en el mejoramiento, rehabilitación y puesta a punto de las calzadas existentes, y el desdoblamiento a doble calzada de los tramos actualmente en calzada sencilla.

Adicionalmente se cuenta con un total de 17 túneles con longitud consolidada de 9.3 km., que junto con los puentes y viaductos existentes tendrán actividades de rehabilitación y puesta a punto. Se contemplan la construcción de una ciclovía entre Mediacanoa y Buga, además, de la construcción de un parqueadero para facilitar el acceso al Puerto de Buenaventura.

El proyecto fue finalmente adjudicado a la Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico S.A.S mediante Contrato de Concesión APP No. 04 de 2022, suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) y esta, para adelantar la financiación, elaboración de estudios y diseños definitivos, gestión ambiental, gestión predial, gestión social, construcción, rehabilitación, operación y mantenimiento. Dentro de esta concesión adjudicada, los primeros compromisos es elaborar el PAGA para las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, y para las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 de acuerdo con lo estipulado en el Apéndice Técnico 1 – Alcance.

2.2. Localización del Proyecto

El *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga* corresponde a la sección final del corredor vial de dobles calzadas Bogotá–Buenaventura, el cual es considerado como uno de los más importantes ejes de la red vial nacional. Su objetivo es conectar el principal puerto marítimo de Colombia sobre la costa Pacífica –Puerto de Buenaventura– con el interior del País. Este proyecto se desarrolla en el departamento del Valle del Cauca y pasa por los municipios de Buenaventura, Loboguerrero, Yotoco, Calima, Restrepo y Buga (**Figura 2.1**).

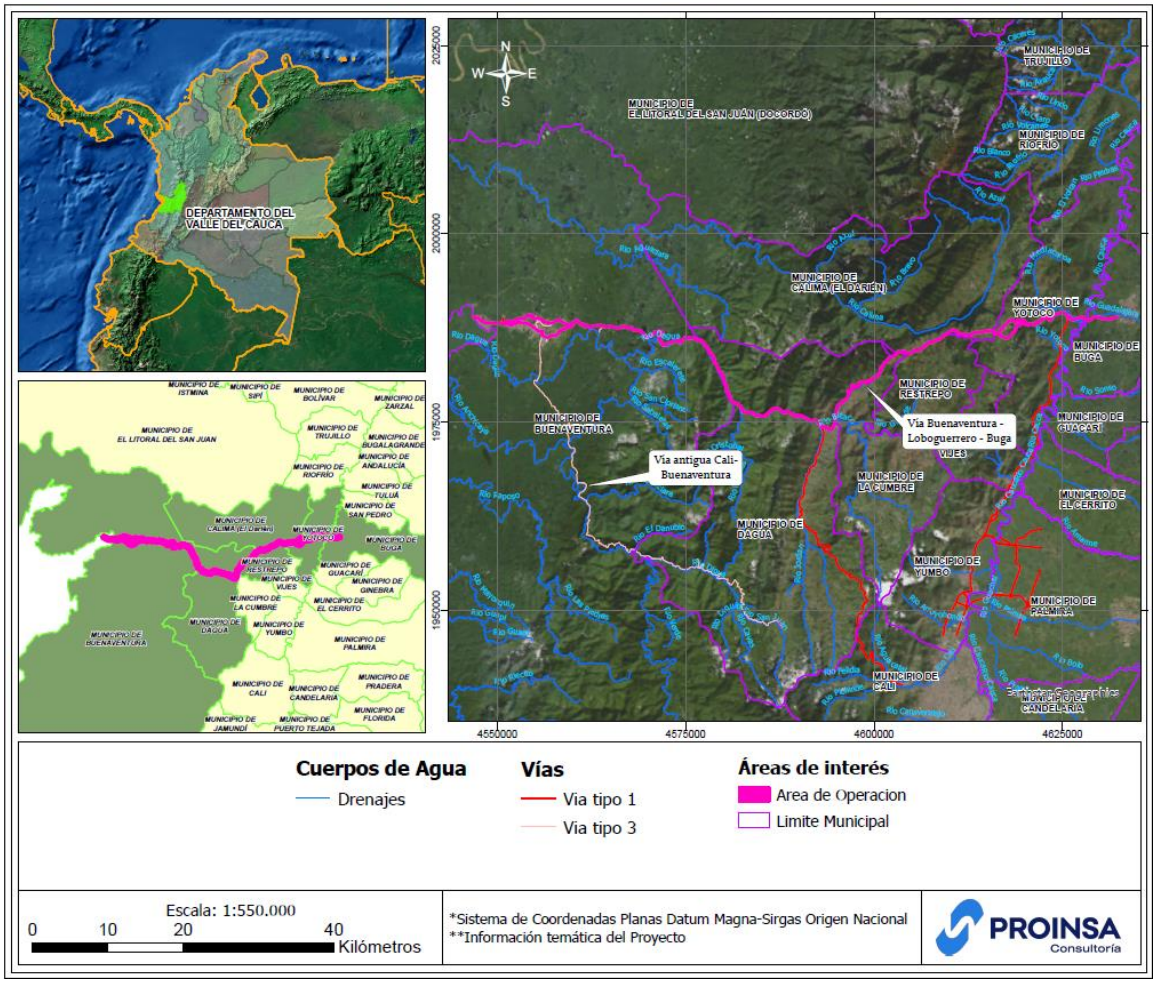


Figura 2.1. Localización del proyecto
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

2.3. Descripción del Proyecto

Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga, tiene una longitud total estimada origen destino de 128 kilómetros. Las obras objeto de esta concesión consisten en el mejoramiento, rehabilitación y puesta a punto de las calzadas existentes, y el desdoblamiento a doble calzada de los tramos actualmente en calzada sencilla.

2.3.1. Infraestructura Existente

La infraestructura existente antes del inicio de la Concesión se describe en la Tabla 2.1, Tabla 2.2 y Tabla 2.3, Tabla 2.4.

Tabla 2.1. Descripción de vías existentes comprendidas en el proyecto

Código de Vía (Nomenclatura)	Tipo de infraestructura	Tramo / Intersección / Variante	Origen PR (1)	Destino PR (1)
40VLA	Vía existente	Intersección Sena – Intersección Citronela	PR0+000 E 1003870,228 N 921142,503	PR10+000 E 1012581,817 N 920931,748
4001	Vía existente	Buenaventura – Loboguerrero - Buga	PR0+000 E 999711,3985 N 921987,4765	PR118+412 E 1084699,5512 N 922239,2705

Fuente: Apéndice Técnico 1 Alcance del proyecto, ANI,2022.

Tabla 2.2. Estación de Peaje existente

Tipo de infraestructura	Tramo / Intersección / Variante	PR	Sentido del Cobro	Coordenadas	
				Este	Norte
Estación de peaje	Loboguerrero	63+700	Bidireccional	1045756,235	907875,818

Fuente: Apéndice Técnico 1 Alcance del proyecto, ANI,2022.

Tabla 2.3. Estaciones de Pesaje existentes

Tipo de infraestructura	Tramo / Intersección / Variante	Código de Vía (Nomenclatura)	PR	Coordenadas	
				Este	Norte
Estación de pesaje	Puente Tierra calzada derecha	4001	96+000	1067325,404	920285,848
Estación de pesaje	Puente Tierra calzada izquierda		96+000	1067393,458	920348,131

Fuente: Apéndice Técnico 1 Alcance del proyecto, ANI,2022.

Tabla 2.4 Área de Servicio, Centro de Control y Operaciones existentes.

Código de Vía (Nomenclatura)	Tipo de infraestructura	Tramo / Intersección / Variante	PRs	Coordenadas	
				Este	Norte
4001	Centro de Control y Operaciones	Mediacanoa - Loboguerrero	100+300	1070342,78	921421,35
4001	Área de Servicio	Mediacanoa - Loboguerrero	100+300	1070342,78	921421,35

Fuente: Apéndice Técnico 1 Alcance del proyecto, ANI,2022.

En el corredor se identifican 139 puentes existentes, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 2.5 Resumen de Puentes existentes por unidad funcional.

UF	Cantidad	Vehicular	Peatonal
1	16	6	10
2	6	5	1
3	0	0	0
4	0	0	0
5	1	1	0
6	27	22	5
7	21	18	3
8	0	0	0
9	1	1	0
10	8	8	0
11	28	28	0
12	7	7	0
13	0	0	0
14	2	2	0
15	4	4	0
16	5	5	0
17	6	6	0
18	1	1	0
19	1	1	0
20	5	5	0
21	0	0	0
TOTALES	**139**	**120**	**19**

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

En la siguiente Tabla, se presenta un resumen del tipo de calzada existente que compone cada unidad funcional del proyecto actualmente, donde se especifica el Punto odométrico (en adelante Po) inicial y final de estas y los Pr correspondientes. Se aclara que, La unidad funcional 8 es una calzada nueva, por lo tanto, no existe actualmente.

Tabla 2.6. Resumen Unidades Funcionales, Buenaventura - Loboguerrero – Buga

Ruta	UF	Inicio		Coordenada		Fin		Coordenada		Tipo Calz.	Calz./ Carril	km/carril
		Po	Pr	Y	X	Po	Pr	Y	X			
4001	1	0+160	0+160	3.8904	-77.0788	15+120	14+780	3.8800	-76.9630	Doble/ Simple	Der.	53.6
		0+590	0+590	3.8892	-77.0753	15+310	14+780	3.8800	-76.9631		Izq.	

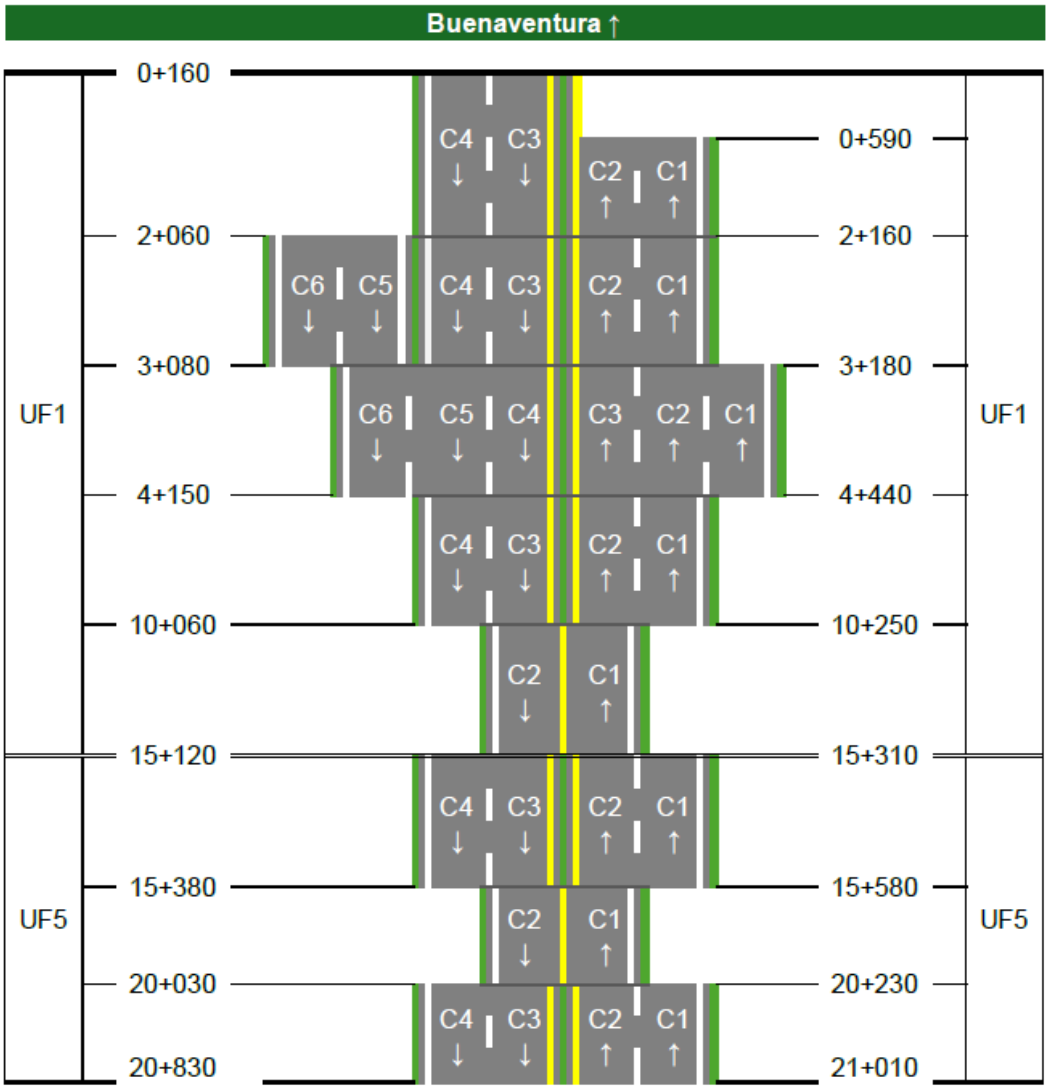
40VLA	2	0+000	0+000	3.8821	-77.0437	6+820	6+520	3.8837	-76.9907	Simple	Sim.	13.6
	4	6+820	6+520	3.8837	-76.9907	10+540	9+1220	3.8812	-76.9643	Simple	Sim.	7.4
Enlace												
4001	5	15+120	14+780	3.8800	-76.9630	20+830	19+1180	3.8789	-76.9213	Doble/ Simple	Der.	13.5
		15+310	14+780	3.8800	-76.9631	21+010	20+530	3.8791	-76.9213		Izq.	
4001	6	20+830	19+1180	3.8789	-76.9213	39+760	38+1210	3.8517	-76.7991	Doble	Der.	75.7
		21+010	20+530	3.8791	-76.9213	39+950	39+490	3.8518	-76.7989		Izq.	
4001	7	39+760	38+1210	3.8517	-76.7991	47+450	47+710	3.7929	-76.7732	Doble	Der.	30.8
		39+950	39+490	3.8518	-76.7989	47+640	47+690	3.7930	-76.7731		Izq.	
4001	9	47+450	47+710	3.7929	-76.7732	50+200	50+440	3.7774	-76.7559	Doble/ Simple	Der.	7.2
		47+640	47+690	3.7930	-76.7731	50+380	50+440	3.7777	-76.7543		Izq.	
--	8	0+000	--	3.7848	-76.7607	0+960	--	3.7886	-76.7673	Doble	Izq.	1.9
4001	10	50+380	50+440	3.7777	-76.7543	60+220	61+170	3.7677	-76.6772	Doble	Izq.	19.7
4001	11	50+200	50+440	3.7774	-76.7559	60+320	61+310	3.7677	-76.6772	Doble	Der.	20.2
4001	12	60+320	61+310	3.7677	-76.6772	64+890	65+1790	3.7664	-76.6477	Simple	Der.	11.7
		60+220	61+170	3.7677	-76.6772	64+780	65+1750	3.7663	-76.6477		Izq.	
4001	13	64+890	67+000	3.7664	-76.6477	66+900	68+1030	3.7832	-76.6458	Simple	Der.	6
		64+780	67+000	3.7663	-76.6477	66+800	67+2020	3.7832	-76.6458		Izq.	
4001	14	66+900	69+000	3.7832	-76.6458	70+060	72+140	3.8037	-76.6325	Simple	Der.	6.6
		66+800	69+000	3.7832	-76.6458	69+980	72+160	3.8037	-76.6326		Izq.	
4001	15	70+060	72+140	3.8037	-76.6325	72+870	74+1000	3.8132	-76.6177	Simple	Der.	7.2
		69+980	72+160	3.8037	-76.6326	72+730	74+1000	3.8132	-76.6177		Izq.	
4001	16	72+870	75+000	3.8132	-76.6177	86+990	89+140	3.8659	-76.5253	Doble/ Simple	Der.	48
		72+730	75+000	3.8132	-76.6177	86+780	88+970	3.8660	-76.5251		Izq.	
4001	17	86+990	89+140	3.8659	-76.5253	100+980	103+020	3.8854	-76.4235	Doble	Der.	58.3
		86+780	88+970	3.8660	-76.5251	101+930	103+270	3.8857	-76.4233		Izq.	
4001	18	100+980	103+020	3.8854	-76.4235	108+700	110+730	3.8977	-76.3740	Doble	Der.	31.1
		101+930	103+270	3.8857	-76.4233	109+770	110+750	3.8978	-76.3739		Izq.	
Glorieta Mediacanoa												
4001	19	108+700	110+730	3.8977	-76.3740	111+820	113+980	3.8917	-76.3499	Simple	Der.	6.2
		109+770	110+750	3.8978	-76.3739	112+890	113+980	3.8917	-76.3499		Izq.	
4001	20	111+820	113+980	3.8917	-76.3499	113+860	115+1010	3.8928	-76.3337	Simple	Der.	4.1
		112+890	113+980	3.8917	-76.3499	114+930	115+1010	3.8929	-76.3337		Izq.	
4001	21	113+860	116+000	3.8928	-76.3337	116+040	118+150	3.8927	-76.3148	Simple	Der.	4.4
		114+930	116+000	3.8929	-76.3337	117+110	118+150	3.8927	-76.3148		Izq.	

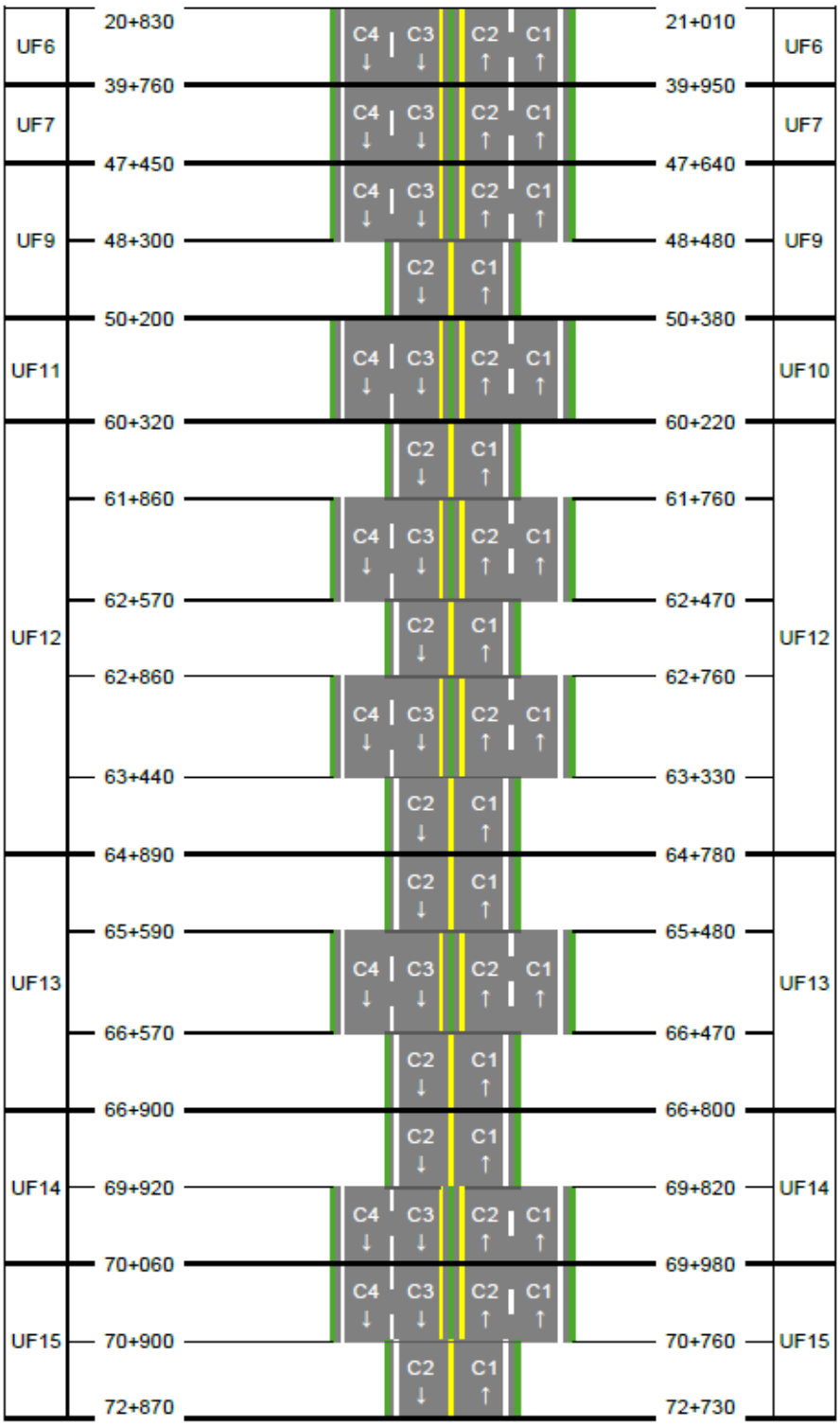
Fuente: Pavimentos - Puesta A Punto y Mejoramiento. Estudios y Diseños Intervenciones Concesión 5G Corredor Buga-Buenaventura.

El *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga* está conformado por tramos en calzada doble de 2 y 3 carriles por sentido de circulación, tramos en calzada triple de 2 carriles por sentido de circulación (una de las calzadas en sentido Buga-Buenaventura y las dos restantes sentido Buenaventura-Buga), y calzada simple con flujo bidireccional.

Con base a la información del proyecto expuesta en el Apéndice Técnico 1, “Alcance del proyecto”; para efectos ilustrativos se realiza un esquem0a de la distribución actual de las unidades funcionales del proyecto. Del mismo modo, se realizó un esquema de la distribución proyectada de estas al realizar el desdoblamiento a doble calzada en los tramos actualmente en calzada simple, teniendo en cuenta el entrecruzamiento de la calzada existente y la calzada nueva. En ambos

esquemas se especifican los Po que relacionan cada unidad funcional. En la siguiente Figura se presenta la distribución actual de las unidades funcionales del proyecto. Para más detalles revisar los **Anexos del Capítulo 2 Descripción del proyecto "2. PAVIMENTOS"**.





La figura continúa en la siguiente página…

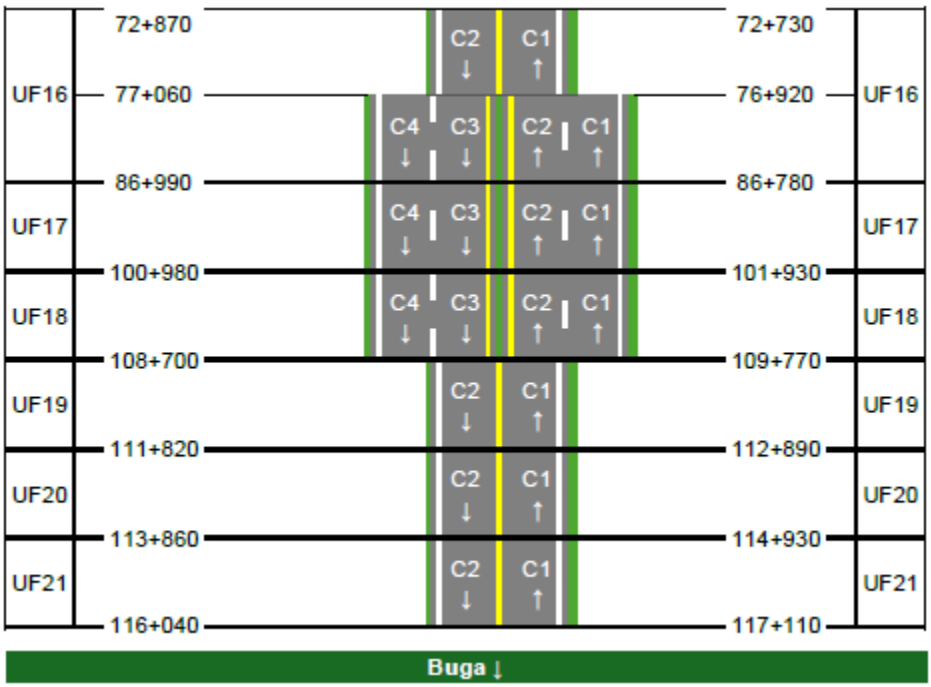


Figura 2.2. Distribución actual de unidades funcionales – Ruta 4001

Fuente: Pavimentos - Puesta A Punto y Mejoramiento. Estudios y Diseños Intervenciones Concesión 5G Corredor Buga-Buenaventura.

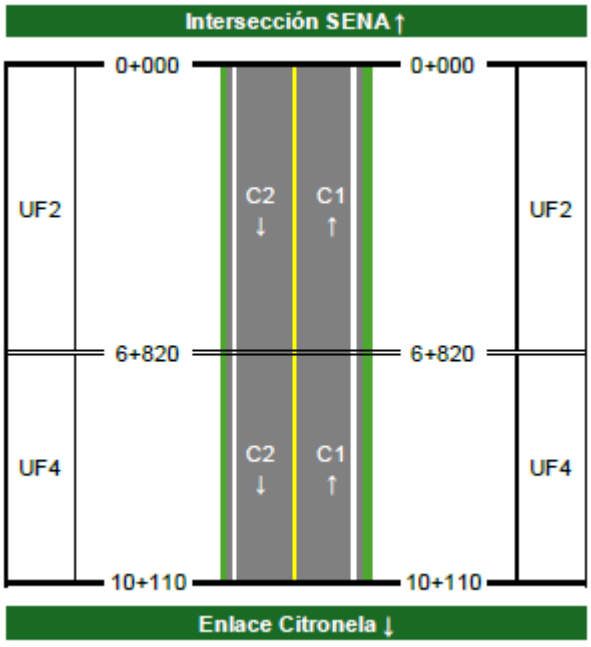


Figura 2.3. Distribución actual de unidades funcionales – Ruta 40VLA

Fuente: Pavimentos - Puesta A Punto y Mejoramiento. Estudios y Diseños Intervenciones Concesión 5G Corredor Buga-Buenaventura.

2.3.2. Actividades Proyectadas

Mediante Resolución Número 550 de 15 de febrero de 2023, "Por la cual se autoriza la entrega de una infraestructura vial a la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), para ser afectada y vinculada al *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga*, Contrato de Concesión por esquema de APP No. 004 de 2022", la misma contempla:

ARTÍULO PRIMERO: Autorizar la entrega a la AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA – ANI, de la siguiente infraestructura vial, tal y como se establece en los considerados del presente Acto Administrativo, en el estado físico, jurídico, social, predial, ambiental y de conservación en que se encuentra, para ser afectada en desarrollo del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga*, Contrato de Concesión por esquema de APP No. 004 de 2022 (**Tabla 2.1**).

PARÁGRAFO PRIMERO: De la vía 4001 Buenaventura – Loboguerrero – Buga, no serán objeto de entrega los siguientes sectores: Avenida Simón Bolívar PR0+0000 – PR15+0000, PR61+500 – PR63+000 (segunda calzada); PR63+000 – PR73+999; PR74+000 – PR81+000 y PR84+200 – PR84+400. Estos tramos serán entregados a la ANI con la suscripción del acta de recibo definitivo de entrega de la infraestructura del Contrato de Obra No. 1070 de 2022 y acto administrativo correspondiente.

En tal sentido, toda la infraestructura tanto proyectada como existente que ha sido recibida por la Concesionaria está o se irá incluyendo una vez ejecutadas las intervenciones en la denominada Unidad Funcional 0 (UF0), destacando que las actividades para esta unidad tienen como objetivo principal la atención de emergencias, operación y mantenimiento de todo el corredor vial, así como las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18.

De acuerdo con el documento "Apéndice Técnico 1 Alcance del proyecto", las actividades consideradas para este PAGA son las siguientes:

- Todas las actividades relacionadas con la atención de emergencias, operación y mantenimiento del corredor vial incluyendo toda la infraestructura existente y proyectada de acuerdo con la tabla 6 del Apéndice Técnico 1, esto es: Vías, Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control de Operaciones, Áreas de Servicio, etc., las cuales se realizarán sobre la Unidad Funcional 0.

- Todas actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18,

Acorde a lo estipulado en el Apéndice Técnico 1 (AT1) del contrato de Concesión, las diferentes actividades a desarrollar en el marco del alcance del contrato de concesión se reconocen como "intervenciones" la cual se define como:

6.1 Intervención

En general, se entiende como Intervención toda Obra de Construcción, Rehabilitación y/o Mejoramiento necesaria para el cumplimiento de las obligaciones del Concesionario. Así también, se entenderá como Intervención la provisión e instalación de equipos y señalización en el Proyecto.

En referencia a las intervenciones aplicables al presente documento PAGA, se tienen las siguientes definiciones:

- **Operación y Mantenimiento:**

  *Adicionalmente, cuando el Contrato se refiera a actividades de **Mantenimiento y Operación** se deberá entender que este se refiere a la realización de las actividades necesarias para permitir el tráfico en el Proyecto en las condiciones señaladas en las Especificaciones Técnicas, así como la provisión de los servicios asociados a estas. Lo anterior, de conformidad con lo establecido en el Contrato y Apéndice Técnico 2.*

- **Puesta a Punto**

  Consistente en los alcances definidos en el concepto de Rehabilitación, junto con la actualización de la señalización a la normatividad vigente y la instalación y/o actualización de los sistemas SIT a lo dispuesto en los pliegos del contrato y la normatividad vigente, siempre cumpliendo con lo dispuesto en el presente Apéndice Técnico 1 y demás Apéndices del Contrato. Para los túneles existentes, el Concesionario deberá instalar y/o actualizar los sistemas SIT con el fin de cumplir con las exigencias de los demás Apéndices del Contrato.

Es importante aclarar que las actividades de Puesta a Punto están proyectadas específicamente para las Unidades Funcionales: 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18.

En tal sentido, el presente documento PAGA se estructura como instrumento de control y gestión ambiental aplicable a las intervenciones descritas en el Manual de Operación y Mantenimiento estructurado por la concesión, siendo éste su anexo ambiental, con el fin de armonizar y controlar la gestión socioambiental de las labores allí contenidas y que son de obligatorio cumplimiento acorde a lo citado.

La Infraestructura proyectada para todo el corredor vial se presenta en la **Tabla 2.7.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Tabla 2.7. Infraestructura proyectada para este documento PAGA

UF	SECTOR	Origen			Destino			Long. Origen-Destino (Km)	Intervención Prevista	Observaciones
		PR	Este	Norte	PR	Este	Norte			
UF0	Toda la infraestructura, la que se describe en el CAPÍTULO III y la resultante de las Intervenciones de la Tabla 6 del presente Apéndice.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	128	Operación y Mantenimiento Rutinario del Corredor.	N/A
UF1	N/A	0+000 Vía 4001	999711,399	921987,477	15+000 Vía 4001	1012713,094	920806,134	15,00	Rehabilitación y Mantenimiento Periódico del Corredor existente.	Incluye la implementación y actualización de la señalización vial conforme a lo dispuesto en la sección 2.1 del Apéndice Técnico 3.
UF2	SECTOR 1	0+000 Vía 40VLA	1003754,024	921046,242	3+125 Vía 40VLA	1006720,020	922025,578	3,12	**Puesta a Punto** y Mantenimiento Periódico de la calzada existente	Incluye: El Puente SENA de la intersección entre las vías 40VLA y 4001.
UF5	N/A	15+000 Vía 4001	1012713,094	920806,134	20+165 Vía 4001	1017352,741	920684,715	5,17	Construcción de la segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	Incluye las intersecciones de Citronela y Aguadulce.

UF	SECTOR	Origen			Destino			Long. Origen-Destino (Km)	Intervención Prevista	Observaciones
		PR	Este	Norte	PR	Este	Norte			
UF6	N/A	20+165 Vía 4001	1017352,741	920684,715	39+470 Vía 4001	1030930,587	917679,461	19,31	**Puesta a Punto** y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	N/A
UF7	N/A	39+470 Vía 4001	1030930,587	917679,461	47+680 Vía 4001	1033801,689	911171,770	8,21	**Puesta a Punto** y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	Incluye Construcción del Peaje Cisneros II.
UF8	N/A	N/A	1034456,840	910705,657	N/A	1035194,678	910277,521	0,96	Construcción de segunda calzada y Mantenimiento Periódico de la segunda calzada.	Incluye: Construcción del Túnel 1- Izquierdo
UF9	N/A	47+680 Vía 4001	1033801,689	911171,770	50+840 Vía 4001	1036058,204	909496,569	3,16	Construcción de segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	Incluye: Paso Por Cisneros Construcción del Túnel 2- Izquierdo
UF10	CALZADA IZQUIERDA	50+840 Vía 4001	1036058,204	909496,569	63+000 Vía 4001	1045598,499	908032,651	12,16	**Puesta a Punto** y Mantenimiento Periódico	N/A
UF11	CALZADA DERECHA	50+840 Vía 4001	1035671,433	909496,881	63+000 Vía 4001	1045598,499	908032,651	12,16	**Puesta a Punto** y Mantenimiento Periódico	N/A

UF	SECTOR	Origen			Destino			Long. Origen-Destino (Km)	Intervención Prevista	Observaciones
		PR	Este	Norte	PR	Este	Norte			
UF12	N/A	63+000 Vía 4001	1045598,499	908032,651	67+000 Vía 4001	1047737,352	908245,404	4,00	Construcción de segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	Incluye: Construcción del intercambiador a desnivel de Loboguerrero. Terminación y puesta en servicio de los puentes y viaductos existentes.
UF13	N/A	67+000 Vía 4001	1047737,352	908245,404	69+000 Vía 4001	1047956,323	910100,733	2,00	Construcción de segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	Incluye: Terminación y puesta en servicio de los puentes y viaductos existentes.
UF14	N/A	69+000 Vía 4001	1047956,323	910100,733	72+150 Vía 4001	1049425,310	912384,557	3,15	Construcción de segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	Incluye: Terminación y puesta en servicio de los puentes y viaductos existentes.

UF	SECTOR	Origen			Destino			Long. Origen-Destino (Km)	Intervención Prevista	Observaciones
		PR	Este	Norte	PR	Este	Norte			
UF15	SECTOR 1	72+150 Vía 4001	1049425,310	912384,557	74+000 Vía 4001	1050328,250	912921,854	1,85	Construcción de segunda calzada, Mejoramiento de la calzada existente y Mantenimiento Periódico de la doble calzada.	N/A
	SECTOR 2	74+000 Vía 4001	1050328,250	912921,854	75+000 Vía 4001	1051082,439	913418,856	1,00	**Puesta a Punto** y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	Incluye: Construcción intercambiador Zabaletas
UF16	N/A	75+000 Vía 4001	1051082,439	913418,856	89+000 Vía 4001	1061346,542	919263,816	14,00	**Puesta a Punto** y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	N/A
UF17	N/A	89+000 Vía 4001	1061346,542	919263,816	103+000 Vía 4001	1072641,212	921435,132	14,00	**Puesta a Punto** y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	N/A
UF18	N/A	103+000 Vía 4001	1072641,212	921435,132	110+835 Vía 4001	1078136,077	922796,937	7,84	**Puesta a Punto** y Mantenimiento Periódico de la doble calzada	N/A

Fuente: Apéndice técnico 1 alcance del proyecto, ANI, 2022

2.3.3. Intervenciones de Atención de emergencias, Operación y Mantenimiento

Con base en lo mencionado anteriormente, a continuación, se describen las principales intervenciones de Atención de emergencias, operación y mantenimiento para la Unidad Funcional 0, que se incluyen en el presente documento PAGA y que se desprenden de las actividades previamente citadas y exigidas contractualmente; cabe resaltar que, se tomó como referencia lo definido en el documento "Manual de mantenimiento de carreteras" del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) del año 2016 con las actualizaciones a que haya a lugar acorde a la experiencia en proyectos carreteros.

A continuación, se presentan las actividades a realizar para Unidad Funcional 0 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga:*

Mantenimiento periódico
- Sello de fisuras/Grietas
- Parcheo y/o Bacheo de la carpeta asfáltica
- Renivelación de la carpeta asfáltica
- Reciclado de la carpeta asfáltica
- Sello y refuerzo de fisuras
- Señalización Vertical
- Señalización Horizontal
- Micropavimento

Mantenimiento rutinario
- Rocería y desmonte manual
- Poda, corte y retiro de árboles
- Limpieza manual de cunetas
- Limpieza de encoles y descoles
- Limpieza de obras de arte
- Limpieza de señales y mojones
- Pintura, renovación e indicación en los mojones
- Mantenimiento de defensas metálicas
- Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto (Tipo New jersey, muros de contención, gaviones, bordillos, aletas, guarda ruedas)
- Mantenimiento de barandas y drenajes de puentes

Atención de emergencias
- Remoción de Derrumbes
- Caída de rocas
- Caída de árboles
- Avalanchas de ríos que obstruyan la banca

Operación
- Operación estaciones de peaje
- Operación estaciones de pesaje
- Áreas de servicios

- Atención de incidentes y Siniestros Viales.
- Prestación de servicios conexos (Grúas, Carrotaller, Ambulancia, Inspección vial)
- Instalación y Mantenimiento de sistemas electromecánicos y sistemas inteligentes de transporte (ITS)

2.3.3.1. Mantenimiento periódico

- **Fisuras**

Campañas de sello de fisuras para satisfacer el nivel de servicio esperado luego de la inspección visual a todo lo ancho de la calzada, determinando los lugares a ser intervenidos.

Se contabilizarán las fisuras superiores a 3 mm de apertura. Se tomarán medidas cada 50 m. Se inspeccionará la calzada completa midiendo longitud de fisura, y se multiplicará por un ancho de referencia establecido de 0,6 m. Se reportará el porcentaje de área afectada en cada Km. Para fisuras de medialuna, en bloque y piel de cocodrilo la medición se realizará directamente en área.

- **Sello de arena**

Consiste en la aplicación de un material bituminoso, generalmente una emulsión de rotura rápida, sobre la superficie del pavimento, seguida por la extensión y la compactación de una capa delgada de arena.

- **Criterios de revisión del indicador a cumplir:**

Apéndice Técnico 4.

- Se contabilizará las fisuras superiores a 3 mm de apertura. Se tendrán en cuenta como afectación la longitud de la fisura multiplicada por un ancho de referencia establecido de 0,6 m.; se reportará el porcentaje de área afectada en cada Km. Para fisuras de medialuna, en bloque y piel de cocodrilo la medición se realizará en el área.

❖ **Antes de ATUF - ATPUF**

- Valor puntual: Área afectada igual o inferior al 15% del área del segmento que para este caso será 1 kilómetro.

- **Baches**

Se realizarán campañas de bacheo para satisfacer el nivel de servicio esperado luego de la inspección visual a todo lo ancho de la calzada, determinando los lugares a ser intervenidos.
Esta actividad se refiere al reemplazo de áreas de pavimento que se encuentren deterioradas en calzada y bermas y que afecten tanto a las capas asfálticas como, al menos, la base o parte de ella. En consecuencia, es un procedimiento de reparación de áreas que presenten fallas estructurales. Se tendrán en cuenta como afectación todos los baches que cumplan con al menos una de las siguientes condiciones: 1) Superficie mayor de 0,020 m2 (0,015 m2 para ciclorrutas) 2) Profundidad mayor a 25 mm (severidad media y alta).



Figura 2.4. Bacheo de pavimentos asfálticos
Fuente: https://www.paviconj-es.es/noticias/pavimento-asfaltico/

- **Criterios de revisión del indicador a cumplir**:

Apéndice Técnico 4.

❖ **Antes de ATUF – ATPUF**

- Se tendrán en cuenta como afectación todos los baches de superficie mayor de 0,020 m2 y de profundidad mayor a 25 mm (severidad media y alta).
- Valor puntual: Ningún bache para la vía y la ciclorruta.

- **Hundimiento**

Se tendrá en cuenta como área afectada todos los hundimientos de profundidad mayor o igual a 20 mm (severidad media y alta). Se inspeccionará la calzada completa midiendo el área del hundimiento.



Figura 2.5. Hundimiento
Fuente: https://docplayer.es/96887416-Identificacion-y-evaluacion-de-las-fallas-superficiales-en-los-pavimentos-flexibles-de-algunas-vias-de-la-ciudad-de-barranca-2017.html

- **Capacidad Estructural**

Se tomarán medidas en una de las dos (2) rodadas o huellas del carril por dónde circulen más vehículos pesados por cada sentido de circulación. El valor para considerar será el más crítico de los dos valores obtenidos También se medirán las estructuras de pavimento cuando sean

diferentes. Se dará una medida cada 20 m. EI valor correspondiente a cada km se obtendrá como media de todas las medidas de ese km. En ninguno de los casos se tendrán en cuenta deflectometrías tomadas a temperaturas mayores a 35°C tal como lo indica la guía de rehabilitación. Se excluirán de la medición los Puentes, Pontones, Viaductos, obras de drenaje tipo box coulvert y pasaganados.

- **Escalonamientos**

Se verificarán todas las juntas longitudinales y transversales y se contabilizarán los escalonamientos superiores a 5 mm. Los resultados de la inspección se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos rígidos de la ANI de acuerdo con el caso. Se incluirá también la medición de la diferencia entre el borde externo del pavimento y la cuneta.

- **Grietas**

Campañas de sello de grietas para satisfacer el nivel de servicio esperado luego de la inspección visual a todo lo ancho de la calzada, determinando los lugares a ser intervenidos.

- **Sellado de grietas en muros de concreto**

Esta actividad se refiere al sellado de grietas en muros de concreto. En cuanto a materiales, se utilizará una mezcla inyectable a base de resinas epóxicas y se deberá asegurar que el producto para sellado quede completamente confinado durante el proceso de colocación, sea mediante inyección a presión o por gravedad. Para ello, se empleará una capa adhesiva removible en base a resinas sintéticas que asegure la adherencia y sellado de la inyección. Cuando el sellante se incorpore por gravedad, se deberán construir rebordes alrededor de la grieta, para lo cual se empleará una masilla sellante plasto-elástica elaborada en base a una emulsión acrílica.



Figura 2.6. Sellado de grietas en muros de concreto
Fuente: https://arquitecturasimple.com/como-reparar-grietas-en-techo-de-concreto/

- **Sellado de grietas en calzada y bermas (pavimentos asfálticos)**

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de un producto para el sellado de grietas de calzadas y bermas asfálticas, con el propósito de minimizar la infiltración de agua para prevenir el

deterioro de las capas inferiores del pavimento. El tratamiento aplica, esencialmente, para la reparación de grietas longitudinales y transversales aisladas, así como a grietas en bloque originadas en diferenciales térmicos en mezclas muy rígidas.

En cuanto a materiales, se podrán emplear productos sellantes de aplicación en frío o en caliente. En algunas situaciones se permite el empleo de una mezcla de arena y emulsión asfáltica para el sellado de las grietas.



Figura 2.7. Sellado de grietas en calzada y bermas (pavimentos asfálticos)
Fuente: https://www.asfaltoliquidorc-250.com/sellador-de-grietas/

- **Sellado de grietas en calzada y bermas (pavimentos rígidos)**

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de un producto para el sellado de grietas de calzadas y bermas de concreto hidráulico, con el fin de prevenir la infiltración de agua a las capas inferiores del pavimento. El tratamiento aplica para la reparación de grietas longitudinales y transversales.

Se empleará un mástico elaborado con un cemento asfáltico modificado con polímero, una mezcla de arena con emulsión asfáltica de rotura lenta del tipo CRL-1, con una dosificación mínima de 18 % de emulsión, y como alternativa de los materiales asfálticos se puede emplear un sellante monocomponente de poliuretano Tipo S, Grado P, Clase 50, Usos T, M, A, O e I (Clase 2).



Figura 2.8. Sellado de grietas en calzada y bermas (pavimentos rígidos)
Fuente: https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/664-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-rigidos/file

- **Criterios de revisión del indicador a cumplir:**

Apéndice Técnico 4.

- De acuerdo con el Manual para la inspección visual de pavimentos Rígidos – ANI las grietas son aberturas de ancho mayor a 3mm. Se tendrán en cuenta como afectación la longitud de la grieta multiplicada por un ancho de referencia establecido de 0,6 m.; se reportará el porcentaje de área afectada en cada losa.
- Para el caso de la evaluación de la Unidad Funcional en la que se encuentre el pavimento rígido, se analizará el grado de extensión de grietas mediante una evaluación técnica del pavimento y su posibilidad de reparación. Si la evaluación técnica determina que las grietas pertenecen a una losa que será objeto de demolición o reparación integral, la grieta será tratada superficialmente a la espera de una intervención definitiva, una vez se alcance la Intervención prevista para la Fase de Construcción de la Unidad Funcional en la que se encuentre el pavimento rígido objeto de análisis.

- **Desportillamientos de Juntas:**

Esta actividad se refiere al resellado de juntas y al sellado o resellado de grietas existentes hasta de 30 mm de ancho en el concreto de revestimiento de cunetas, bajantes de agua y zanjas de coronación. Se requiere un mástico elaborado con asfalto modificado con polímero a modo se sellante, aunque si el contrato lo requiere, se puede usar otro tipo de sellante. Esta actividad incluye la reparación de juntas en puentes vehiculares y el mantenimiento de puentes.



Figura 2.9. Sellado de juntas y grietas en cunetas, bajantes de agua y zanjas de coronación de concreto
Fuente: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DMlZ-KuLDDxo&psig=AOvVaw3BZ7yJir5k0DKDwbLb9AvX&ust=1676247969141000&source=images&cd=vfe&ved=0CBAQjhxqFwoTCPjejLjcjv0CFQAAAAAdAAAAABAE

- **Criterios de revisión del indicador a cumplir:**

Para el caso de la evaluación de la Unidad Funcional en la que se encuentre el pavimento rígido, se analizará el grado de extensión del daño de desportillamientos de juntas. Si el valor supera el Valor puntual de número de desportillamientos inferior a 30 en kilómetro medido, esta losa será objeto de revisión para analizar si hace parte de la Intervención de rehabilitación, puesta a punto o

mejoramiento vial. Una vez se alcance el Acta de Terminación de Unidad Funcional o Acta de terminación Parcial de Unidad Funcional, el valor puntual de aceptación será:

- **IRI**

La unidad de medida será el IRI cada 100 m. Se tomarán medidas en las dos rodadas o huellas del carril, por donde circulen más vehículos pesados en cada sentido de circulación. Se debe calcular el IRI cada 100 m en ambas huellas de la llanta en m/km aproximado a un decimal. Para determinar el valor puntual del IRI se promedia las dos medidas del peor carril cada 100 m. El Valor medio de cada Km se obtiene como la media de los valores puntuales obtenidos cada 100 m de ese Km. El valor puntual y el valor medio no se exigen en puentes, pasos superiores, vados, badenes, accesos, estacionamientos, enlaces, pistas de viraje, pistas de aceleración y desaceleración, bahías de paraderos y plazas de pesaje o peaje, resaltos o reductores de velocidad y elementos de seguridad vial.

- **Coeficiente de Fricción**

  - **Indicador Coeficiente de fricción E4**

La condición de fricción de un pavimento depende de las condiciones de diseño de la fórmula de trabajo, de las características físicas y morfológicas de los materiales seleccionados para la elaboración de la mezcla asfáltica, de su dosificación y proceso de elaboración y de las condiciones y equipos utilizados para la extensión y compactación de la mezcla asfáltica durante el proceso de construcción de la vía. Así, para lograr un adecuado Coeficiente de Fricción se deben emprender labores constructivas que van más allá de la simple reparación y arreglos propios de las actividades de intervenciones de operación y por el contrario abarca una Intervención extensa e importante al principal componente de la vía como es el pavimento de esta.

En tal sentido, cuando se recibe una carpeta asfáltica diseñada, fabricada y ejecutada por un tercero ajeno al Contrato de Concesión y en fechas anteriores, incluso de varios años, antes del inicio de construcción, las condiciones de medición y los valores de aceptación serán diferentes a las que se emplearán una vez finalice la Fase de Construcción de la unidad Funcional y se obtenga el Acta de Terminación de Unidad Funcional o el Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional.

Antes de la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional o Acta de Terminación Parcial de Unidad funcional se establecerán aquellos segmentos de 1 km en los cuales el coeficiente de fricción sea menor al 50% del Valor de Aceptación establecido en el Apéndice Técnico 4 para la Fase Operativa, sujeto a que estas condiciones hayan afectado las condiciones de seguridad vial. En estos segmentos se realizará un estudio para analizar si existen afectaciones a la seguridad vial y realizar las acciones de regulación de tránsito que permitan minimizar los riesgos de incidentes o siniestros viales.

Para estos tramos el Valor de Aceptación se basará en la implementación del 100% de las medidas de afectación a la seguridad vial en los segmentos a Intervenir.

Antes de la Firma de Acta de Terminación de Unidad Funcional o de Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional:

Método de medida
Según lo definido para método de Medida en la Tabla 3 del AT 4

- **Valor de Aceptación**

50% del valor de Aceptación establecido en la Tabla 3 el AT 4, condicionado a que se hayan suscitado afectaciones a la seguridad vial.

- **Corrección**

3 meses para implementar el 100% de las medidas de seguridad vial y realizar las acciones de regulación de tránsito que permitan minimizar los riesgos de incidentes o siniestros viales

Una vez se alcance el Acta de Terminación de Unidad Funcional o Acta de terminación Parcial de Unidad Funcional el método de medida y el Valor de aceptación serán así:

Apéndice Técnico 4.
Se tomarán medidas en una las dos rodadas o huellas del carril, por donde circulen más vehículos pesados en cada sentido de circulación. El reporte del valor puntual se tomará cada 20 m, dentro de cada km.

El valor correspondiente a cada Km se obtendrá como la media de todas las medidas de ese km.

- **Criterios de revisión del indicador a cumplir:**

Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: Sectores en Recta

Equipo	Sectores en recta			
	Velocidad mínima de medición	Espesor mínimo lámina de agua (mm)	Valor Puntual	Valor Medio
Griptester	65 km/h	0.25 mm	>= 0.43	>= 0.53
Mu Meter	65 km/h	0.50 mm	>= 0.42	>= 0.52
Scrim	65 km/h	0.50 mm	>= 0.40	>= 0.45
Péndulo Británico	No Aplica		>= 0.60	>= 0.70

Sectores con singularidades

Equipo	Sectores con singularidades (curvas de radio inferior a 100 m, pendientes mayor o igual al 10%, aproximación a Intersecciones, aproximación a semáforos y a señalización de prioridad, ramales)			
	Velocidad mínima de medición	Espesor mínimo lámina de agua (mm)	Valor Puntual	Valor Medio
Griptester	30 km/h	0.25 mm	>= 0.53	>= 0.63
Mu Meter	30 km/h	0.50 mm	>= 0.52	>= 0.62
Scrim	30 km/h	0.50 mm	>= 0.50	>= 0.60
Péndulo Británico	No Aplica		>= 0.60	>= 0.70

- **Textura**

Se tomarán medidas por donde circulen más vehículos pesados en cada sentido de circulación, también se medirán los carriles que tenga capa de rodadura distinta. El reporte del valor puntual se tomará cada 10 m, dentro de cada km.

- **Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Corredor del Proyecto**

inspección visual y toma de medidas en una franja de 4 m a partir de los bordes de berma exterior y en todo el separador central, si lo hubiera. Para cada kilómetro, se efectuarán medidas en por lo menos dos (2) sectores no continuos de 50 m de longitud. Se tomarán cinco (5) medidas en cada sector. El sector objeto de medición será seleccionado a criterio del Interventor y en todo caso se efectuarán mediciones en aquellos sectores en los que, de acuerdo con la inspección visual, la altura de la vegetación puede ser superior al Valor de Aceptación. Se efectuará la inspección visual a lo largo de toda la vía, y se dejará registro de la existencia de vegetación que afecte la seguridad por disminución de la distancia de seguridad u ocultamiento de señales. Para el parqueadero: La medición mediante inspección visual incluirá zonas verdes y separadores internos del parqueadero. Para cada zona de un hectómetro cuadrado con bordes o separador en zona verde, se efectuarán medidas en por lo menos dos (2) sectores no continuos de 50 m de longitud. Se tomarán cinco (5) medidas en cada sector. Si cada contorno de borde o separador tiene longitud menor a 50 m, se sumarán tantos como sean necesarios hasta completar los 50 m para un sector.
Se exceptuarán de los sectores aquellas zonas verdes que según su diseño paisajístico y por no influir en la seguridad de conducción pueden tener alturas mayores al Valor de Aceptación. El sector objeto de medición será seleccionado a criterio del Interventor y en todo caso se efectuarán mediciones en aquellos sectores en los que, de acuerdo con la inspección visual, la altura de la vegetación puede ser superior al Valor de Aceptación. Se efectuará la inspección visual a todo el parqueadero, y se dejará registro de la existencia de vegetación que afecte la seguridad por disminución de la distancia de seguridad u ocultamiento de señales.

- **Drenaje Superficial, longitudinal y trasversal**

Se medirá mensualmente la sección hidráulica de la obra de drenaje con ayuda de una cinta métrica o similar Se tomarán medidas puntuales en los lugares indicados por la Interventoría. Se incluye el drenaje de Puentes y pasos superiores. Se inspeccionará semanalmente las obstrucciones graves de las obras de drenaje transversal y colmatación de las obras de drenaje longitudinal. Sin embargo, se debe tener en cuenta si la colmatación que se presenta es por causas no imputables al concesionario pues se pueden presentar casos en que los propietarios no permiten realizar la limpieza de los descoles de las obras, o cambian los cursos de las aguas.

- **Señalizaciones horizontales**

Se tomará una medida cada 20 m en cada línea de borde (derecho e izquierdo) y en cada línea interior central, de división de carriles. Se cumplirá con los lineamientos del Art. 700-13 sobre Líneas de demarcación y marcas viales. Art 701-13 Tachas reflectivas. En caso de existir doble línea amarilla central, en calzada única, se auscultará una de las dos alternando las medidas según indique la Interventoría. Para el parqueadero: Se tomará una medida cada 20 m en cada línea de borde (derecho e izquierdo) o central en las que demarcan los carriles de circulación interna. Se cumplirá con los lineamientos del Art. 700-13 sobre Líneas de demarcación y marcas viales. Art 701-13 Tachas reflectivas.



Figura 2.10. Reposición e instalación de delineadores de piso elevados

Fuente: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.signovial.pe%2Fblog%2Fdelineadores-viales-multiproposito%2F&psig=AOvVaw3oNzCu41bO9WUuU07T_saP&ust=1676248379930000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjhxqFwoTCPCIl_zdjv0CFQAAAAAdAAAAABAF

- **Señalizaciones verticales**

Se medirá la retrorreflectividad (o luminancia retrorreflejada) a través del coeficiente de retrorreflexión R1.

- Se inspeccionará visualmente el estado de la posición y legibilidad de la señal (sin daños, pintadas, ni con obstáculos). Se medirá la Retrorreflectividad a un número no inferior a 5 señales por kilómetro indicadas por la Interventoría.
- Se medirá la Retrorreflectividad a todas las señales. Estas inspecciones deberán realizarse también en horas nocturnas.

Se medirá la retrorreflectividad (o luminancia retrorreflejada) a través del coeficiente de retrorreflexión R1.

- ❖ Se inspeccionará visualmente el estado de la posición y legibilidad de la señal (sin daños, pintadas, ni con obstáculos). Se medirá la Retrorreflectividad a un número no inferior a 5 señales por kilómetro indicadas por la Interventoría.
- ❖ Se medirá la Retrorreflectividad a todas las señales. Estas inspecciones deberán realizarse también en horas nocturnas.
- ❖ Reposición y limpieza de captafaros

- **Limpieza y mantenimiento de señales luminosas y de mensaje variable**

Esta actividad se refiere a la recuperación de la visibilidad afectada por la suciedad, y a la reposición de elementos averiados de un sistema luminoso de ayuda a la circulación.
En cuanto a materiales, se requieren soluciones adecuadas y no abrasivas para la limpieza de la señal, ajustadas a las recomendaciones de su fabricante, así como repuestos de los elementos defectuosos.





Figura 2.11. Limpieza y mantenimiento de señales luminosas y de mensaje variable
Fuente: http://www.serovial.es/productos/se%C3%B1ales-verticales/se%C3%B1ales-luminosas/

- **Criterios de revisión del indicador:**

Apéndice Técnico 4:

❖ **Antes de ATUF - ATPUF**

Los resaltos no deben presentar:

- Deformaciones máximas de 20 mm.
- Desgaste de pintura superior al 5%.

Medición cada 20m, cumpliendo las siguientes condiciones: Blanca: mayor o igual a 160/140 mcandelas/m2 * lux Amarilla: mayor o igual a 140/120 mcandelas/m2 * lux

El primer número para equipo con geometría 15m.
El segundo número para equipo con geometría 30 m.

- El 85% de las tachas deben estar completas y continuas.

Los resaltos entregados como parte de la infraestructura vial serán evaluados con el fin de poder determinar la adecuada intervención, la cual se realizará en un tiempo no mayor a los 365 días, contados a partir de la firma del acta de inicio.

- **Barreras y elementos de contención**

Se inspeccionará visualmente el estado de los componentes de barreras y elementos de contención especialmente los mencionados por los umbrales (postes, conexiones, etc.). Deformaciones medias, oxidaciones fijaciones. Geometría según normativa. Barreras de concreto: Perfectamente alienadas, según lo definido en el Proyecto.

- **Iluminación**

Se inspeccionará visualmente el funcionamiento de los puntos de luz y del resto de los elementos componentes asociados a la iluminación (soportes, centros de mando, tableros y luminarias), operados e instalados por el Concesionario.

- **Disponibilidad de la Vía**

Se considerará que un Kilómetro se encuentra disponible cuando resulta posible la Circulación de vehículos de todas las categorías a lo largo de la totalidad del kilómetro. No se consideran interrupciones de la disponibilidad de la vía aquellas generadas por interrupciones en la circulación de vehículos derivadas de la indisponibilidad de túneles, y puentes. No se consideran interrupciones a la disponibilidad de la vía aquellos eventos en los que la circulación de vehículos se interrumpe por Eventos Eximentes de Responsabilidad.

Para el parqueadero: Se considerará que una zona de una hectárea se encuentra disponible cuando resulta posible la circulación de vehículos en toda el área dispuesta para estacionar utilizando los carriles de circulación interna, entradas y salidas del parqueadero. No se consideran interrupciones de la disponibilidad de la zona a la ocupación de estacionamientos o maniobras de entrada y salida de cada cupo de estacionamiento. No se consideran interrupciones a la disponibilidad aquellos eventos en los que la circulación de vehículos se interrumpe por Eventos Eximentes de Responsabilidad.

2. Mantenimiento de Indicadores E23, E24, E25 y E26

Los sistemas de ITS de túneles según los Apéndices Técnicos del contrato de concesión (aplicables a los ITS del túnel), cuentan entre otros con los siguientes indicadores de cumplimiento:

- **E23 Estado de Elementos Estructurales**

Los túneles en la Etapa Preoperativa, hace referencia aquellos que se reciben al Inicio del proyecto y cuyo estado estructural depende de las condiciones de Construcción, operación y comportamiento geológico que serán puestas a punto o rehabilitado o ampliado, según el alcance establecido en el Contrato de Concesión para la Fase de Construcción de la Unidad Funcional en la que se encuentre. Así, para la mejora del estado estructural de los túneles, se deberán emprender acciones sobre la estructura del túnel, su sistema de impermeabilización, de revestimiento o de sostenimiento, según la severidad de la afectación, actuaciones todas que serán definidas por los Estudios y Diseños de Detalle que tenga cada elemento de los túneles construidos.

Como se establece en el Alcance del Contrato de Concesión en el Apéndice Técnico 1, existen cuatro de estos túneles que deberán ser ampliados e intervenidos en su sostenimiento, impermeabilización y sostenimiento para garantizar el funcionamiento de acuerdo con el Manual de Diseño, Construcción y Operación de Túneles de Colombia. En estas estructuras, el grado de intervención en los elementos Estructurales de los túneles será más amplia e incluye incluso actuaciones de excavaciones adicionales y cambio en la estructura de sostenimiento de éstos.

Por tal razón la aplicación del Indicador del Estado de los Elementos Estructurales de los Túneles en la Etapa Preoperativa estará en función de permitir que se mantengan al menos las mismas condiciones con las cuales se recibió el túnel para mitigar posibles afectaciones futuras.

En tal sentido, para la Etapa de Preoperativa de la UF en la que se encuentren los túneles, en este manual se establece el siguiente proceso:

1- Evaluación inicial e inventario del estado de condición estructural del túnel, mediante evaluación visual, y utilizando las calificaciones definidas en el Método de Medida para el Indicador E23 de la Tabla 4 del Apéndice Técnico 4.
2- Se realizará un informe inicial que contará con un inventario de fallos y problemas individualizados que presenten los túneles, para clasificar e identificar posibles problemas estructurales, para aquellos túneles que presentan una Escala de Estado superior a 3.
3- Realizar un monitoreo bimestral para aquellos túneles que cuenten con revestimiento en concreto y cuya condición inicial presenten una calificación en la Escala de Estado, superior a 3.
4- El monitoreo bimestral deberá seguir un protocolo de revisión y supervisión que permita controlar los aspectos críticos según los fallos identificados en el Informe Inicial de Evaluación.
5- Si como resultado del monitoreo se requieren intervenciones estructurales en el túnel, se presentará un proyecto de Intervención a la Interventoría y se realizarán las correcciones en un término concertado entre las partes.
6- Realizar una evaluación cada 6 meses a todos los túneles para verificar el estado de condición y comparar su calificación respecto al semestre anterior. Esta evaluación semestral servirá para reemplazar el Informe Inicial o el Semestral inmediatamente anterior y continuar con el ciclo de revisión y supervisión teórica.

- **E24 Sistema de Iluminación**

La aplicación del Indicador del Sistema de Iluminación de los Túneles en la Etapa Preoperativa se llevará a cabo a través del siguiente proceso:

1- Evaluación inicial e inventario del estado de condición de las luminarias.
2- Se realizará un informe inicial que contará con un inventario de fallos y problemas que se presentan en las luminarias.
3- Informe de soluciones, en el cual se incluirá el tiempo de intervención y/o reparación, que se estima no debe sobrepasar los seis meses contados a partir de la firma del acta de inicio.
4- Una vez llevado a cabo las reparaciones y/o intervenciones de los elementos existentes, se procederá con la siguiente metodología durante la Etapa Preoperativa o Antes del Acta de Terminación de Unidad Funcional o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional:



Figura 2.12. Mantenimiento preventivo del sistema de iluminación

Fuente: Unión Vial Camino del Pacífico, 2023.

- **E25 Sistemas de Ventilación**

La aplicación del Indicador del Sistema de Ventilación de los Túneles en la Etapa Preoperativa se llevará a cabo a través del siguiente proceso:

1- Evaluación inicial e inventario del estado de condición de los ventiladores.
2- Se realizará un informe inicial que contará con un inventario de fallos y problemas que se presentan en los ventiladores.
3- El tiempo para subsanar los fallos y problemas detectados variará en función de la gravedad de fallas, la disponibilidad nacional o internacional de repuestos, entre otros. Los tiempos de subsanación se reflejarán en un plan de trabajo concertado entre las partes.
4- Una vez llevado a cabo las reparaciones y/o intervenciones de los elementos existentes, se procederá con la siguiente metodología durante la Etapa Preoperativa o Antes del Acta de Terminación de Unidad Funcional o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional:



Figura 2.13. Inspección del sistema de ventilación
Fuente: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQAJJlY7JoX0g4JF_GNZOjTJ9tY7kiMHBcTPKgjM6j44qBc6QOysZyaHNBCCkCSbOC7qOM&usqp=CAU

- **E26 Sistemas de Túneles**

Para realizar la verificación del indicador, de cada uno de los siguientes sistemas.

- Sistema de detección contra incendios.
- Sistemas eléctricos.

La aplicación del Indicador del Sistema de Túneles en la Etapa Preoperativa se llevará a cabo a través del siguiente proceso:

1- Evaluación inicial e inventario del estado de condición de los Sistema de Túneles.
2- Se realizará un informe inicial que contará con un inventario de fallos y problemas que se presentan en los Sistemas de Túneles.

3- Informe de soluciones, en el cual se incluirá el tiempo de intervención y/o reparación, que se estima no debe sobrepasar los seis meses contados a partir de la firma del acta de inicio.

Para realizar la verificación del indicador, de cada uno de los siguientes sistemas.

- Sistema de comunicaciones.
- Sistema de vigilancia.
- Sistema de ventilación.

La aplicación del Indicador del Sistema de Túneles en la Etapa Preoperativa se llevará a cabo a través del siguiente proceso:

1- Evaluación inicial e inventario del estado de condición de los Sistema de Túneles.
2- Se realizará un informe inicial que contará con un inventario de fallos y problemas que se presentan en los Sistemas de Túneles.
3- El tiempo para subsanar los fallos y problemas detectados variará en función de la gravedad de fallas, la disponibilidad nacional o internacional de repuestos, entre otros. Los tiempos de subsanación se reflejarán en un plan de trabajo concertado entre las partes.

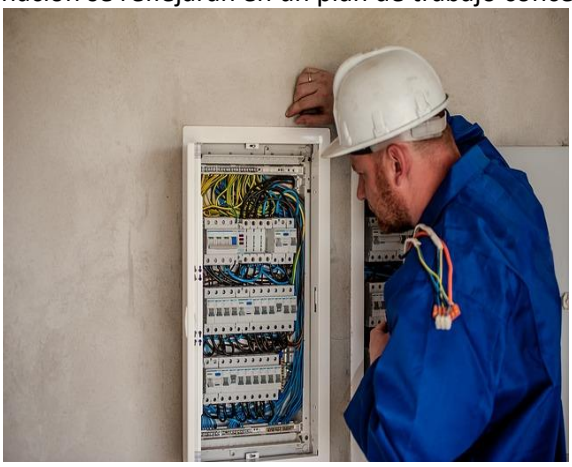


Figura 2.14. Inspección de instalaciones eléctricas

Fuente: https://grupoturelectric.com/wp-content/uploads/2019/07/electrician-2755683_640.jpg

2.3.3.2. Mantenimiento rutinario

El mantenimiento rutinario son todas las actividades cíclicas que se realiza mensualmente (limpieza de drenajes longitudinales y transversales; limpieza de señales verticales, limpieza de separadores, rocería, mantenimiento de áreas de servicio y otras instalaciones, limpieza de defensas, limpieza de derrumbes, limpieza de pavimento por derrames) las cuales son ejecutadas por el equipo de mantenimiento de la Concesionaria, a fin de cumplir con los indicadores en las tablas estipuladas en el Apéndice Técnico 4 del contrato de concesión anexo contractual - Mantenimiento de Conservación de Vías, para los tramos de vía en los que apliquen cada una de ellas.

- **Posición y legibilidad de las señales verticales**

Se trata de garantizar legibilidad de las señales verticales a través de la correcta posición y limpieza rutinaria. Esta actividad se refiere a la limpieza, mediante lavado, de la cara de los tableros de las señales verticales donde se encuentra su mensaje, de manera que éste se encuentre visible y legible y mantenga su efectividad. La limpieza incluye, también, las caras posteriores de los tableros, los postes y demás estructuras soportantes.

Se requieren 2 materiales, agua limpia y libre de cualquier contaminante que afecte el comportamiento de los materiales de la señal o el medio ambiente, cuyo pH se encuentre entre 6 y 8, y jabón no abrasivo o un jabón neutro.



Figura 2.15. Limpieza de señales verticales
Fuente: https://sagitariogroup.com/vial.html

- **Reemplazo de señales verticales laterales**

Esta actividad se refiere al reemplazo parcial o total de señales verticales laterales defectuosas, reglamentarias, preventivas e informativas, cualesquiera sean sus dimensiones y características.

En cuanto a materiales, se requiere material retrorreflectante, material para tableros, postes y estructuras de sustentación, elementos de fijación del tablero, específicamente tornillos de dimensiones mínimas de cinco dieciseisavos de pulgada (5/16”) por una pulgada (1”), rosca ordinaria, arandelas y tuercas, todo galvanizado por proceso de inmersión en caliente, remaches y concreto.



Figura 2.16. Reemplazo de señales verticales laterales
Fuente:
https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ftwitter.com%2Fatttpanama%2Fstatus%2F1350476630225928193%3Flang%3Dbg&psig=AOvVaw2zJxz7He4MlsNNyCtGgFL4&ust=1676248088246000&source=images&cd=vfe&ved=0CBAQjRxqFwoTCMC15PDcjv0CFQAAAAAdAAAAABAJ

- **Suministro e instalación de señales verticales laterales**

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de señales verticales laterales, reglamentarias, preventivas e informativas, cualesquiera sean sus dimensiones y características.



Figura 2.17. Suministro e instalación de señales verticales laterales
Fuente: https://twitter.com/fovialito/status/1393580651367047169?lang=de

- **Barrera y Elementos de Contención**

Se contempla la inspección visual de los elementos inicialmente el estado de los componentes de barreras y elementos de contención a fin de establecer el mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos; con lo cual se programarán los trabajos a desarrollar.

- **Mantenimiento del sistema de drenaje**

Esta actividad se refiere al mantenimiento rutinario del sistema de drenaje que tiene como propósito evitar la formación de depósitos endurecidos dentro de las tuberías y demás componentes del sistema. El mantenimiento rutinario del sistema de drenaje incluye enjuague a baja presión de todas las tuberías, limpieza de pozos y sumideros, arquetas de registro y filtros, y mantenimiento de los sistemas de bombeo y de todos sus componentes. El único material requerido es la cantidad suficiente de agua para la actividad.



Figura 2.18. Mantenimiento del sistema de drenaje

Fuente: https://www.oaxaca.gob.mx/comunicacion/wp-content/uploads/sites/28/2020/08/SAPAO-03.jpeg

- **Mantenimiento de taludes**

Esta actividad se refiere a los trabajos de corte, remoción y disposición de ramas de árboles a lo largo de los bordes de la carretera o de sus taludes, con el fin de proporcionar una buena visibilidad a los conductores de los vehículos y mejorar la seguridad del tránsito automotor. No aplica al corte de la parte radicular de los árboles.

Se deberán emplear cicatrizantes hormonales que tengan como base un fungicida que sea impermeable al agua y permeable al aire.



Figura 2.19.Matenimiento de taludes, bordes de carretera

Fuente: Unión -vial Camino del Pacífico, 2023.

- **Limpieza del pavimento**

Esta actividad se refiere al mantenimiento de la superficie del pavimento, con el fin de controlar o limpiar derrames de sustancias sobre el pavimento (aceites, combustibles, etc.), actividad que se realiza con aserrín y se trata como residuos contaminados dispuestos en bolsas rojas.



Figura 2.20. Limpieza del pavimento
Fuente:
https://www.facebook.com/ReporteCiudadanoGuadalajara/photos/a.1573968952865963/2889798074616371/?type=3

- **Limpieza de drenajes longitudinales y transversales**

La limpieza de estos elementos se hace en forma cíclica dentro de la programación definida para la actividad y tienen que ver con la limpieza de los siguientes elementos: cunetas, alcantarillas, encoles, descoles, box, zanjas de coronación, canales, puentes y pontones; garantizando que el agua pueda circular libremente, de ahí que se deban retirar basuras, ramas, arbustos, desechos, árboles caídos y demás elementos que constituyan peligro representado en la desviación del normal flujo como en el represamiento y colmatación del elemento.

- ✓ **Limpieza de cunetas revestidas, descargas de sub-drenes, bajantes de agua y disipadores de energía**

Esta actividad se refiere a la remoción de los materiales depositados en las cunetas, descoles, bajantes de agua y disipadores de energía revestidos, de manera que su sección original de escurrimiento permanezca libre. También, incluye la limpieza de las descargas de los sub-drenes en las cajas de entrada de las alcantarillas. No incluye la limpieza de cunetas no revestidas, ni de canales y zanjas de coronación. No se requieren materiales en esta actividad.



Figura 2.21. Limpieza de cunetas revestidas, descargas de subdrenes, bajantes de agua y disipadores de energía

Fuente: Unión -vial Camino del Pacífico, 2023.

- ✓ **Limpieza de canales y zanjas de coronación**

Esta actividad se refiere a la remoción, transporte y disposición en sitios autorizados de todos los materiales depositados dentro de la sección de escurrimiento de canales y zanjas de coronación, revestidos o no revestidos, incluidos los descoles, ubicados dentro del derecho de vía, de manera de dejar totalmente libre la sección y la pendiente de escurrimiento original. No se requieren materiales.



Figura 2.22. Limpieza de canales y zanjas de coronación

Fuente: Unión -vial Camino del Pacífico, 2023.

- **Estado de márgenes, separador central, bermas, área de servicios y corredor del proyecto**

La conservación de estas áreas se realiza con las siguientes actividades: rocería, poda, corte y/o retiro de árboles, arborización, desmonte manual, limpieza de bermas y áreas de servicio; actividades que se realizan cíclicamente en programas mensuales.

- **Rocería y desmonte**

Esta actividad se refiere a los trabajos de eliminación selectiva de vegetación existente en las zonas laterales y separadores de la carretera para mejorar la visibilidad. Comprende, además, el retiro de los residuos vegetales y su disposición en sitios aprobados. En caso de realizarse de manera manual o mecanizada, la actividad no requiere el suministro de materiales.



Figura 2.23. Rocería y desmonte
Fuente: Unión -vial Camino del Pacífico, 2023.

- **Remoción de arbustos**

Esta actividad se refiere a los trabajos de remoción, traslado y disposición de los arbustos que se encuentren dentro del derecho de vía y que afecten las distancias de visibilidad y la visión de las señales de tránsito, así como la remoción arbustos cuyas raíces puedan producir deterioros en el pavimento y en los dispositivos de drenaje superficial y subterráneo de la carretera. Esta actividad no requiere el suministro de materiales.



Figura 2.24. Remoción de escombros
Fuente: Unión -vial Camino del Pacífico, 2023.

- **Criterios de revisión del indicador a cumplir**:

Apéndice Técnico 4: Medida de la vegetación <30 cm de altura, se debe evitar el ocultamiento de señales y disminución de distancia de seguridad. La metodología de control es: Medición a partir del borde externo de la berma: 4 metros Cada kilómetro 2 sectores no continuos de 50 metros, 5 medidas en cada sector. Es importante anotar que debido a las condiciones climáticas de la zona donde se ubica el proyecto, las cuales son ajenas a la Concesionaria, su medición se efectuará apenas se realicen los trabajos de rocería. Para este indicador, se exceptúa el tema de medición de basuras en centros poblados y/o cascos urbanos.

- **Limpieza de defensas metálicas y puentes**

Esta actividad se refiere a la limpieza de las barandas, postes de sujeción, separadores y todos los elementos y accesorios de fijación de las defensas metálicas. Incluye la limpieza de los captafaros adosados a ellas, así como el reapretado y/o reposición de los elementos de fijación y el retiro de toda maleza, arbusto o basura que ocupe el espacio comprendido entre la defensa y el borde exterior de la berma y 1 m por detrás de la cara posterior de los postes.

En materiales, son requeridos agua limpia y libre de cualquier contaminante que afecte el comportamiento de los materiales de la señal o el medio ambiente cuyo pH esté entre 6 y 8, detergente común no abrasivo o un jabón neutro, elementos de fijación y sellante epóxico.



Figura 2.25. Limpieza de defensas metálicas
Fuente: Unión -vial Camino del Pacífico, 2023.

- **Reparación de defensas metálicas**

Esta actividad se refiere a la reparación de defensas metálicas, la cual puede incluir solamente el cambio de piezas terminales o elementos de fijación, o el reemplazo de secciones completas de la defensa, incluidos los postes y los elementos de sujeción. Los materiales están sujetos a los requisitos exigidos en el numeral 730.2 del Artículo 730, “Defensas metálicas”.



Figura 2.26. Reparación de defensas metálicas
Fuente: https://twitter.com/alexfedezcam/status/842046572485521409

- **Limpieza de defensas de concreto**

Esta actividad se refiere a la limpieza de los elementos de concreto construidos con piezas prefabricadas y empleados para separar dos corrientes de tránsito. Son requeridos agua limpia y libre de cualquier contaminante que afecte el comportamiento de los materiales de la señal o el medio ambiente cuyo pH esté entre 6 y 8 y detergente común no abrasivo o un jabón neutro.



Figura 2.27. Limpieza de defensas de concreto
Fuente: https://www.industriassaludes.es/wp-content/uploads/2021/02/industrias-saludes-6.jpg

2.3.3.3. Atención de emergencias

- **Remover derrumbes**

Esta actividad se refiere a los trabajos de remoción total, carga, transporte y disposición en sitios de vertimiento aprobados, de los materiales provenientes de derrumbes causados por desprendimientos de taludes de corte o del terreno natural, que al caer puedan obstaculizar parcial o totalmente la corona de la carretera y su sistema de drenaje superficial.



Figura 2.28. Remoción de Derrumbes
Fuente: Unión -vial Camino del Pacífico, 2023.

- **Caída de rocas y árboles**

Esta actividad se refiere a los trabajos de remoción, transporte y disposición de obstáculos, entendiendo por obstáculo cualquier material presente dentro del derecho de vía, principalmente sobre la corona de la carretera, que interfiera o pueda interferir el flujo normal del tránsito automotor. Tales obstáculos incluyen, entre otros, árboles o ramas caídas, escombros y piedras sueltas.

Una cuadrilla de trabajadores, apoyada con herramientas menores, equipos de transporte y ocasionalmente de carga, deberán retirar del derecho de vía y a la mayor brevedad posible, todos los obstáculos que interfieran o pueda interferir el flujo normal del tránsito automotor. Los elementos recolectados deberán ser transportados y dispuestos de acuerdo con sus características, según lo dispongan los documentos del contrato. En caso de que por las dimensiones o la carencia de medios no sea posible retirar de inmediato los obstáculos que puedan representar peligro para los usuarios, en el momento inicial se deberá instalar toda la señalización de advertencia diurna y nocturna que corresponda.



Figura 2.29. Caída de árboles
Fuente: Unión -vial Camino del Pacífico, 2023.

- **Avalanchas de ríos que obstruyan la banca**

Limpieza de cauces: Esta actividad se refiere a la inspección y retiro de todo tipo de material extraño, depositado, sedimentado y/o vegetación que obstruya el paso del agua de cauces en inmediaciones de la carretera, con el fin de restituir su capacidad hidráulica.

Remoción de materiales que obstruyan la banca:
Esta actividad se refiere a los trabajos de remoción, transporte y disposición de obstáculos producto de avalanchas de los ríos colindantes con la vía, que interfiera en el flujo normal del tránsito automotor.

2.3.3.4. Operación

- **Organigrama**

Para garantizar la prestación de servicios del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga*, la Concesionaria Unión Vial Camino del Pacifico, ha dispuesto de su personal según el siguiente esquema organizacional:

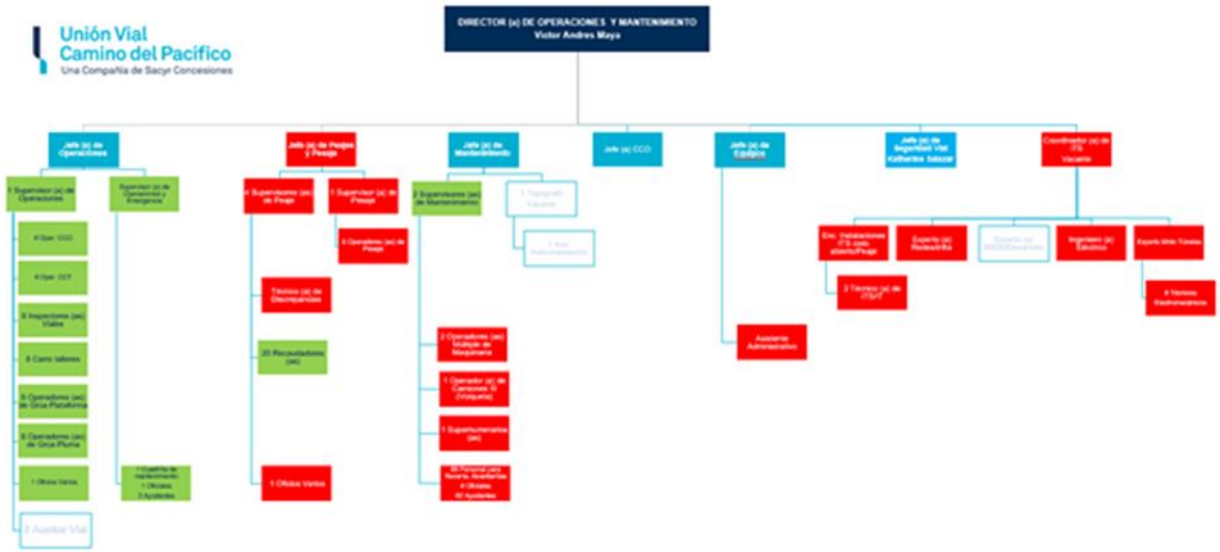


Figura 2.30. Organigrama de operaciones y mantenimiento
Fuente: Unión -vial Camino del Pacífico, 2023.

- **Instalaciones y equipo disponible en etapa preoperativa**

o **Instalaciones:**

A continuación, se presentan las instalaciones y equipos asociados a la etapa preoperativa del proyecto corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga:

- ✓ Base de operación localizada en el PR 55+800 de la Ruta Nacional 4001 calzada izquierda.
- ✓ Base de operación Báscula Occidental, localizada en el PR 96+250 de la Ruta Nacional 4001 calzada derecha.

o **Personal que se encuentra disponible:**

Tabla 2.8. Personal para la etapa preoperativa

PERSONAL	
Cargo	**Cantidad**
Jefe CCO	1
Supervisor de operaciones	1
Supervisor de Operaciones y emergencias	1
Operadores CCO	8
Inspectores Viales	8
Operadores de Carro Taller	8
Operadores de Grúa Pesados	8
Operadores de Grúa Livianos	8
Servicio Generales	1

PERSONAL	
Cargo	**Cantidad**
Servicio de Vigilancia local	1
Ambulancia TAM	18

Fuente: Unión -vial Camino del Pacífico, 2023.

Con relación al personal registrado, los mismos laboran en turnos de 8 horas garantizando la prestación del servicio durante las 24 horas del día los 365 días del año.

- **Equipos que se encuentran disponibles:**

Tabla 2.9. Equipo asociado a la etapa preoperativa

CLASIFICACIÓN DE EQUIPO	CANTIDAD
Grúa para movilizar vehículos pesados	2
Grúa para movilizar vehículos pequeños	2
Vehículo de vigilancia vial	2
Vehículo carro taller	2
Ambulancia TAM	2
Cama baja	1
Equipo de rescate y atención de incidentes	2

El equipo de rescate y atención de incidentes se encuentra en custodia y manejo del personal de cada ambulancia dando cumplimiento a los requerimientos establecidos en la Tabla 2 del apéndice técnico 2 del contrato de Concesión APP No. 004 de 2022 Corredor Buenaventura – Loboguerrero - Buga.

- **Recursos e Instalaciones de Operación en Túnel.**

Para efectuar la atención de incidentes, siniestros viales y emergencias que se presentan en el túnel se dispone de lo siguiente:

- **Centro de Control del Túnel (CCT)**

Desde el CCT se controla y monitorea la Operación del túnel, mediante el sistema de supervisión, y control, así mismo el operador en el CCT realiza la supervisión del funcionamiento de los equipos y procedimientos de atención de incidentes, siniestros viales y emergencia.

- ✓ **Sistema Inteligente de Transporte (ITS).**

Conjunto de soluciones tecnológicas de las telecomunicaciones y la informática diseñadas para mejorar la Operación y seguridad del transporte terrestre, el Concesionario dispone de los siguientes equipos, solo en algunos túneles que dependiendo de su clasificación estén dotados:

- **Postes para llamadas de auxilio SOS:** Es un sistema de comunicación el cual establece un mecanismo de interconexión con el usuario en vía.

- **Paneles de Mensajería Variable (PMV):** Son equipos de señalización para informar al usuario sobre el estado de la vía y se componen por los siguientes:
  - Paneles de mensajería variable.
  - Señales aspa-flechas.
  - Señales de control de velocidad.

- **Circuito Cerrado de Televisión (CCTV):** Conjunto de cámaras de vigilancia conectadas a monitores de vídeo o televisores, acompañado de un sistema de almacenamiento de las imágenes capturadas por las cámaras, las cuales se componen de los siguientes:

  - Cámara Pan-Tilt-Zoom (PTZ).

- **Sistemas de detección ambiental:** El objetivo que se persigue junto con el sistema de control de ventilación es el de ofrecer un mecanismo de detección y medida de ciertos parámetros fisicoquímicos, como lo son: concentración de gases, opacidad, iluminación, velocidad del aire, entre otros; que afectan la Operación del túnel y cuyos valores determinan la actuación de otros sistemas como el de ventilación e iluminación. Los componentes del sistema son los siguientes:

  - Detectores de monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx)
  - Opacímetro
  - Anemómetro

- **Sistemas Electromecánicos.**

Son sistemas híbridos de variables mecánicas y eléctricas, estos sistemas comprenden los siguientes:

- **Sistema de Detección Lineal de incendios:** El sistema de detección lineal de incendios se basa en la existencia de un cable de detección instalado en la clave del túnel que integra sensores de temperatura los cuales están conectados entre sí mediante la red multiservicio, por cada extensión de cable sensor (por cada túnel o conjunto de túneles, según el caso).

El sistema lineal estará formado por los siguientes elementos:

- Controlador para cable sensor.
- Cable sensor lineal.
- Módulo de contactos para envío de alarmas de la central al PLC.
- Caja de conexiones entre central y cable sensor.
- Cable estándar para la conexión entre central y la caja de conexiones.

- **Sistema de extinción**: Conjunto de equipamientos diversos integrados en la estructura que se fijan en nichos a lo largo de un túnel y permiten una protección

contra incendios. Para la extinción de incendios se cuentan con el siguiente sistema:

- ❖ Gabinetes contra incendio
  - ➢ Extintores
  - ➢ Conexiones de manguera
  - ➢ Conexión de bombeo

- ❖ Caseta de bombas.
  - ➢ Bomba principal con motor eléctrico
  - ➢ Bomba secundaria con motor DIESEL.

- ✓ **Sistema iluminación:** Conjunto de dispositivos con la función de iluminar el túnel.

- ✓ **Sistema eléctrico:** Conjunto de instalaciones, transporte y distribución de la energía eléctrica, compuesta por los siguientes subsistemas:
  - ➢ Tableros de Distribución
  - ➢ UPS o SAI
  - ➢ Generadores Eléctricos
  - ➢ Transformadores

- ✓ **Sistema de ventilación:** Su función es conseguir que el entorno sea lo más seguro posible para los usuarios en el control apropiado del flujo de aire dentro del túnel.

Prestación de servicios conexos

Durante la Etapa Preoperativa (Fases de Pre-Construcción y Construcción), la operación de la vía se reduce a mantener la movilidad de los usuarios en las mejores condiciones posibles, cumpliendo con los indicadores de la tabla de indicadores del apéndice técnico 4 para las unidades funcionales que apliquen. Se definen tres actividades para este propósito:

- o **La atención de eventos en la vía**

  Garantizar una oportuna y eficaz atención de los eventos ocurridos sobre la vía concesionada, conforme los documentos contractuales y cuyos procedimientos son parte del presente manual.

  La atención de eventos (incidentes, siniestros viales y emergencias) se aplica para cualquier suceso que involucre afectación a personas, vehículos o la infraestructura vial a cargo de la Concesión.

  Para la correcta atención de todos los eventos ocurridos en el corredor vial durante la Etapa Preoperativa, se tomarán los requerimientos de los Indicadores O4, O5, O7 y O8 de la Tabla 1 del apéndice técnico 2 del contrato de Concesión, o los Indicadores O4, O5, O7 y O8 del apéndice técnico 4. para las unidades funcionales en donde apliquen.

Para proporcionar el servicio de atención mecánica y despeje de la vía, la concesionaria dispondrá de servicio de carro taller, grúa para vehículos pesados y livianos propio o subcontratado, los cuales se desplazarán al lugar del suceso para atender o retirar el vehículo y trasladarlo a algún taller mecánico ubicado en alguna población dentro de la zona de influencia del proyecto.

Los vehículos de auxilio mecánico y remolque cuentan con personal capacitado y todas las herramientas, elementos de protección, elementos de señalización y equipos necesarios para la prestación del servicio. Para proporcionar los servicios de atención a siniestros viales, se dispone de dos ambulancias tipo TAM (transporte asistencial medicalizado), completamente dotadas para atender heridos del máximo nivel de gravedad y trasladarlos al centro de salud más próximo en el que se le pueda atender de acuerdo con las competencias de este.

La atención de urgencias en ambulancias es de soporte avanzado y con la participación de equipos móviles y personal especializado de atención, debidamente entrenado y uniformado, conformado en cada ambulancia por las siguientes personas:

- Un (1) médico general con entrenamiento certificado en soporte vital avanzado de mínimo 48 horas.
- Un (1) auxiliar de enfermería o de urgencias médicas o tecnólogo o técnico en atención prehospitalaria con entrenamiento en soporte vital básico de mínimo 20 horas.
- Un (1) conductor con mínimo 40 horas de capacitación en primeros auxilios.

- **La atención de control de tráfico y recaudo**

La Concesionaria Unión Vial Camino del Pacifico S.A.S. en cumplimiento con lo establecido en el contrato de Concesión APP 004 de 2022 y la resolución 176 de 2022 y las que la modifiquen y/o actualicen, opera desde la firma del acta de inicio la estación de peaje Loboguerrero la cual está ubicada en el PR 63+700 del corredor concesionado, cuenta con cuatro carriles (dos de ellos reversible); además cuenta con las oficinas de administración y sistemas.

A través del “Manual de Operación y Mantenimiento Estaciones Peaje”, se establece los lineamientos para llevar el control del tráfico diario clasificado por categorías y establecer las actividades necesarias para el correcto recaudo y depósito de los valores del peaje, la atención busca en lo posible prestar un servicio con eficiencia y eficacia dada las condiciones físicas de la estación del peaje actual.

Todas las actividades contempladas para la estación de peaje cuentan con el sistema de “Seguridad y salud en el trabajo”

- **La atención del tránsito y seguridad vial**

La atención del tránsito se hará en coordinación con la Policía de Tránsito y Transporte a quien se le dotará de los equipos, materiales e insumos para desarrollar las actividades de control y seguimiento del tránsito en este corredor, en cumplimiento a lo que se defina en el Protocolo Policía de Carreteras.

Objetivo y Alcance

Garantizar a los usuarios mayor seguridad en sus desplazamientos a través de los controles rutinarios y periódicos en el corredor concesionado. Para el desarrollo de las actividades se suscribirá un Convenio con la Policía de Tránsito y Transporte el cual contempla:

- ✓ Realización eficiente de actividades y operativos de control para garantizar las condiciones de movilidad y seguridad vial, en toda la(s) vía(s) concesionada, efectuando reuniones de coordinación periódicas con la Policía de Tránsito y Transporte para instrumentar los operativos de control del tránsito, velocidad y embriaguez y desarrollar los programas y campañas tendientes a la implementación y ejecución del programa de cultura vial.
- ✓ Coordinación en la atención de cualquier novedad o evento que ocurra en la vía, tales como siniestros viales, deslizamientos, desbordamientos de aguas, derrame de sustancias peligrosas, y en general cualquier hecho que pueda afectar el funcionamiento normal y adecuado de la vía. Se preparará un registro escrito de cada uno de estos eventos para efectos de antecedentes y/o consulta.
- ✓ Suministro a la Policía de Tránsito y Transporte, o a quien ésta delegue, la información necesaria y oportuna para el desarrollo de los operativos de control y seguimiento del tránsito, control del peso de vehículos de carga, evasión de peaje, control de embriaguez y prevención de accidentalidad.
- ✓ Suministro del servicio de carro-taller y ambulancia para atender los requerimientos del usuario y de los funcionarios de la Policía de Carreteras, en las condiciones previstas en el contrato de concesión.
- ✓ Suministro del servicio de cama baja y grúa para trasladar vehículos involucrados en siniestros viales, inmovilizados por infracciones de tránsito y transporte, por requerimiento judicial y/o por cualquier situación que considere la Policía de Tránsito y Transporte, en las condiciones previstas en el contrato de Concesión.
- ✓ Realización de las visitas necesarias para el seguimiento, la inspección y/o supervisión de los bienes entregados a la Policía de Tránsito y Transporte.
- ✓ Coordinación con la Policía de Tránsito y Transporte para el manejo de la información de los mensajes variables a ser transmitidos en los paneles que administrará el concesionario con objeto de la prelación a la información relacionada con el control y seguimiento del tránsito y la seguridad vial de la vía concesionada.

- **Sistema de información a los usuarios**

Brindar a los usuarios la información necesaria sobre la operación de la vía, afectaciones o eventos, avances de las etapas del contrato, campañas de seguridad vial en marcha, campañas de control y de seguimiento del tránsito vehicular.

Los canales de comunicación e información a los usuarios serán los que estipulados en el contrato de Concesión y sus apéndices. La información se canalizará a través de la Gerencia General y profesional social del programa de información y participación comunitaria, del Plan de Gestión Social Contractual, apéndice Social 8.

La Concesionaria realiza a través de su oficina central y el Centro de Control de Operaciones el monitoreo y control de las comunicaciones, opera los siguientes sistemas como medio de comunicación con los usuarios de la vía concesionada.

- **Sistema de Gestión Integral**

Contiene los procedimientos de medición de calidad del servicio, cumplimiento de obligaciones del Medio Ambiente, Cumplimiento de las obligaciones de seguridad industrial, descripción del sistema y/o herramientas para ejecutar el plan. (Ver "Plan de Gestión Integral")

- **Áreas de servicio**

Se cuenta con un Área de Servicio ubicada en el PR 100+300 calzada Izquierda sentido Buenaventura – Buga, la cual será intervenida para dar cumplimiento a lo requerido en el numeral 3.3.3.4. Áreas de Servicio del apéndice Técnico No. 2 del Contrato de Concesión.

- **Operación y seguimiento del tránsito**

Realizar inspecciones rutinarias de la vía a fin de detectar problemas y vigilar la condición de todos sus elementos (señalización, drenaje, iluminación, estado de limpieza y vegetación, etc.) en aspectos físicos y de tránsito, y evitar el deterioro de la seguridad, la fluidez y el confort de la circulación.

La inspección llevada a cabo por los inspectores viales durante las 24 horas del día, los 365 días del año, buscará controlar y coordinar a lo largo del corredor vial, las diferentes novedades que se presenten, revisando e informado al personal idóneo el estado los elementos que hacen parte del corredor vial (Señalización, demarcación, estado del pavimento, estado de las obras de arte, aseo vial, estado de las estructuras, zonas laterales, etc.), garantizando la disponibilidad de la vía al tránsito en forma permanente, protegiendo y controlando las invasiones del espacio público, los aspectos físicos y de tránsito que puedan perjudicar las condiciones de seguridad, fluidez y confort de los usuarios de la vía.

La Concesionaria solicitará el apoyo a la Policía de Tránsito y Transporte para que realicen recorridos permanentes a lo largo de la vía, con el objetivo de brindar tranquilidad, seguridad, vigilancia y control sobre la vía concesionada y a los usuarios.

- **Seguridad Vial**

  - **Programa de seguridad vial**

El programa de seguridad vial de la Sociedad Concesionaria Unión Vial Camino del Pacifico S.A.S. contiene el desarrollo y la aplicación de la política de seguridad vial; el cual contiene, entre otros,

los elementos y criterios relacionados con la seguridad vial que la organización identifica como aquellos que puede controlar y sobre los que puede influir, teniendo en cuenta el marco normativo y contractual de la Concesionaria.

La Concesionaria plantea el documento Programa de Seguridad Vial, como base de la implementación de todas las acciones relacionadas con el tema a ejecutar en el corredor vial Concesionado.

- **Manejo de transportes especiales**

Remítase al "Programa de Seguridad Vial" y al "Plan de Contingencia y Respuesta de Emergencias", se establecen los protocolos de prevención, atención y recuperación ante una posible contingencia que se puedan presentar en la Operación y Mantenimiento de la Concesión Unión Vial Camino del Pacifico S.A.S., logrando minimizar la ocurrencia de estos y el impacto que se pueda generar si sucede el evento en transporte de materiales peligrosos, cargas sobredimensionadas.

- **Plan de prevención, preparación y respuestas ante emergencias**

El objeto del **"Plan de Contingencia y Respuesta de Emergencias"** es establecer e implementar una metodología que permita prevenir, controlar y recuperar con éxito, las emergencias y/o contingencias que se puedan presentar durante el desarrollo de las etapas de la Concesión, gestionando de manera adecuada recursos humanos, técnicos, tecnológicos y de ayuda mutua de manera integral en pro de la atención de emergencias que involucren e impacten al personal directo, contratistas, usuarios, al medio ambiente, materiales, equipos, bienes y servicios.

2.3.4. Intervenciones de Puesta a Punto

Se describen a continuación las principales actividades mantenimiento de Puesta a punto para las Unidades Funcionales: 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18. Que se proyectan en el presente documento PAGA, es importante aclarar que para estas actividades no hay afectaciones que generen una demanda de recursos adicionales.

2.3.4.1. Puentes

Como se presentó en el numeral 2.3.1 “Infraestructura existente”, en el corredor vial se identificaron 139 puentes existentes, de los cuales se tiene previsto intervenir en 106 de estos. Cabe mencionar que, para la realización de las actividades constructivas en nueve (9) de los puentes mencionados más adelante en el numeral 2.3.4.4. “Obras de Drenaje Transversal (ODT)”, se tramitará permiso de ocupación de cauces ante las autoridades ambientales competentes (EPA).

Tabla 2.10. Resumen de intervenciones previstas en puentes existentes.

	Intervenciones en Fase de Construcción	Cantidad	%
106	Ninguna	33	24%
	Mantenimiento	76	55%
	Repotenciación	28	20%
	Ampliación	2	1%

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

A continuación, se presenta una descripción y alcance de las actividades de intervención de Puesta a Punto, como parte del mantenimiento y rehabilitación previstas a realizarse sobre los puentes existentes del corredor vial Buenaventura– Loboguerrero – Buga, entre las que se distinguen **dos tipos** a saber: actividades de mantenimiento prioritario y actividades de repotenciación o rehabilitación estructural. Dichas actividades se pueden encontrar a detalle en los **Anexos del Capítulo 2 Descripción del proyecto “1. PUENTES”**, donde están: el Listado de Puentes Existentes, la Memoria Descriptiva de Actividades de Intervención en Puentes Existentes y los Planos Constructivos.

Actividades de Mantenimiento Prioritario: Se engloban las actividades de reparación que se llevarán a cabo durante la fase de construcción del proyecto debido a la severidad de las patologías que atienden, las labores que se distinguen en esta etapa y que son comunes a la mayoría de las estructuras del corredor son: demoliciones localizadas de concreto, limpieza de superficies, reparación de concreto, sustitución de juntas de dilatación, tratamiento de fisuras, reparación y/o sustitución de barreras de tráfico, sustitución de apoyos elastoméricos, protección anticorrosión en elementos, ejecución de protecciones anti-socavación en estribos y/o pilas.

Actividades de Rehabilitación o Repotenciación: comprende las actividades constructivas relacionadas con el reforzamiento y restitución de la capacidad estructural de los puentes en los cuales se han identificado patologías con repercusiones estructurales en los elementos portantes de la estructura. Dentro de estas actividades se distinguen: instalación de refuerzo a partir de perfiles metálicos en combinación con platinas de bajo espesor para aumentar la capacidad a flexión y cortante, así como también reforzamiento de las secciones mediante fibras y/o láminas de carbono fijadas a los elementos principales mediante resinas epóxicas de alta resistencia.

2.3.4.1.1. Actividades de Mantenimiento Prioritario

- **Demoliciones**

Se realizarán las demoliciones por medios manuales, mediante taladros neumáticos o eléctricos para preservar el refuerzo existente y de esa forma permitir la continuidad del refuerzo proveniente de las zonas sin demoler.

El concreto adherido al refuerzo existente se retirará de forma manual, así como la totalidad de residuos generados en la demolición, y se procederá a la recogida y acopio de los escombros para su posterior traslado a vertedero autorizado.



Figura 2.31. Demolición manual de elemento de concreto

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

- **Limpieza de Superficies**

La ejecución de la limpieza comienza una vez se haya determinado la presión de trabajo mediante las pruebas realizadas, posteriormente se intervendrán las áreas seleccionadas sobre las cuales se realizarán las reparaciones previstas, para esto se apuntará el chorro de agua verificando en todo momento la integridad de la sección, así como inspeccionando frecuentemente el elemento para validar la remoción de todos los contaminantes.



Figura 2.32. Limpieza de superficies con chorro de agua a presión

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

- **Reparación Del Concreto – Saneado De Superficies**

Previo a la colocación del concreto de reparación para restituir la sección de los elementos a intervenir, se preparará la superficie de intervención de la siguiente manera: Remoción de concreto suelto y acondicionamiento de bordes, Limpieza final de la superficie y Tratamiento del refuerzo expuesto.

Una vez que se cuenta con la superficie preparada, a continuación, se procederá a la recuperación de la sección mediante la aplicación de mortero de reparación a base de cemento, mejorado con resinas sintéticas, humo de sílice y fibras de poliamida. Este tipo de mortero, de altas resistencias mecánicas, es especialmente indicado para la reparación y regularización de elementos de concreto. Se aplicarán una o varias capas con paleta o llana en estado pastoso para la reparación de los paramentos horizontales. Finalmente se realizará un fratasado del mortero para la realización de la terminación superficial final. El cuidado del curado se realizará al menos las primeras 24-48 horas, dependiendo de las condiciones ambientales.



Figura 2.33. Aplicación de concreto o mortero de reposición.

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

- **Sustitución de Juntas de Dilatación**

En primer lugar, se debe llevar a cabo el retiro de la junta existente que se encuentra anclada a la losa en el caso de la junta metálica, esto implica la demolición de un volumen de losa para retiro de anclajes y del mismo ángulo metálico. Para la junta elastomérica se realiza el retiro de los anclajes y se procede a retirar la junta y a ubicar el concreto sano para iniciar el debido procedimiento de instalación.

Una vez retirada la junta existente se deberá realizar la reposición de estos volúmenes de losa mediante el empleo de materiales de altas resistencias iniciales hasta el nivel de la cama de asiento de la junta. Se deben realizar perforaciones para anclaje y colocación de acero de refuerzo para reparación de losa.

Posteriormente, se realiza el vaciado de mezcla de altas prestaciones. Si el puente a intervenir se encuentra en servicio, las intervenciones deben realizarse a medias calzadas para garantizar el tráfico de la vía, por lo cual las reconstrucciones de losa y camas de asiento de las juntas de calzada se deben realizar mediante un mortero cementoso sin retracción de altas resistencias iniciales que garantice unas resistencias a compresión de 20 MPa a 4 horas y 55 MPa a 28 días, con un módulo de elasticidad superior a 20 GPa.



Figura 2.34. Instalación de nueva junta de dilatación.

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

- **Tratamiento de Fisuras**

Previo al tratamiento de las fisuras se ejecutarán las siguientes actividades:

- Limpieza y preparación de la superficie por medios mecánicos.
- Ejecución de taladros para la fijación de los inyectores, secantes al plano de la fisura. La longitud debe ser tal que se asegure que el taladro atraviese el plano de la fisura, entre 1 y 2 cm.
- Colocación de puertos de inyección en planos perpendiculares a la fisura.
- Sellado externo superficial de la fisura para impedir la fuga de las resinas durante el proceso de inyección y permitiendo la adhesión de los inyectores mediante epóxico.

Finalmente se realiza la inyección mediante un equipo de presión controlada. La inyección se ejecutará desde un plano inferior a otro superior manteniendo la presión constante hasta que el producto comience a rebosar por el puerto contiguo situado en el nivel inmediatamente superior. En ese instante se estrangula el puerto que se encuentra rebosando y se ata con un alambre, o se cierra con un tapón roscado el inyector por donde se ha realizado la inyección. El proceso se continúa por el tubo inmediato situado a nivel superior, repitiéndose sucesivamente hasta concluir la inyección.

Por último, se retiran los puertos y sello externo por calentamiento, cincelando o esmerilando.

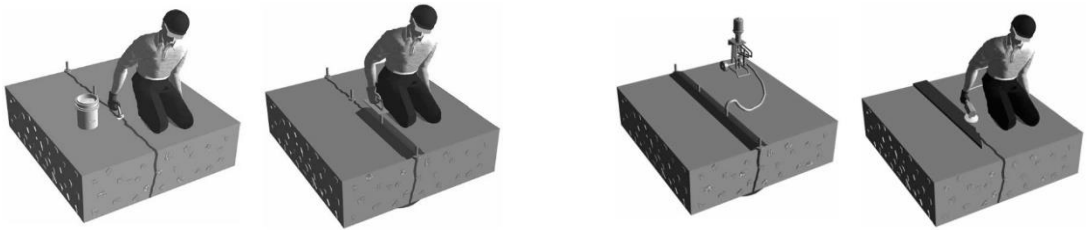


Figura 2.35. Instalación de puertos y sello externo final - Ejecución de inyección y preparación final.
Fuente: Boletín 6 de RAP del ACI

- **Reparación y/o Sustitución de Barreras de Tráfico**

En el caso de realizar reparaciones deberán realizarse los cortes de los tramos afectados para sustituir los elementos de la barrera que estén dañados, si la barrera es metálica se cortarán las secciones de los elementos y se añadirán a la barrera existente por medio de soldadura.

Cuando la reparación de la barrera se de en un elemento de concreto, entonces se procederá a ubicar el concreto sano, y se retirarán todos los fragmentos sueltos para preparar la superficie de modo que pueda verterse el concreto de reparación.

En el caso de las barreras metálicas, las secciones de barandas se fabricarán por tramos y se instalarán en obra. Dependiendo la intervención puede requerirse la reconstrucción del bordillo o borde del tablero para realizar la fijación con pernos o barras roscadas de las nuevas barreras.



Figura 2.36. Instalación de barreras metálicas.

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

- **Sustitución de apoyos elastoméricos**

Para llevar a cabo la sustitución de los apoyos elastoméricos en una estructura deberán identificarse los puntos de apoyo de los dispositivos que se utilizarán para levantar el tablero, así como hacer una inspección de toda la superestructura para verificar que no exista ninguna conexión rígida que pueda poner en riesgo la maniobra de levantamiento del tablero.

Una vez preparada la estructura, se procederá al izado de la estructura con una precarga de los cilindros hidráulicos, para salvar las holguras iniciales, y se seguirá con la carga hasta liberar la carga de los apoyos.

Se retirarán los apoyos y a continuación se ejecutarán las camas de apoyo con un mortero autonivelante de alta resistencia. Una vez alcanzada la resistencia necesaria se volverán a colocar los apoyos de neopreno y se llevará a cabo el descenso de la estructura a su posición inicial y a la retirada de los cilindros hidráulicos.

Durante todo este proceso el puente debe estar cortado al tráfico. Tras la retirada de los cilindros hidráulicos, se procederá al traslado de todos los equipos a una nueva fase, comenzando así de nuevo con el proceso descrito.



Cilindro hidráulico y ménsula de apoyo



Instalación de medios de acceso para cambio de apoyos

Figura 2.37. Actividades de Sustitución de apoyos elastoméricos

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

- **Protección Anti-Socavación**

Las medidas de protección contra la socavación son diversas y dependen de cada caso en específico y la afectación que tenga en el elemento involucrado. No obstante, lo más común es conferir nuevamente el apoyo perdido al elemento afectado, mediante rellenos de los vacíos u oquedades con concreto ciclópeo o roca conformada en tipo escollera.



Figura 2.38. Protección de pilas y estribos con material granular.

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

2.3.4.1.2. Actividades De Rehabilitación o Repotenciación

Se detallan a continuación las actividades de reforzamiento o repotenciación previstas en algunos puentes existentes en los cuales se determinó mediante estudios estructurales que requerían un aumento de su capacidad.

- **Reforzamiento a partir de secciones metálicas**

El proceso de reforzamiento con perfiles metálicos consta de las siguientes actividades:

- **Preparación de superficie:** Las superficies de contacto entre las vigas de concreto y los perfiles metálicos deben ser homogéneas y regulares. Para ello se regularizarán mediante medios mecánicos - amoladoras, pulidoras - las imperfecciones que puedan presentarse.

  En el caso de que existan elementos de arriostramiento de las vigas, éstos se demolerán parcialmente en una dimensión suficiente para poder pasar el perfil metálico por ellos. Es necesario garantizar la verticalidad de las vigas que garantice un apoyo uniforme del perfil metálico, por lo que en caso necesario se procederá a su regularización con mortero de reparación



Figura 2.39. Preparación de la superficie de la viga.

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

- **Colocación de perfiles metálicos:** En primer lugar, se presentarán los perfiles metálicos frente a la viga a repotenciar. Si es preciso, se introducirán por el espacio demolido en las riostras. A continuación, se unirán los perfiles al alma de la viga de concreto con un adhesivo epóxico tipo Sikadur 31 o similar en las cantidades definidas en el proyecto de refuerzo, pasando los pernos instalados en la losa y se harán coincidir las perforaciones de los perfiles con los taladros realizados previamente en el alma de la viga.



Figura 2.40. Instalación de perfiles metálicos y perforación de anclajes.

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

- **Colocación de barras de anclaje en losa:** Se ejecutarán las perforaciones en la losa de concreto del diámetro siguiente al del perno a instalar y de la profundidad establecida en proyecto mediante taladro barrenador. El posicionamiento de las perforaciones será el definido en los planos de diseño. A continuación, se limpiarán las perforaciones mediante aire comprimido y se rellenarán hasta la mitad con una resina de anclaje. Para ello se empleará una pistola bi-émbolo para ajustar el mezclado y salida del producto.

  Seguidamente se introducen las barras de anclaje girándolas lentamente hasta que toquen el fondo de la perforación, de tal forma que el mortero de anclaje se desplace hasta la superficie y así se garantice que éste ocupa la totalidad de la longitud de anclaje. Se dejará un tiempo de curado de 24 horas.

- **Relleno de precisión y reparación de riostra**: El espacio existente entre la parte superior del patín y la viga de concreto se rellenará con un mortero autonivelante tipo sikagrout 212 o similar en las longitudes indicadas en los diseños.

  En aquellos casos en los que haya sido preciso demoler parcialmente las riostras, se repondrán los volúmenes con mortero de reparación.





Figura 2.41. Reforzamiento instalado.

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

- **Reforzamiento con fibras de carbono**

El principio de refuerzo mediante fibra de carbono se basa en la aportación al elemento estructural de un material con unas sobresalientes características mecánicas, principalmente en su resistencia a tracción. Esta aportación logra incrementar las capacidades resistentes del elemento estructural. La transmisión de tensiones entre soporte y laminado se realiza mediante un pegado continuo con una resina epoxi.

El sistema de refuerzo está formado por un adhesivo epoxi y el tejido de fibra de carbono.

- **Saneado y limpieza:** Las superficies a tratar deben presentarse, en el momento de ejecutar los trabajos de refuerzo, en perfectas condiciones sin lechadas superficiales, manchas, suciedad, partes mal adheridas, restos de otros oficios, etc. Al haber realizado el recrecido la superficie estará preparada con una planicidad perfecta y sólo será necesario eliminar restos de lechadas y suciedad.

- **Nivelación y preparación de soporte:** Se prestará especial atención a las superficies que vayan a recibir los laminados de refuerzo. Deben cumplir las siguientes condiciones de planeidad:

  - Bajo regla de 2 m: < 10 mm
  - Bajo regla de 0,3 m: < 4 mm

  Como se ha indicado la superficie ya estará preparada al haber realizado el recrecido con morteros de reparación y a la eliminación de aristas mediante pulidora. Posteriormente se procederá al replanteo de la fibra y marcado del soporte.

- **Corte y preparación del laminado o tejido:** Se realizarán los cortes en las longitudes indicadas. Antes del pegado es necesario comprobar que la superficie de la lámina y del concreto está seca, limpia y sin sustancias antiadherentes.

  El tejido de fibra de carbono viene protegido con una fina lámina de material plástico que se debe retirar antes de su puesta en obra.

- **Puesta en obra. Aplicación del adhesivo:** El adhesivo es un producto de dos componentes a base de resinas epoxi y cargas especiales, que no contiene disolventes. Es necesario mezclar los dos componentes con batidora eléctrica a baja velocidad (máx. 600 r. p.m) durante 2 min hasta obtener pasta homogénea.

  Una vez limpia las superficies y regularizadas, si fuera necesario, se procederá a la aplicación tanto sobre el laminado, como sobre el soporte, de una película de entre 1 y 2 mm de espesor en cada uno de ellos de adhesivo epoxi.

La velocidad de polimerización de las resinas epoxi estará relacionada con la temperatura de aplicación. Cuando las temperaturas sean superiores a las recomendadas en la ficha técnica de los productos, la vida de mezcla se acorta, sucediendo lo contrario cuando son inferiores.

Posteriormente se procederá a colocar el laminado sobre el soporte, sin ejercer presión hasta que se compruebe que está perfectamente situado en su sitio. Una vez conseguida la perfecta colocación se ejercerá presión sobre el laminado a lo largo de toda la longitud. De esta forma se logrará que rebose el adhesivo sobrante por los dos lados, y que se eliminen las posibles burbujas de aire.

El adhesivo que haya rebosado debe quitarse con una espátula. A final debe quedar una superficie continua de pegado, sin burbujas de aire entre el laminado o tejido y el soporte. A continuación, se aplicará una capa de adhesivo cubriendo la totalidad del tejido, sirviendo dicha capa como adhesivo para una segunda capa si la hubiere o como terminación.

Una vez se tenga instalado el refuerzo a flexión (láminas de fibra de carbono), se procede con la aplicación de las bandas de fibra de carbono las cuales envolverán, en los puntos que coincida, las láminas de fibra de carbono previamente instaladas.

Posteriormente se realizará la aplicación de la pintura de protección imprescindible en este tipo de refuerzos



Instalación de lámina de carbono



Instalación de fibra de carbono – Reforzamiento de vigas



Reforzamiento de puente terminado

Figura 2.42. Puesta en obra y aplicación del adhesivo.

Fuente: Documento No: BLB_IN_MD_0_PVE_001_0 - Volumen VIII. Estudios y Diseños de estructuras. Tomo I: Puentes existentes.

2.3.4.1.3. Ubicación de los puentes a donde se llevarán a cabo las actividades de puesta a punto

La localización de cada puente por Unidad Funcional, la nomenclatura, tipología y descripción del tipo de obra de puesta punto a realizar se encuentran desglosadas en los **Anexos del Capítulo 2 Descripción del proyecto "PUENTES_Listado de Puentes Existentes"**.

2.3.4.2. Pavimentos

Esta sección tiene como objetivo determinar las actuaciones en las unidades funcionales de puesta a punto y mejoramiento que se deben llevar a cabo en todos los pavimentos del proyecto. El detalle de las actividades a realizar, se pueden encontrar en los **Anexos del Capítulo 2 Descripción del proyecto "2. PAVIMENTOS"**.

En la siguiente Tabla se presenta un resumen de los tramos en los que es necesario refuerzo.

Tabla 2.11. Tramos en los que es necesario refuerzo.

Ruta	UF	Calzada	Po Inicial	Po Final	Longitud [m]	Refuerzo [cm]
4001	5	Izquierda	15+810	16+550	740	4.0
4001	5	Izquierda	16+550	16+700	150	4.0
4001	5	Izquierda	19+510	19+710	200	4.0
4001	10	Izquierda	51+450	52+000	550	4.0
4001	10	Izquierda	52+950	53+120	170	4.0
4001	10	Izquierda	54+820	55+030	210	4.0
4001	10	Izquierda	55+840	55+970	130	4.0
4001	10	Izquierda	56+320	56+380	60	4.0
4001	10	Izquierda	57+020	57+420	400	4.0
4001	15	Izquierda	69+980	70+790	810	4.0
4001	16	Izquierda	85+850	86+200	350	4.0
4001	17	Izquierda	86+900	87+200	300	4.0
4001	18	Izquierda	104+900	105+150	250	4.5
4001	18	Izquierda	105+150	105+550	400	4.0
4001	18	Izquierda	106+200	107+250	1050	4.0
4001	5	Derecha	16+580	16+850	270	4.0
4001	11	Derecha	58+390	58+650	260	4.0
4001	11	Derecha	58+650	59+360	710	4.0
4001	16	Derecha	86+300	86+650	350	4.0
4001	17	Derecha	88+500	88+950	450	4.0
4001	17	Derecha	88+950	89+700	750	4.0
4001	17	Derecha	90+350	91+450	1100	5.0
4001	17	Derecha	92+100	93+200	1100	5.5
4001	17	Derecha	94+840	95+100	260	4.0
4001	17	Derecha	95+100	95+500	400	6.5
4001	17	Derecha	96+360	96+650	290	4.0
4001	18	Derecha	104+650	105+350	700	4.0

Fuente: Pavimentos - Puesta A Punto y Mejoramiento. Estudios y Diseños Intervenciones Concesión 5G Corredor Buga-Buenaventura.

Asimismo, se presenta un resumen de los tramos que se deben reconstruir.

Tabla 2.12. Tramos que se deben reconstruir

Ruta	UF	Calzada	Po Inicial	Po Final	Longitud [m]
4001	15	Derecha	70+150	70+250	100
4001	17	Derecha	92+350	92+450	100
4001	17	Derecha	92+950	93+050	100
4001	17	Izquierda	91+360	91+750	390

Fuente: Pavimentos - Puesta A Punto y Mejoramiento. Estudios y Diseños Intervenciones Concesión 5G Corredor Buga-Buenaventura.

El diseño de pavimentos en unidades funcionales de puesta a punto y mejoramiento considera actividades destinadas a reparar algunos deterioros en las calzadas y a corregir indicadores funcionales.

A continuación, se describen las actuaciones necesarias para lograr que todos los pavimentos del proyecto cumplan los valores mínimos de aceptación de los indicadores definidos en el Apéndice Técnico 4. Cabe mencionar que, todas las actividades se llevarán a cabo en simultaneo con los refuerzos necesarios y reconstrucciones presentados en la **Tabla 2.11** y **Tabla 2.12** respectivamente.

2.3.4.2.1. Actuaciones para corrección del IRI

Si no es necesario refuerzo estructural:

- Si el IRI1000 es mayor que 3.0 m/km y menor que 3.5 m/km: reparación puntual de deterioros superficiales mediante bacheo selectivo y posterior mejora del IRI mediante micro fresado o fresado y reposición selectivos.

- Si el IRI1000 es mayor que 3.5 m/km: reparación puntual de deterioros superficiales mediante bacheo selectivo y posterior mejora del IRI mediante micro fresado o fresado y reposición selectivos.

Si es necesario refuerzo estructural:

- Si el IRI1000 en el carril es menor o igual de 3.5 m/km: reparación puntual de deterioros superficiales mediante bacheo selectivo y posterior extensión del refuerzo estructural necesario.

- Si el IRI1000 en el carril es mayor de 3.5 m/km: reparación de deterioros mediante bacheo selectivo, mejora del IRI mediante micro fresado o fresado y reposición selectivos; y posterior extendido del refuerzo estructural necesario.

2.3.4.2.2. Actuaciones para corrección del ahuellamiento

Se tiene que:

- Si la profundidad de roderas es menor de 8 mm en el carril, no hay actuación.
- Si la profundidad de roderas es mayor de 8 mm en cualquiera de los dos carriles:
    - Si no es necesario refuerzo estructural, fresado y reposición de 4 cm en el carril afectado.
    - Si es necesario refuerzo estructural: Fresado y reposición de 4 cm en el carril afectado y posterior extendido del refuerzo estructural necesario a ancho completo.

2.3.4.2.3. Actuaciones para corrección del coeficiente de fricción

Se tiene que:

- En todos aquellos tramos de 1 kilómetro en los que el coeficiente de fricción esté por debajo de 0.60 (medido con Grip Tester) y no se hayan realizado actuaciones para corrección de IRI o para corrección de profundidad de roderas.
- En las zonas singulares, en las que el coeficiente de fricción esté por debajo 0.70 (medido con Grip Tester) y no se hayan realizado actuaciones para corrección de IRI o para corrección de profundidad de roderas.

2.3.4.2.4. Actuaciones para corrección de la textura

En todos aquellos tramos de 1 kilómetro en los que la textura esté por debajo de 0.55 y no se hayan realizado actuaciones para corrección de IRI, para corrección de profundidad de roderas o para corrección de fricción.

2.3.4.2.5. Actuaciones para corrección de los deterioros superficiales

En todos aquellos tramos en los que existan deterioros superficiales y no se hayan reparado previamente al corregir el IRI, profundidad de roderas, fricción o textura, se corregirán los citados deterioros mediante bacheo selectivo.

2.3.4.3. Señalización Vial

Esta sección tiene como objetivo el diseño de señalización y seguridad vial para las unidades funcionales de puesta a punto y mejoramiento del proyecto. La normativa y descripción a detalle de cada actividad se puede encontrar en los **Anexos del Capítulo 2 Descripción del proyecto "3. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL"**.

2.3.4.3.1. Seguridad Vial

- **Normatividad aplicable**

Las normas aplicables para el análisis de seguridad vial se mencionan a continuación:

- Manual de Señalización Vial - Dispositivos uniformes para regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia, 2015.
- Metodologías de trabajo para la señalización de velocidad y zonas de adelantamiento en la red nacional de carretera adoptado mediante Resolución No 001384 de abril 20 de 2010.
- Plan Nacional de Seguridad Vial 2022-2031, adoptado mediante la Resolución 1430 del 29 de julio de 2022 del Ministerio de Transporte.
- Metodología para el desarrollo de auditorías e inspecciones de seguridad vial para Colombia en proyectos de infraestructura vial, 2021 - Agencia Nacional de Seguridad Vial
- Requerimientos técnicos estudios y diseños para rehabilitación de carreteras, 2011 – INVIAS.

Siguiendo lo establecido en el Apéndice Técnico 2 “CONDICIONES PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO”, en el numeral “3. OPERACIÓN DEL PROYECTO”, en el numeral para la Gestión de Seguridad Vial, se presentan las siguientes guías:

- Guía Técnica para el Diseño, Aplicación y Uso de Sistemas de Contención Vehicular. República de Colombia Corporación Fondo de Prevención Vial. Septiembre 2012.
- Guía Técnica para el Diseño de las Zonas Laterales, para Vías más Seguras. República de Colombia Corporación Fondo de Prevención Vial. Septiembre 2012.

Teniendo en cuenta lo dispuesto en el documento “Requerimientos técnicos estudios y diseños para rehabilitación de carreteras”, secciones “3.1.5.1 Análisis de accidentalidad” y “3.2.4 CAPÍTULO 4. SEGURIDAD VIAL” se definen los alcances para las intervenciones de rehabilitación de la siguiente forma:

- Analizar las causas y correlaciones de los accidentes.
- Analizar los factores que incrementan o reducen el riesgo.
- Analizar los factores que podrían modificarse mediante intervenciones.
- Realizar auditorías de seguridad vial.
- Identificar los puntos críticos de la vía existente.
- Análisis del diseño geométrico de la vía en planta y perfil.
- Definir el tratamiento adecuado.

- **Análisis Seguridad Vial para Unidades Funcionales con alcance de rehabilitación, puesta a punto y mejoramiento.**

Una metodología de análisis de seguridad vial es un conjunto de herramientas y técnicas que permiten recopilar, procesar y analizar datos sobre siniestros viales con el objetivo de identificar patrones y tendencias, determinar las posibles causas y los factores de riesgo, y diseñar soluciones eficaces para mejorar la seguridad en las vías. De igual forma, el análisis del diseño geométrico y las zonas laterales permite mejorar la calidad de la infraestructura vial, permitiendo mejorar los índices de siniestralidad y seguridad vial del corredor. A continuación, se muestra la metodología utilizada en el análisis seguridad vial para las intervenciones de rehabilitación, puesta a punto y mejoramiento:

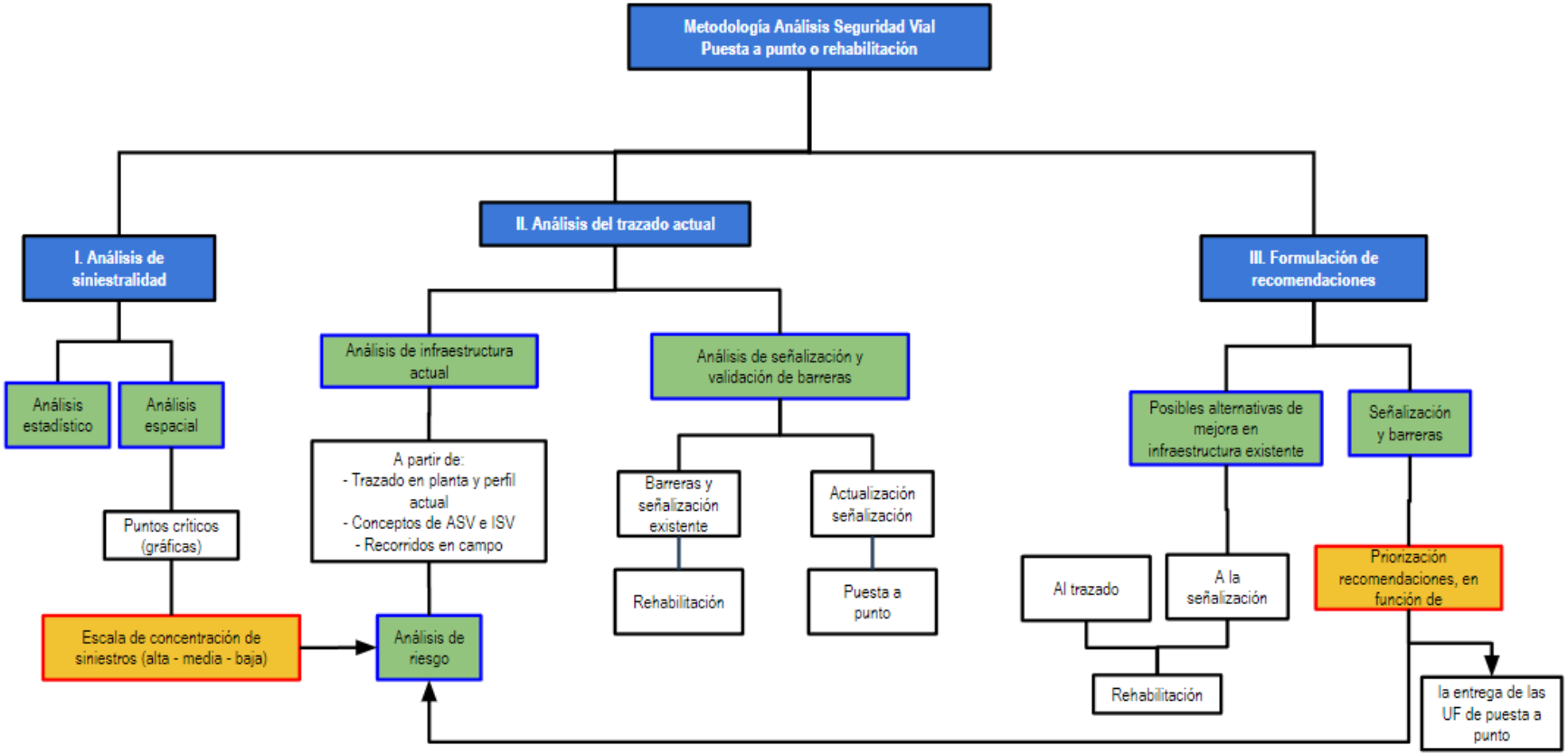


Figura 2.43. Metodología para el análisis de seguridad vial para rehabilitación, puesta a punto y mejoramiento

Fuente: Señalización y Seguridad Vial en UFs Puesta a Punto y mejoramiento. Estudios y Diseños Intervenciones Concesión 5G Corredor Buga-Buenaventura.

2.3.4.3.2. Señalización

- **Normatividad aplicable**

Las normas aplicables para el diseño de señalización e implementación de barreras de contención se mencionan a continuación:

- Manual de Señalización Vial - Dispositivos uniformes para regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia, 2015.
- Plan Nacional de Seguridad Vial 2022-2031, adoptado mediante la Resolución 1430 del 29 de julio de 2022 del Ministerio de Transporte.

Siguiendo lo establecido en el Apéndice Técnico 2 "CONDICIONES PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO", en el numeral "3. OPERACIÓN DEL PROYECTO", en el numeral "3.1.5 para la Gestión de Seguridad Vial", se presentan las siguientes guías:

- Guía Técnica para el Diseño, Aplicación y Uso de Sistemas de Contención Vehicular. República de Colombia Corporación Fondo de Prevención Vial. Septiembre 2012.
- Guía Técnica para el Diseño de las Zonas Laterales, para Vías más Seguras. República de Colombia Corporación Fondo de Prevención Vial. Septiembre 2012.

- **Inventarios de señalización**

Los criterios de ejecución del inventario de señalización vertical y barreras de contención se resumen a continuación:

- **Inventarios de señalización vertical**

Para el inventario de señalización vertical se definió la toma de información de las siguientes características:

- No. de la señal
- Unidad Funcional
- Ubicación: coordenadas en el sistema WGS84, (Latitud, Longitud).
- Calzada
- Lado
- Tipo de señal
- Código señal
- Tamaño
- Leyenda/Texto
- Estado
- Tipo de Soporte
- Retrorreflexión (R1) [cd.lx-1m-2], color del fondo y la leyenda dependiendo el tipo de señal

- Registro fotográfico
- Comentarios

- **Inventario de Barreras de contención**

Para el inventario de barreras de contención se definió la toma de información de las siguientes características:

- No. de la defensa
- Unidad Funcional
- Ubicación punto de inicio de la barrera: coordenadas en el sistema WGS84, (Latitud, Longitud)
- Ubicación punto final de la barrera: coordenadas en el sistema WGS84, (Latitud, Longitud)
- Calzada
- Lado
- Estado de los postes
- Tipo de terminal
- Estado de las terminales
- Estado de los captafaros
- Número de tramos
- Registro fotográfico
- Comentarios

- **Señalización tipo Vertical**

Las señales verticales son dispositivos instalados a nivel de la vía o sobre ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de reglamentar las limitaciones, prohibiciones o restricciones, advertir de peligros, informar acerca de rutas, direcciones, destinos y sitios de interés. Son esenciales en lugares donde existen regulaciones especiales, permanentes o temporales, y en aquellos donde los peligros no son de por sí evidentes. Una descripción más detallada de este tipo de señalización se encuentra en los **Anexos del Capítulo 2 Descripción del proyecto "3. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL"**.

De acuerdo con la función que desempeñan, se presenta la clasificación de las señales verticales:

- Señales Reglamentarias
- Señales Preventivas
- Señales Informativas
- Señales Transitorias

El tamaño se determina en función de la velocidad máxima permitida, ya que ésta identifica las distancias mínimas a las que la señal debe ser vista y leída. Las dimensiones mínimas de cada señal reglamentaria e informativa a nivel y preventiva se definen en el manual según los siguientes cuatro rangos de velocidades máximas:

- Menor o igual a 50 km/h
- 60 ó 70 km/h
- 80 ó 90 km/h
- Mayor a 90 km/h

No obstante, cuando se requiera mejorar la visibilidad de una señal, las dimensiones mínimas indicadas pueden ser aumentadas, siempre y cuando se mantenga la proporción entre todos sus elementos.

Tabla 2.13. Dimensiones de señales verticales de acuerdo con la velocidad.

Tipo De Señales / Clasificación		Forma	Dimensiones de señales (cm)			
			<= 50 Km/h	60 - 70 Km/h	80 - 90 Km/h	> 90 Km/h
Señales Reglamentarias						
Prioridad	SR-01	Círculo	60	75	90	Nota (1)
	SR-02	Triángulo	75	90	120	Nota (1)
Prohibición	Maniobras y giros / Paso clase de vehiculos / Otras	Círculo	60	75	90	120
Restricción	Todas excepto SR-48	Círculo	60	75	90	120
	SR-48	Rectángulo	90 X 60	112.5 X 75	135 X 90	180 X 120
Obligación	Todas excepto SR-38, SR-39 y SR-49	Círculo	60	75	90	120
	SR-38 Y SR-39	Rectángulo	25 X 75	30 X 90	Nota (1)	
	SR-49	Rectángulo	99 X 60	198 X 75	149 X 90	198 X 120
Autorización		Círculo	60	75	90	120
Señales preventivas						
Geometría de la vía	Todo excepto SP-75	Rombo	60	75	90	120
	SP-75	Rectángulo	45 X 30	50 X 40	75 X 60	75 X 60
Superficie de Rodadura		Rombo	60	75	90	120
Restricciones físicas		Rombo	60	75	90	120
Intersecciones	Todas excepto SP-54	Rombo	60	75	90	120
	SP-54	Rectángulo	25 X 170	25 X 170	25 X 170	Nota (1)
Operativas de la vía	Todas excepto SP-47	Rombo	60	75	90	120
	SP-47	Pentágono	75 X 33,8 X 55	Nota (1)		
Situaciones Especiales		Rombo	60	75	90	120
Placa Adicional		Rectángulo	30 X 81,5	40 X 101,9	50 X 122,2	60 X 163,1
Señales Informativas						
Guía al Usuario al destino	Preseñalización / Dirección / Confirmación / Localización	Rectángulo	El ancho y altura depende del texto y tamaño de letra definido acorde a la velocidad de diseño.			
	Identificación Vial	Escudo	60 X 60	75 X 75	90 X 90	120 X 120
	Postes de Referencia	Rectángulo	Ancho 45 cm y su altura depende del texto			

Tipo De Señales / Clasificación			Forma	Dimensiones de señales (cm)			
				<= 50 Km/h	60 - 70 Km/h	80 - 90 Km/h	> 90 Km/h
Información de interés	Servicios Generales	Excepto SI-27	Cuadrado	60 X 60	75 X 75	90 X 90	120 X 120
		SI-27	Rectángulo	El ancho y altura depende del texto y tamaño de letra definido acorde a la velocidad de diseño.			
	Interés Turístico	Información de destino	Flecha / Rectángulo	El ancho y altura depende del texto y tamaño de letra definido acorde a la velocidad de diseño.			
		Identificación y localización	Cuadrado	60 X 60	75 X 75	90 X 90	120 X 120
	Referencia Localización / Señales para autopistas y carreteras		Rectángulo	El ancho y altura depende del texto y tamaño de letra definido acorde a la velocidad de diseño.			
Señalización en zona de Túneles							
Salida de emergencia, nichos			Cuadrado	60 X 60	75 X 75	90 X 90	120 X 120
Ruta de escape			Flecha	40 X 80	40 X 80	40 X 80	40 X 80
Sistemas de radio			Rectángulo	72 X 60	90 X 75	108 X 90	144 X 120
Nota (1): Su uso no corresponde a esta velocidad.							

Fuente: Manual de Señalización Vial – 2015.

El tamaño de la señalización vertical en cada Unidad Funcional se definirá de acuerdo con los tamaños identificados en el inventario de señalización y teniendo en cuenta que el tamaño debe estar por encima de lo especificado en el Manual de Señalización; para la velocidad de diseño correspondiente.

- **Ubicación Lateral de Señales Verticales**

El Manual de Señalización Vial 2015 establece que las señales verticales se deben ubicar dentro del cono de atención del conductor, es decir, a 10° con respecto al eje visual, evitando instalarlas muy lejos de la calzada, demasiado elevadas o muy abajo respecto del nivel de la vía, con el fin de que puedan ser percibidas por los conductores.
Los postes y demás elementos estructurales de las señales pueden representar un peligro para los usuarios que eventualmente los impacten. Por ello, teniendo presente la ubicación de las señales dentro del cono de atención, es conveniente situarlas a una distancia no menor a 1,80 m, reduciendo la probabilidad de que los soportes sean embestidos por vehículos. En la siguiente Figura se observan las distancias laterales recomendadas en el Manual de Señalización Vial 2015

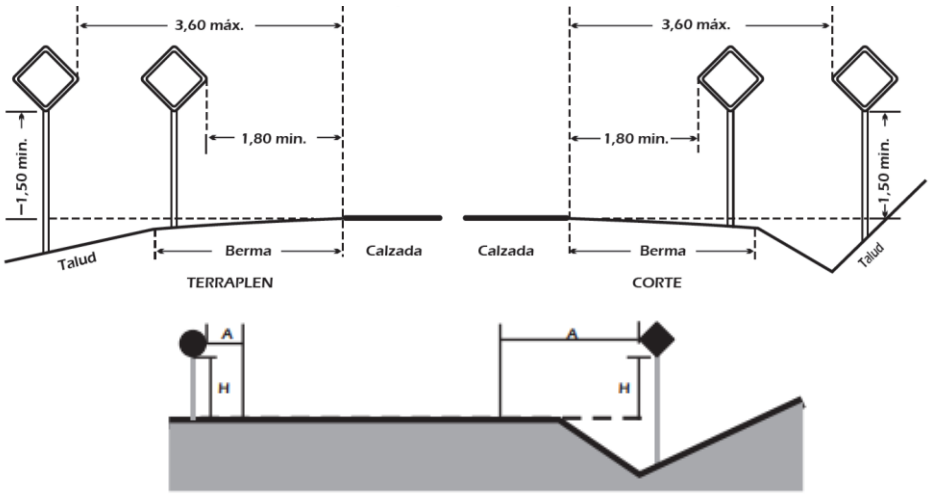


Tabla 2.1-5 Ubicación lateral de señales verticales

Ubicación lateral	A/(m)	H/(m)	
	Mín.	Mín.	Máx.
Autopistas	3,5	1,8	2,2
Vía rural sin separador	1,8	1,8	2,2
Vía rural con separador	0,6	1,8	2,2
Vía convencional urbana con separador	0,3	2,0	2,2
Vía convencional urbana sin separador	0,3	2,0	2,2

Figura 2.44. Localización lateral de señales verticales en vías rurales.

Fuente: Manual de Señalización Vial – 2015.

- **Ubicación Longitudinal de Señales Verticales**

La ubicación longitudinal de cada señal vertical debe garantizar que ésta sea vista, leída y comprendida por el conductor con el tiempo suficiente para reaccionar y ejecutar la maniobra requerida a la velocidad máxima permitida en la carretera.

Ubicación Señales Reglamentarias: Deben ser propuestas en el lugar donde se requiere establecer la regulación; cuando las condiciones de tránsito o de la vía lo hacen necesario pueden ser repetidas al costado izquierdo, a fin de garantizar su correcta observación.

Ubicación Señales Preventivas: Deben ubicarse con la debida anticipación del sitio del riesgo a prevenir. La distancia desde la señal preventiva al peligro que ésta advierte debe ser en función de la velocidad máxima permitida, de las características de la vía, de la complejidad de la maniobra a efectuar y del cambio de velocidad requerido para realizar la maniobra con seguridad.

Ubicación Señales Informativas: La ubicación longitudinal de este tipo de señales depende de su función:

- Preseñalización: Mínimo a 200m del cruce o salida.
- Dirección: Entre 10 m y 50 m del cruce.
- Salida inmediata: En el lugar exacto donde nace la bifurcación o donde está la salida.
- Balizas de acercamiento: En el punto exacto que indica la distancia señalizada (100 m, 200 m y/o 300 m).
- De confirmación: A la distancia exacta que indica la señal.
- De localización: En el punto exacto donde se identifica o inicia el límite jurisdiccional, zona urbana, río, lago, puente, túnel, entre otros.
- Poste de referencia: En el punto de referencia donde se encuentran ubicados, según el inventario adelantado.

- **Señalización horizontal – Demarcación**

La señalización horizontal se emplea para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, constituyendo un elemento indispensable para la seguridad vial y la gestión de tránsito; se utilizan solas o en conjunto con otros dispositivos de señalización.

Los diferentes elementos de señalización horizontal (demarcación) requeridos para garantizar la seguridad vial en las diferentes unidades del proyecto se mencionan a continuación. La demarcación debe ser aplicada en capas delgadas usando pinturas, materiales plásticos, termoplásticos, cintas preformadas, entre otros, incluyendo retrorreflectivos como microesferas de vidrio, lentes prismáticos o similares, cumpliendo con los valores mínimos de retrorreflexión inicial y en el tiempo, estipulados en la NTC 4744-3 o su actualización.

Adicionalmente, toda demarcación plana debe presentar resistencia al deslizamiento para evitar generar riesgo a los usuarios que transiten sobre ella, por lo cual se debe garantizar un coeficiente de rozamiento >= 0,40 en vías urbanas e igual o superior a 0,45 en vías rurales.

- **Demarcaciones longitudinales**

Se emplean para delimitar carriles y calzadas, indicar zonas con y sin prohibición de adelantamiento o cambio de carril, zonas con prohibición de estacionar y delimitación de carriles de uso exclusivo de acuerdo con el tipo de vehículo, por ejemplo, carriles exclusivos de bicicletas, motocicletas o buses.

Atendiendo al elemento de la vía que identifican, las líneas longitudinales se clasifican en:

- Líneas “centrales”, identifican y separan los flujos opuestos.
- Líneas de “carril”, identifican y separan los carriles de flujos iguales.
- Líneas de “borde”, identifican el borde interno y externo de los carriles, diferenciándolos de la berma si existe.

- **Demarcaciones transversales**

Se utilizan en cruces para indicar el lugar donde los vehículos deben detenerse, además de demarcar sendas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas.

Atendiendo la función que cumplen, las demarcaciones transversales se clasifican en:

- Líneas de detención o pare.
- Línea de ceda el paso.
- Línea de cruce.
- Demarcación para cruces.
- Demarcación de líneas de estacionamiento.
- Demarcación de paraderos.
- Símbolos y leyendas. Se incluyen en este tipo de demarcación las flechas, símbolos, triángulos, CEDA EL PASO y leyendas tales como PARE y DESPACIO, SOLO BUS, entre otras.
- Otras demarcaciones

- **Demarcación según su altura**

Con respecto a su altura se tiene la siguiente clasificación:

- Planas: Elementos con máximo 6 mm de altura.
- Elevadas: Elementos de más de 6 mm, hasta 21 mm de altura para las tachas y 150 mm para los otros delineadores de piso.

- **Ubicación elementos de demarcación**

Los elementos y demás dispositivos de demarcación se deben ubicar de tal manera que, garantice al usuario que viaja a la velocidad máxima de circulación que permite la vía, ver y comprender su mensaje con suficiente tiempo para reaccionar y ejecutar la maniobra adecuada, de modo que satisfaga los siguientes objetivos:

- Indicar el inicio, mantención o fin de una restricción o autorización, en cuyo caso la demarcación debe ubicarse en el lugar específico donde esto ocurre.
- Advertir o informar sobre maniobras o acciones que se deben o pueden realizar más adelante.

- **Barreras de Contención**

Para los sectores de rehabilitación, puesta a punto y mejoramiento, las barreras de contención se evaluarán a partir de los resultados del INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS METÁLICAS, del análisis de seguridad vial y presencia de elementos en zonas laterales, que pongan en riesgo a los usuarios por eventuales salidas de los vehículos.

Con el diagnóstico de barreras de contención se obtiene la localización actual y definición del estado de los segmentos, a partir del estado de postes y terminales, calificando cada tramo de

barrera como bueno regular o malo. Se revisará la condición de localización y de acuerdo con el estado se plantea su reemplazo.

En el análisis de seguridad vial, según los puntos críticos identificados por siniestralidad, se evidencian aquellos en los cuales se hacen recomendaciones de implementación de barreras de contención, para considerar en los diseños la implementación de nuevos tramos.

En zonas laterales los elementos potencialmente peligrosos, que pueden afectar a los usuarios, se plantea la implantación de barreras de contención vehicular, según los tratamientos propuestos en la Guía Técnica, de acuerdo con el peligro

2.3.4.3.3. Descripción de Actuaciones

A continuación, se describen las actuaciones a realizarse en las unidades funcionales de puesta a punto y mejoramiento en lo que se refiere a señalización y seguridad vial:

- Instalación de señalización vertical de acuerdo con los criterios antes mencionados.
- Demarcación horizontal de bordes de vía, cruces peatonales, intersecciones.
- Instalación de tachas reflectivas.
- Instalación de dispositivos de señalización horizontal elevados (hitos, bordillos no traspasables, etc)
- Instalación de barreras de contención.

2.3.4.4. Obras de drenaje trasversal (ODTs)

Dentro de las actividades contempladas en este PAGA se incluyen todas aquellas actividades encaminadas a realizar el mantenimiento y la limpieza de las obras de drenaje trasversal de la vía existente. No obstante, en algunas obras de drenajes se halló en el inventario realizado, que su estructura y subestructura se encuentran en estado regular o malo, las cuales deberán ser reemplazadas y/o adecuadas.

Cabe aclarar que, para la ejecución de actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*, se requieren de ocho (8) permisos de ocupación de cauces permanentes (CVC) para reemplazo de obras de drenaje trasversal y nueve (9) permisos de ocupación de cauce temporal (EPA) para la adecuación de los puentes existentes sobre el corredor vial, como se mencionó en el numeral **2.3.4.1. Puentes**, ver anexos en carpeta **Capítulo 5 Demanda Uso Aprovechamiento / 5.6 POC**.

Por otro lado, en el archivo “Resumen ODT’S” que se puede verificar en la carpeta de Anexos del **Capítulo 2 Descripción del proyecto “4. ODTs”**, se adjunta el resumen de las obras de drenaje transversal sobre las cuales se incluirá el mantenimiento y limpieza en este documento PAGA.

A continuación, se presentan las ocho (8) obras de drenaje mencionadas que serán objeto de posible reemplazo y que requieren de permisos de ocupación de cauces permanentes (CVC), al estar posicionada sobre cuerpos de agua naturales. Las cuales se mencionan a continuación en la **Tabla 2.14**

Tabla 2.14. Obras de drenaje transversal a reemplazar que requieren permisos de ocupación de cauce permanentes.

ID	UNIDAD FUNCIONAL	NOMBRE	TIPO DE OBRA	DIMENSIONES	CANTIDAD
1	6	BB062 - UF 6 FC	Alcantarilla	0,90	Sencilla
2	11	BB2 - UF11	Alcantarilla	1,00	Sencilla
3	11	BB21-UF11	Canal	2,00	Sencilla
4	11	BB34-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
5	11	BB39-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
6	16	BB37 - UF16	Alcantarilla	0.9	Sencilla
7	16	BB74 - UF16	Box	2.0 x 2.0	Sencilla
8	16	BB78 - UF16	Box	2.0 x 2.0	Sencilla

Fuente: elaboración propia, 2024.

En el anexo mencionado, se adjunta también, el Capítulo completo de hidráulica de cada una de las unidades funcionales donde se ubican las obras de drenaje objeto de mantenimiento, limpieza o reemplazo. A saber, las unidades funcionales: 1, 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*.

Cabe mencionar que en total serán reemplazadas 38 obras de drenaje, sin embargo, 30 de ellas se encuentran ubicadas en alcantarillas u obras no asociadas con drenajes naturales o cuerpos de agua, por tanto, estas no requieren de permisos de ocupación de cauces; se listan a continuación en la **Tabla 2.15**.

Tabla 2.15. Obras de drenaje transversal a reemplazar que no requieren permisos de ocupación de cauce.

ID	UNIDAD FUNCIONAL	NOMBRE	TIPO DE OBRA	DIMENSIONES	CANTIDAD
1	1	BB2 - UF1	Alcantarilla	0,6	Sencilla
2	1	BB3 - UF1	Box Culvert	1,2 x 0,8	Sencilla
3	1	BB4 - UF1	Alcantarilla	0,6	Sencilla
4	1	BB6 - UF1	Alcantarilla	0,6	Sencilla
5	6	BB063 - UF 6 FC	Alcantarilla	0,90	Sencilla
6	6	BB064 - UF 6 FC	Alcantarilla	0,90	Sencilla
7	6	BB066 - UF 6 FC	Alcantarilla	0,90	Sencilla
8	6	BB079 - UF 6 FC	Alcantarilla	0,90	Sencilla
9	6	BB091 - UF 6 FC	Alcantarilla	0,90	Sencilla
10	7	BB004 - UF 7 FC	Alcantarilla	0,90	Sencilla
11	7	BB009a - UF 7 FC	Alcantarilla	0,90	Sencilla
12	7	BB009b - UF 7 FC	Alcantarilla	0,90	Sencilla
13	10	BB4 - UF10	Alcantarilla	0,9	Sencilla

ID	UNIDAD FUNCIONAL	NOMBRE	TIPO DE OBRA	DIMENSIONES	CANTIDAD
14	10	BB5 - UF10	Pontón	-	-
15	10	BB8 - UF10	Alcantarilla	0,9	Sencilla
16	11	BB4 - UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
17	11	BB13-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
18	11	BB18-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
9	11	BB26-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
20	11	BB27-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
21	11	BB28-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
22	11	BB31-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
23	11	BB33-UF11	Alcantarilla	0,60	Sencilla
24	11	BB36-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
25	11	BB45-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
26	16	BB30 - UF16	Alcantarilla	0.6	Sencilla
27	16	BB31 - UF16	Alcantarilla	0.9	Sencilla
28	16	BB38 - UF16	Alcantarilla	0.9	Sencilla
29	16	BB65 - UF16	Alcantarilla	0.9	Sencilla
30	16	BB80 - UF16	Alcantarilla	0.9	Sencilla
31	16	BB83 - UF16	Alcantarilla	0.9	Sencilla
32	16	BB84 - UF16	Alcantarilla	0.6	Sencilla
33	16	BB86 - UF16	Alcantarilla	0.9	Sencilla
34	16	BB88 - UF16	Alcantarilla	0.9	Sencilla
35	16	BB131 - UF16	Alcantarilla	0.9	Sencilla

Fuente: elaboración propia, 2024.

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS (PAGA)

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO- BUGA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO UF0 Y ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 Y 18

CAPITULO 3

IDENTIFICACIÓN DE LA COMPLEJIDAD

FEBRERO 2024

CONTENIDO

3. IDENTIFICACIÓN DE LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO 6

3.1. Mapa de sensibilidad ambiental para proyectos de intervención vial 6

3.2. Análisis de sensibilidad ambiental 7

3.2.1. Metodología 8

3.2.2. Variables de sensibilidad 10

3.2.2.1. Variables medio abiótico 10

3.2.2.2. Variables medio biótico 20

3.2.2.3. Variables medio socioeconómico 26

3.2.3. Sensibilidad medio socioeconómico 37

3.2.4. Sensibilidad ambiental 38

3.3. Tipo de proyecto Vs aspectos de gestión social y ambiental 39

3.3.1. Complejidad del proyecto ..... ¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Fuentes de información establecidas para cada componente 8
Tabla 3.2. Calificación y rango de sensibilidad ambiental 9
Tabla 3.3. Sensibilidad por degradación del suelo por erosión 11
Tabla 3.4. Sensibilidad por precipitación 12
Tabla 3.5. Sensibilidad por zonas inundables 14
Tabla 3.6. Sensibilidad por grado de amenaza – exposición 15
Tabla 3.7. Sensibilidad por pendientes 17
Tabla 3.8. Sensibilidad Amenaza sísmica 18
Tabla 3.9. Sensibilidad por remoción en masa 19
Tabla 3.10. Sensibilidad medio abiótico 20
Tabla 3.11. Sensibilidad para las áreas de especial interés ambiental 22
Tabla 3.12. Sensibilidad para el tipo de cobertura 23
Tabla 3.13. Sensibilidad agrícola 25
Tabla 3.14. Sensibilidad medio biótico. 26
Tabla 3.15. Municipios PDET-ZOMAC 27
Tabla 3.16. Riesgo de victimización en área de influencia del proyecto 28
Tabla 3.17. Importancia económica 29
Tabla 3.18. Pobreza multidimensional 30
Tabla 3.19. Comunidades étnicas 32
Tabla 3.20. Zonas de reserva campesina 33
Tabla 3.21. Potencial arqueológico 34
Tabla 3.22. Negocios verdes 36
Tabla 3.23. Sensibilidad medio socioeconómico 37
Tabla 3.24. Sensibilidad ambiental 39
Tabla 3.25. Matriz de ponderación de actividades. 40
Tabla 3.27. Ponderación por intervención. 41
Tabla 3.26. Valores por tipo de intervención 41
Tabla 3.27. Grado de complejidad en función de la tipología de proyectos y los aspectos socioambientales que están involucrados. 42
Tabla 3.28. Complejidad del proyecto 43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Sensibilidad por degradación del suelo por erosión. 11
Figura 3.2. Sensibilidad por precipitación. 12
Figura 3.3. Sensibilidad por zonas inundables. 14
Figura 3.4. Sensibilidad por amenaza - exposición. 15
Figura 3.5. Pendiente máxima del corredor de ruta (%) en función de la velocidad de diseño. 16
Figura 3.6. Sensibilidad por grado de pendiente. 17
Figura 3.7. Sensibilidad por Amenaza sísmica..... 18
Figura 3.8. Sensibilidad por remoción en masa. 19
Figura 3.9. Sensibilidad ambiental medio abiótico. 20
Figura 3.10. Sensibilidad para las áreas de especial interés ambiental 21
Figura 3.11. Sensibilidad para las áreas por coberturas vegetales 23
Figura 3.12. Sensibilidad para fronteras agrícolas. . Sensibilidad agrícola..... 24
Figura 3.13. Sensibilidad ambiental medio biótico. 25
Figura 3.14. Municipios PDET-ZOMAC 27
Figura 3.15. Riesgo de victimización en área de influencia socioeconomica..... 28
Figura 3.16. Importancia económica..... 29
Figura 3.17. Pobreza multidimensional..... 30
Figura 3.18. Comunidades étnicas 31
Figura 3.19. Zonas de reserva campesina 33
Figura 3.20. Potencial arqueológico..... 34
Figura 3.21. Negocios verdes 36
Figura 3.22. Sensibilidad medio socioeconómico 37
Figura 3.23. Sensibilidad ambiental 38
Figura 3.24. Complejidad del proyecto 43

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 3.1. Formula de normalización 9
Ecuación 3.2. Formula de amplitud 9
Ecuación 3.3. Cálculo de complejidad 41

3. IDENTIFICACIÓN DE LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO

3.1. Mapa de sensibilidad ambiental para proyectos de intervención vial

La sensibilidad ambiental del territorio es el grado de fragilidad o potencial de afectación de los componentes del medio natural frente a la actividad antrópica; verbigracia, la ejecución de proyectos de infraestructura de transporte y la intervención vial. La evaluación ambiental de proyectos de infraestructura se realiza con base en la identificación, valoración y jerarquización de los impactos ambientales que éstos puedan generar, con el fin de reestructurar dichos proyectos, y diseñar y aplicar medidas de manejo que de forma eficaz eviten, mitiguen o corrijan tales impactos, teniendo como marco de comparación, la caracterización del área de influencia de los proyectos.

Para las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, y las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 se requiere establecer su viabilidad con base en una estimación de la relación costo beneficio del proyecto, en función de los recursos necesarios para su ejecución, su funcionalidad y la magnitud de los impactos que eventualmente ocasionarían las actividades a ejecutar, se requiere tener un conocimiento básico de los elementos más sensibles presentes en el área donde se desarrollará el proyecto. Con base en el reconocimiento de esta necesidad de información, la Guía ofrece una herramienta cartográfica que permite identificar de manera sencilla y basada en información oficial, actualizada y gratuita, algunos de los elementos ambientales más relevantes, de modo que pueda brindar un marco general de referencia de las condiciones ambientales del área donde se desarrollará el proyecto.

La herramienta identifica la sensibilidad ambiental del territorio con base en la representación espacial de un conjunto de variables físicas, bióticas y socioeconómicas a escala gruesa que se presenta en un mapa a partir del cual se puede identificar si el área de interés para la ejecución de las actividades se encuentra o no en un área de sensibilidad ambiental. Esta aproximación basada en el análisis espacial de variables de información oficial constituye un primer filtro en el proceso de establecer las medidas de manejo ambiental que requiere el desarrollo de las actividades del proyecto.

En segunda instancia el grado de sensibilidad del área en la que se desarrollan las actividades y se manifiestan los impactos ambientales de un proyecto se puede categorizar de acuerdo con las variables previamente mencionadas. Esto permite clasificar los proyectos viales bajo criterios genéricos de intervención de acuerdo con su localización e identificar de manera anticipada algunos de los potenciales impactos ambientales. No obstante, el uso del mapa de sensibilidad para la categorización de la sensibilidad ambiental de proyectos viales es una herramienta que orienta la identificación y formulación de medidas para el manejo de impactos, que no sustituye la necesidad de que para cada proyecto se realice una evaluación ambiental con base en la identificación de aspectos e impactos ambientales y se determine el área de influencia con base en dicho análisis.

3.2. Análisis de sensibilidad ambiental

Se realizó el análisis ambiental de acuerdo con la "Guía de manejo ambiental Modo carretero", INVIAS (2022), la cual está basada en la "Guía de Manejo Ambiental para Vías Terciarias" de MinAmbiente (2019), estos documentos establecen que se debe superponer el trazado de la vía a intervenir con la categorización de la superficie del país surgida de establecer las condiciones de los medios abiótico, biótico y social que reflejan la vulnerabilidad del entorno, así como las capacidades que éste tiene para asimilar los impactos negativos generados por las actividades propias de la intervención de vías (en este caso serían las actividades pertenecientes a la Operación y Mantenimiento), y definir cuatro diferentes tipos de áreas:

- Áreas de exclusión
- Áreas con alta sensibilidad ambiental
- Áreas con media sensibilidad ambiental
- Áreas con baja sensibilidad ambiental

Las áreas de exclusión para efectos de la categorización de la sensibilidad de las áreas de potencial intervención, corresponden a los Parques Nacionales Naturales y los Parques Naturales Regionales, debido al carácter de conservación estricta propio de estas áreas, razón por la cual en principio no es deseable promover intervenciones en vías localizadas en este tipo de áreas.

Las áreas con sensibilidad alta, media y baja a su vez corresponden al ejercicio de ponderación de variables físicas (del medio abiótico), bióticas y socioeconómicas en función de la fragilidad o vulnerabilidad a la transformación del medio natural por la potencial intervención vial. En virtud de la sensibilidad del área de localización los proyectos de intervención de vial requieren medidas de manejo acorde con esa condición.

Los proyectos localizados en áreas con alta sensibilidad ambiental tienen el potencial de generar impactos ambientales significativos de gran magnitud, requieren medidas de manejo ambiental para evitar la afectación de biodiversidad y servicios ecosistémicos de alto valor para la conservación. El ambiente en el que se desarrollan tiene componentes ambientales sensibles, con baja resiliencia y alta vulnerabilidad. Los proyectos de media sensibilidad ambiental potencialmente pueden generar impactos ambientales de corto plazo, baja magnitud y frecuentemente reversibles; las medidas de manejo ambiental pueden ser de bajo a mediano costo. La zona donde se desarrollan integra elementos ambientales medianamente sensibles y vulnerables.

Finalmente, los proyectos con baja sensibilidad son los más favorables en términos de viabilidad de desarrollo frente al área natural donde se encuentran. Las actividades y obras de los proyectos se desarrollan en áreas con potencial de intervención y baja sensibilidad; los potenciales impactos no son significativos si se realiza el manejo ambiental adecuado.

Cada proyecto es clasificado en una categoría mediante un análisis ambiental de sensibilidad de cada medio, mediante el uso de criterios o variables de sensibilidad. A continuación, se describe la metodología y los resultados del análisis.

3.2.1. Metodología

Para la categorización de los niveles de sensibilidad, la metodología contempla, como primera medida la información cartográfica ambiental disponible en los diferentes geovisores y bases de datos abiertas de las entidades, unidades administrativas, servicios o institutos del país, a partir de ello, se determinaron las variables o criterios que permiten determinar el grado de sensibilidad del área en que se encuentra un proyecto. La selección integra los componentes más representativos de cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico) y se optó por las variables que tienen la mayor relevancia a la hora de establecer la sensibilidad del medio frente al desarrollo de actividades de intervención de vías (ver Tabla 3.1).

Tabla 3.1. Fuentes de información establecidas para cada componente

MEDIO	VARIABLE/CRITERIO	FUENTE
Abiótico	Grado de degradación del suelo por erosión (Ge)	CVC
	Amenaza sísmica (As)	SGC
	Precipitación media anual (Pma)	CVC
	Zonas inundables (Zi)	SIAC
	Grado de amenaza exposición (Gae)	SIG-OT
	Pendiente del terreno (Pt)	CVC
	Amenaza por remoción en masa (Arm)	SGC
Biótico	Presencia de áreas de especial interés ambiental (Ae)	SIAC SIG-OT CVC
	Tipo de cobertura (Tc)	SIAC CVC
	Frontera Agrícola (Fa)	UPRA
Socio económico	Comunidades étnicas (Ce)	SIG-OT ANT
	Zonas de reserva campesinas (Zc)	SIG-OT ANT
	Potencial arqueológico (Par)	ICANH
	Indicador de Importancia Económica	DANE
	Municipios PDET-ZOMAC (M)	Agencia de Renovación del Territorio
	Índice Riesgo de Victimización (Irv)	Unidad de Victimas
	Negocios verdes (Nv)	SIAC
	Pobreza Multidimensional (Pm)	DANE

Fuente: Guía de manejo ambiental Modo Carretero, 2022.

Para efectuar la valoración de la sensibilidad ambiental, se siguió la secuencia metodológica que se relaciona a continuación:

- Obtención de información de cada una de las variables de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico (Tabla 3.1).

- Valoración cuantitativa y cualitativa del interés ambiental de cada uno de los criterios en relación con los proyectos viales.
- Superposición de la información temática.
- Calificación de la sensibilidad ambiental.

A partir de la valoración cualitativa del interés ambiental de cada uno de los criterios, se realizó una ponderación dando el mismo peso a cada uno de los elementos, esta ponderación fue normalizada mediante la siguiente ecuación.

$$n = (\frac{x - xMin}{xMax - xMin})$$

Ecuación 3.1. Formula de normalización

Donde, n: valor normalizado
X: valor de sensibilidad ambiental ponderado para el área evaluada
xMin: valor mínimo de sensibilidad ambiental estimado en la ponderación
xMax: valor máximo de sensibilidad ambiental estimado en la ponderación Luego de normalizados los valores se procedió a realizar la clasificación en tres rangos iguales mediante la siguiente ecuación:

$$Amplitud = (\frac{nMax - nMin}{3})$$

Ecuación 3.2. Formula de amplitud

A partir de los resultados obtenidos se elaboró una clasificación de los niveles de sensibilidad ambiental para vías en Colombia a una escala 1:100 000 (Tabla 3.2). Esta valoración permite la identificación preliminar de la sensibilidad ambiental de un área determinada donde se pretenda desarrollar un proyecto de este tipo. Cabe aclarar que en esta clasificación, las áreas protegidas de orden nacional y regional adscritas al RUNAP se encuentran en categoría de exclusión por el grado de importancia de los valores objeto de conservación que albergan y las consideraciones legales propias de la finalidad para la que fueron creadas dichas figuras, mientras que las superficies ocupadas por comunidades étnicas (zonas de reserva campesina, títulos colectivos de comunidades negras y potencial arqueológico) se encuentran en categoría de sensibilidad alta, es decir con restricciones ambientales asociadas a su importancia sociocultural. Estas categorías no fueron incluidas en la ponderación del mapa de sensibilidad ambiental, ya que por su connotación especial siempre deberán ser incluidas dentro de las categorías mencionadas (exclusión y sensibilidad alta respectivamente).

Tabla 3.2. Calificación y rango de sensibilidad ambiental.

RANGO	SENSIBILIDAD	CALIFICACIÓN
0 - 0,33	Sensibilidad baja	1
0,34 - 0,67	Sensibilidad media	2
0,68 - 1	Sensibilidad alta	3
Áreas protegidas	Zona de exclusión o de No Intervención	4

Fuente: Guía de manejo ambiental Modo Carretero, 2022.

3.2.2. Variables de sensibilidad

Mediante la metodología presentada en el Numeral 3.2.1 y las áreas de influencia determinadas del Capítulo 4: Áreas de influencia, se determinó la sensibilidad ambiental para cada variable según al medio que pertenece, es decir, para áreas de 929.41, 999.90 y 127271.76 hectáreas para los medios abiótico, biótico y socioeconómico respectivamente. Hecho esto, se realizó la sumatoria de estas con el fin de obtener un resultado parcial de sensibilidad para cada uno de los medios.

3.2.2.1. Variables medio abiótico

- **Grado de degradación del suelo por erosión**

El suelo es un componente esencial en la dinámica de los ecosistemas, en los ciclos de nutrientes, ciclo del agua, aire, biodiversidad, actividades productivas y rasgos culturales del territorio. La degradación de suelos se presenta por perdida de características físico-mecánica y químicas. Por las características de intervención de vías para el análisis se considera la degradación por erosión.

Los suelos sin degradación requieren acciones de conservación y producción sostenible para mantener el recurso, mientras que los suelos con un mayor grado de degradación requieren prácticas de restauración y manejo muy costosas, extensas y duraderas. En este orden de ideas, se establece con sensibilidad alta los suelos con menor grado de degradación y con sensibilidad baja los de mayor grado.

Para la identificar la sensibilidad por erosión del suelo, se analizó la información disponible en el geovisor avanzado de CVC. La cual se ajustó mediante la fotointerpretación de una imagen satelital Sentinel con 10 metros de resolución.

Como resultado se obtuvo que la mayor parte del área de operación corresponde a coberturas antrópicas (red vial, zonas industriales, etc.), las cuales se clasifican como zonas sin suelo o de sensibilidad baja.

Después de realizar la reclasificación del grado de erosión de acuerdo con la Tabla 3 del Anexo 2 de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura (2022), se obtuvo un grado de sensibilidad bajo con una representatividad del 93,00%, medio con 2,83%, y finalmente, alta con una representatividad del 4,17% (ver Figura 3.1).

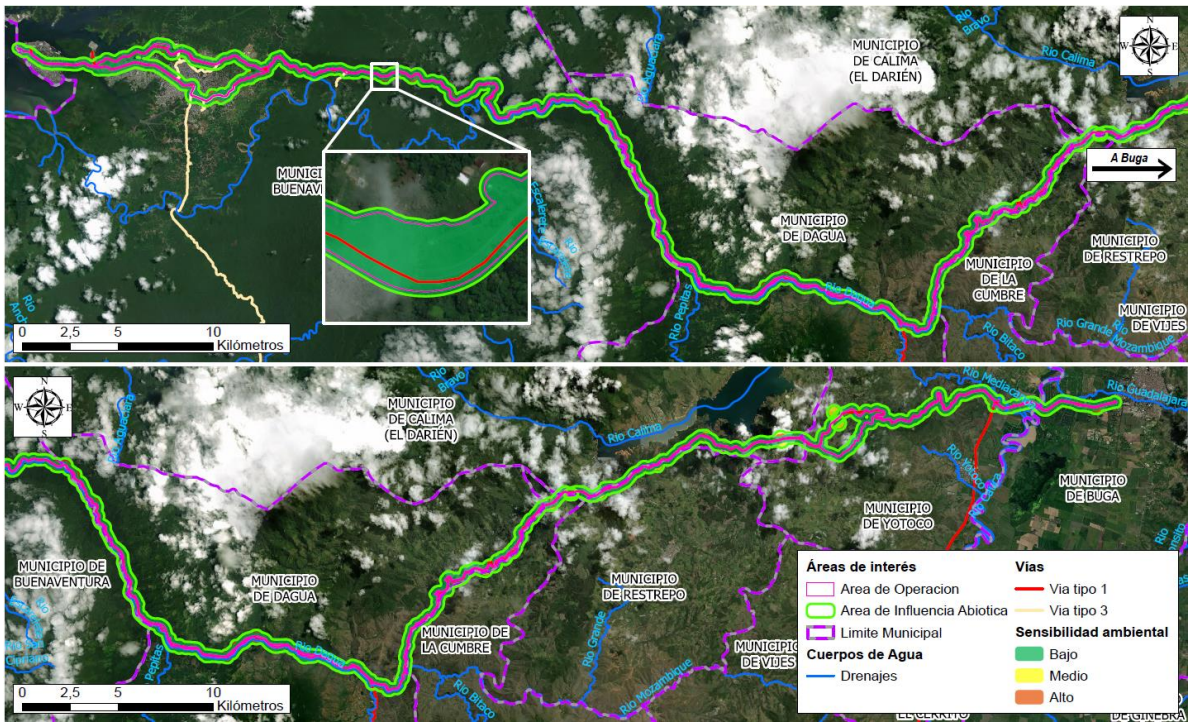


Figura 3.1. Sensibilidad por degradación del suelo por erosión.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la Tabla 3.3 se presenta el nivel de sensibilidad por degradación del suelo por erosión que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.3. Sensibilidad por degradación del suelo por erosión

GRADO DE DEGRADACIÓN	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Erosión severa Erosión muy severa Erosión sin suelo	Baja	1	864,40	93,00
Erosión moderada	Media	2	26,29	2,83
Erosión ligera Sin erosión o sin evidencia	Alta	3	38,73	4,17
TOTAL			**929.41**	**100.00**

- **Precipitación media anual**

La precipitación es la cantidad de agua que cae a la superficie terrestre desde la atmósfera por unidad de superficie. Es un parámetro meteorológico básico que está relacionado al ciclo del agua, junto con la evapotranspiración, infiltración y la escorrentía.

Una zona con baja precipitación se asocia a un clima seco, con escasez de agua superficial y humedad relativamente baja, mientras que zonas con precipitaciones altas se asocian a humedad alta, oferta de agua superficial importante y un clima predominantemente húmedo. Por lo que se establece la categorización de sensibilidad de acuerdo con rangos de precipitación media anual en año promedio, en la que las zonas con alta precipitación requieren de una mayor atención al manejo de aguas superficiales y subsuperficiales que las de baja precipitación.

Para este caso, el área de operación del proyecto atraviesa diversas zonas de vida, razón por la cual los valores de precipitación anual son bastante variados. En la zona occidental del área de operación las precipitaciones son altas, llegando a alcanzar valores de 7400 mm, caracterizando esta zona con una sensibilidad alta. Por el contrario, la zona oriental se caracteriza por tener bajas precipitaciones, por lo cual se le asigna un valor de sensibilidad bajo. El resultado obtenido se presenta en la Figura 3.2.

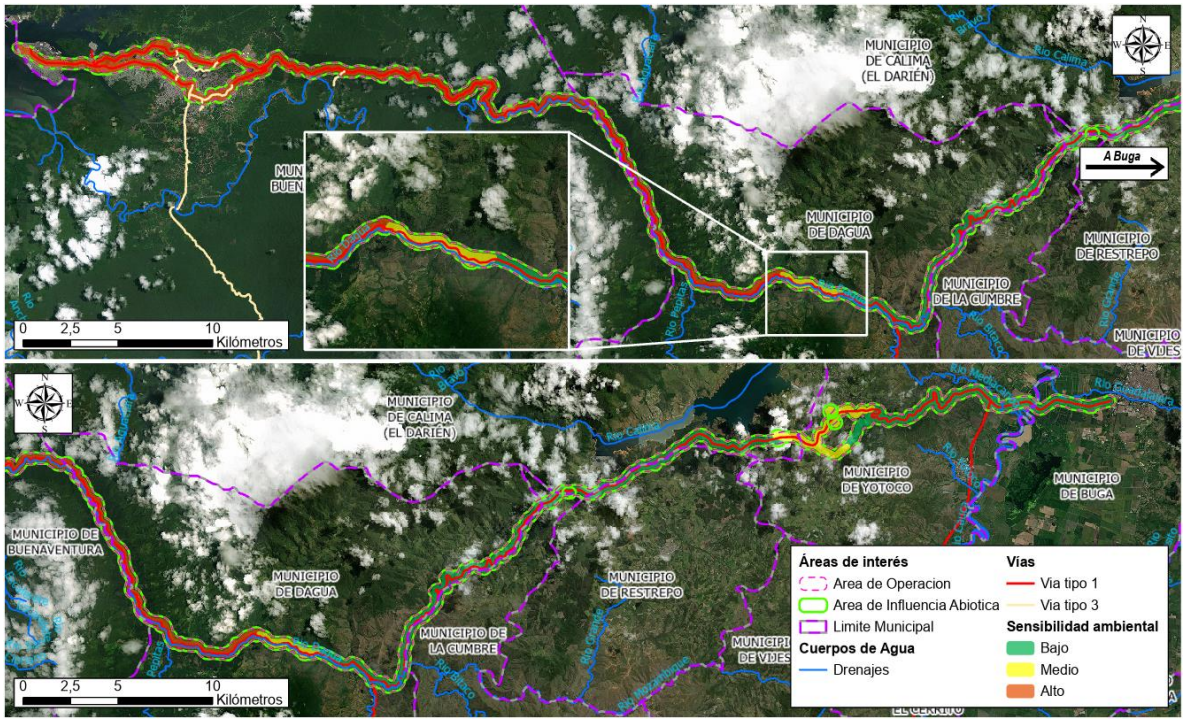


Figura 3.2. Sensibilidad por precipitación.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la Tabla 3.4 se presenta el nivel de sensibilidad por precipitación por precipitación que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.4. Sensibilidad por precipitación

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
0 – 1500	Baja	1	385.69	41.50
1500 – 3000	Media	2	85.31	9.18
>3000	Alta	3	458.40	49.32
TOTAL			**929.41**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Zonas inundables**

Las zonas susceptibles de inundación son aquellas que tienen las características topográficas, meteorológicas e hidráulicas que producen un excedente de almacenamiento de agua que provoca frecuentes desbordamientos. Existen inundaciones lentas o rápidas, definidas por la duración del evento de precipitación en la cuenca.

Las zonas inundables requieren de acopio de información suficiente relacionada con la dinámica hidrológica para el diseño y dimensionamiento adecuado de las obras de drenaje, ya que puede existir una fragmentación ecológica en zonas que son inundables frecuentemente, adicionalmente los proyectos desarrollados en estas áreas pueden requerir obras de protección adicionales que implican mayor área de intervención o mayor uso de recursos naturales.

En el caso de estudio, y de acuerdo con el mapa nacional de inundaciones del IDEAM, el 5,79% del área de operación se clasificada como zona inundable, mientras que el restante del área (94,19%) se clasifica como con ausencia de zonas inundables. En este sentido, y siguiendo la metodología de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura, se reclasifico la información y se le asigno un valor de 3 (sensibilidad alta) a las zonas inundables, y un valor de 1 (sensibilidad baja), al área con ausencia de zonas inundables.

Cabe mencionar que, como se ve en la Figura 3.3, las áreas con un nivel alto de presencia de inundación son las zonas en cercanía a la laguna de Sonso y la zona asociada a la rivera del rio cauca como zonas inundables.

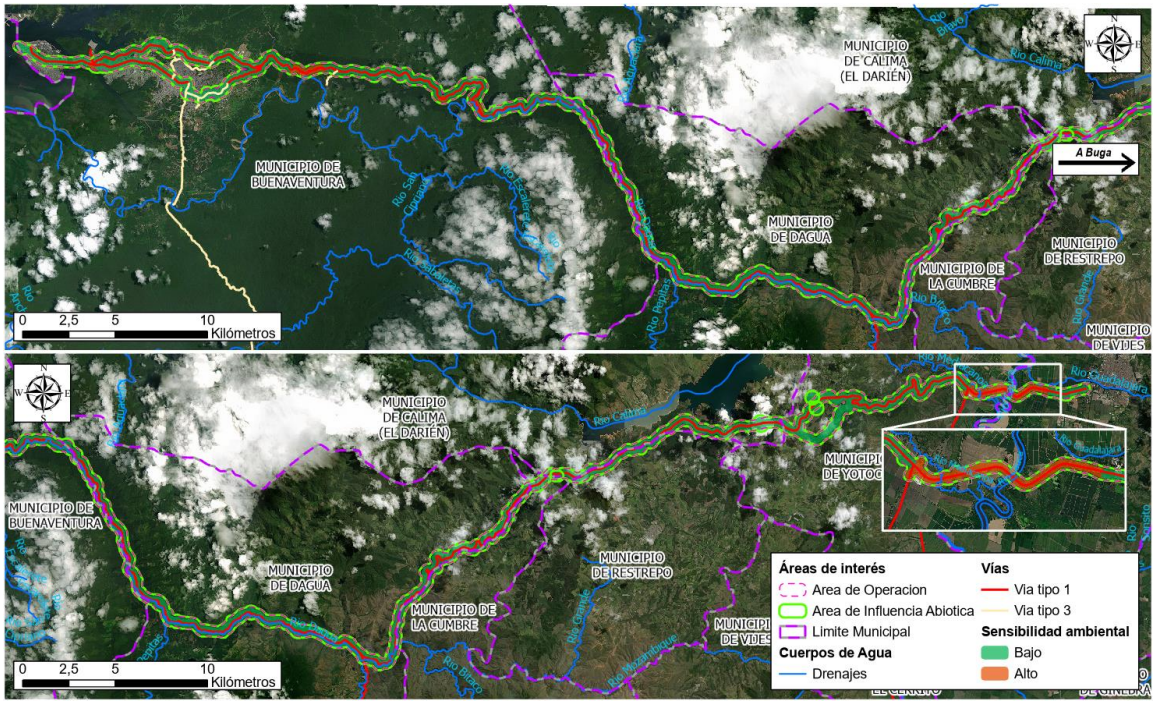


Figura 3.3. Sensibilidad por zonas inundables.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la Tabla 3.5 se presenta el nivel de sensibilidad por zonas inundables que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.5. Sensibilidad por zonas inundables

CATEGORÍA DE ZONAS INUNDABLES	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Ausencia de áreas inundables	Baja	1	861.51	92.69
Presencia de áreas inundables	Alta	3	67.90	7.31
TOTAL			**929.41**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Riesgo de desastre**

El análisis de riesgos de desastres en Colombia ha adquirido un valor fundamental en la planeación y evaluación de proyectos de infraestructura. Antecedentes de desastres han mostrado que las pérdidas económicas y la tasa de muertes por evento generan afectaciones graves al país y a la sociedad. En Colombia las amenazas de mayor frecuencia están constituidas por los desastres hidrometeorológicos (movimientos en masa, inundaciones y sequías) y geológicos (sismos, erupciones).

La amenaza y el grado de exposición son componentes empleados en el análisis de riesgo. La amenaza es el peligro latente de ocurrencia de un evento con afectaciones adversas en el lugar donde ocurra y la exposición es el grado que tiene un elemento de análisis (personas, infraestructura, bienes o servicios) de ser afectados por la amenaza. Las áreas con un mayor grado de amenaza se asocian a una mayor sensibilidad ambiental, ya que en ellas los proyectos viales pueden requerir medidas adicionales para la protección de la infraestructura que generan afectación al intervenir áreas adicionales para la localización de estructuras de protección y ocasionar una mayor demanda de recursos naturales para su realización.

Para esta variable, se consultó en la plataforma SIG-OT ahora llamada Colombia OT, las herramientas de planificación territorial de los municipios de Buenaventura, Calima, Dagua, Guadalajara de Buga, La Cumbre, Restrepo y Yotoco. De los mapas de zonificación de amenaza-exposición se obtuvo que la mayor parte de los municipios analizados cuentan con un grado de sensibilidad por amenaza-exposición medio. En la Figura 3.4 se presenta el resultado obtenido.

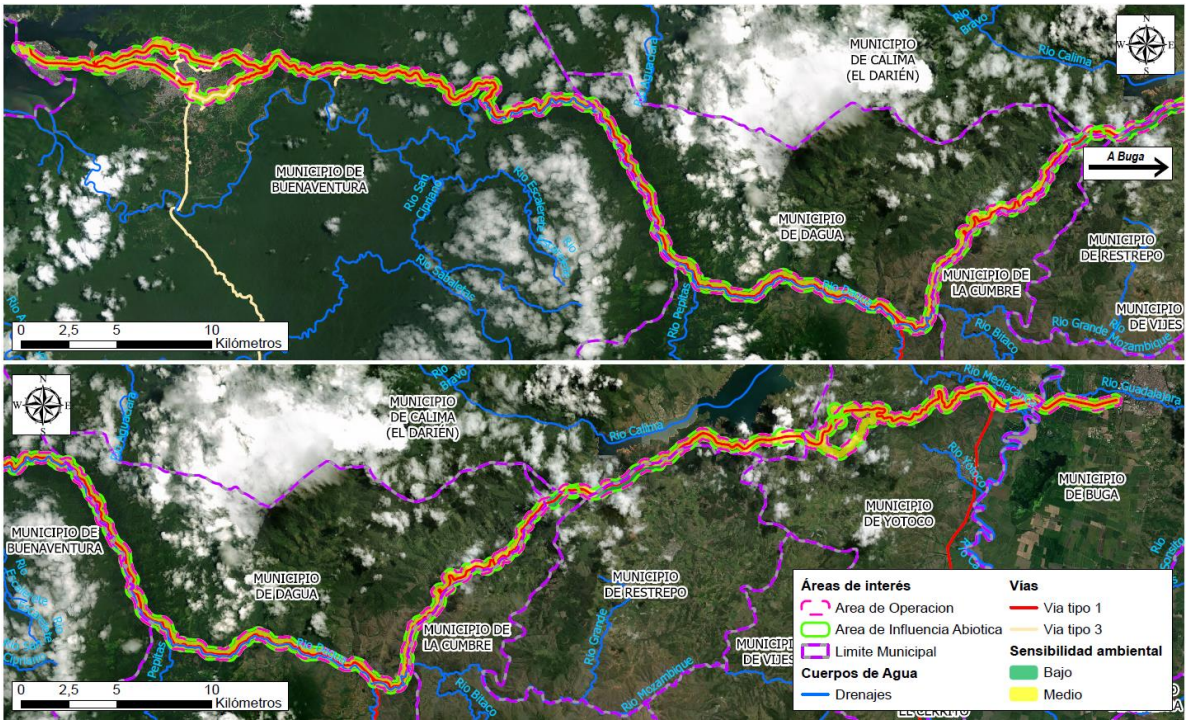


Figura 3.4. Sensibilidad por amenaza - exposición.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la Tabla 3.6 se presenta el nivel de sensibilidad por grado de amenaza- explotación que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.6. Sensibilidad por grado de amenaza – exposición

GRADO AMENAZA EXPOSICIÓN (%)	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
0-30	Baja	1	40,23	4,33
30-65	Media	2	889,18	95,67
65-100	Alta	3	0,00	0,00
TOTAL			**929.41**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Pendiente del terreno**

Las condiciones topográficas de una zona donde se desarrolle un proyecto vial son determinantes en el diseño y criterios técnicos de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento. De acuerdo con el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (Invias, 2008), las vías se clasifican por el que se desarrollen en vías planas, onduladas, montañosas y escarpadas. A partir de la identificación del tipo de terreno y de la magnitud de su pendiente, se pueden establecer de manera general criterios de diseño e intervenciones. Entre mayor sea la pendiente, el manejo geotécnico de las actividades de intervención del proyecto requerirá obras de estabilización, manejo de drenaje y movimientos de material de excavación de mayor magnitud, que constituyen un escenario potencial para la generación de impactos ambientales significativos.

Para determinar el grado de sensibilidad por la variable, se calcularon las pendientes a partir de un Modelo de Elevación Digital (DEM) con 30 metros de resolución. Sin embargo, debido a la resolución de la información, este presenta un sesgo, el cual subestima las pendientes en algunos tramos. Esto se puede evidenciar sobre el corredor vial, donde por normas de diseño este tiene una pendiente máxima. Debido a esto, se realizó un ajuste de la variable, asumiendo como pendiente máxima del corredor vial, la estipulada en el Manual para el diseño geométrico de carreteras (INVIAS, 2008). De acuerdo con el manual, la pendiente máxima de diseño depende del tipo de vía y la velocidad máxima de diseño, considerando que la vía Buga-Buenaventura es una vía primaria de doble calzada, su pendiente máxima de diseño corresponde al 6%. (Figura 3.5)

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO V_{TR} (km/h)									
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas	-	-	-	-	-	6	6	6	5	5
Primaria de una calzada	-	-	-	-	7	7	6	6	5	-
Secundaria	-	-	7	7	7	7	6	-	-	-
Terciaria	7	7	7	-	-	-	-	-	-	

Figura 3.5. Pendiente máxima del corredor de ruta (%) en función de la velocidad de diseño.
Fuente: INVIAS, 2008.

Considerando lo anterior se reclasifico la variable de acuerdo con la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura. Como resultado se obtuvo que la sensibilidad ambiental varia de bajo a alto a lo largo de la vía, siendo la sensibilidad de tipo bajo la de mayor representatividad con un 93,29% del área total (ver Figura 3.6).

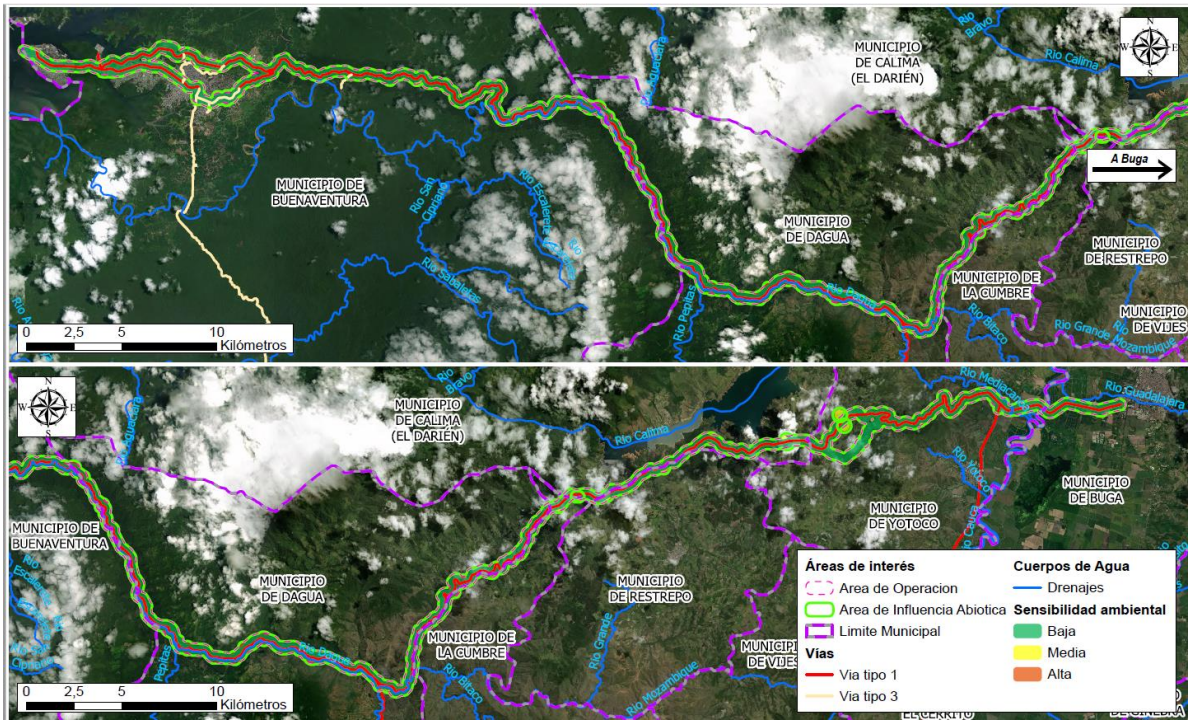


Figura 3.6. Sensibilidad por grado de pendiente.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la Tabla 3.7 se presenta el nivel de sensibilidad por pendientes del terreno que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.7. Sensibilidad por pendientes

PENDIENTE DEL TERRENO (%)	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
0-30	Baja	1	867,02	93,29
30-65	Media	2	30,03	3,23
65-100	Alta	3	32,36	3,48
TOTAL			**929.41**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Amenaza sísmica**

Esta variable se evalúa a partir de la información suministrada por la documentación técnica del Servicio Geológico Colombiano –SGC- y normatividad vigente (NSR-10), la cual brinda la relación existente entre las condiciones de posible respuesta de la infraestructura vial en determinado lugar del territorio colombiano y un evento natural que pueda tener lugar en dicha área. De igual manera, la amenaza sísmica brinda información sobre la posible incidencia en la ocurrencia de eventos naturales, tales como movimientos en masa y/o avenidas torrenciales.

De acuerdo con la información del Servicio Geológico Colombiano (SGC), el área de operación se encuentra en una zona con intensidad sísmica de severa a violenta, razón por la cual se le atribuye una sensibilidad ambiental alta. En la Figura 3.7 y Tabla 3.8 se presenta el resultado del análisis.

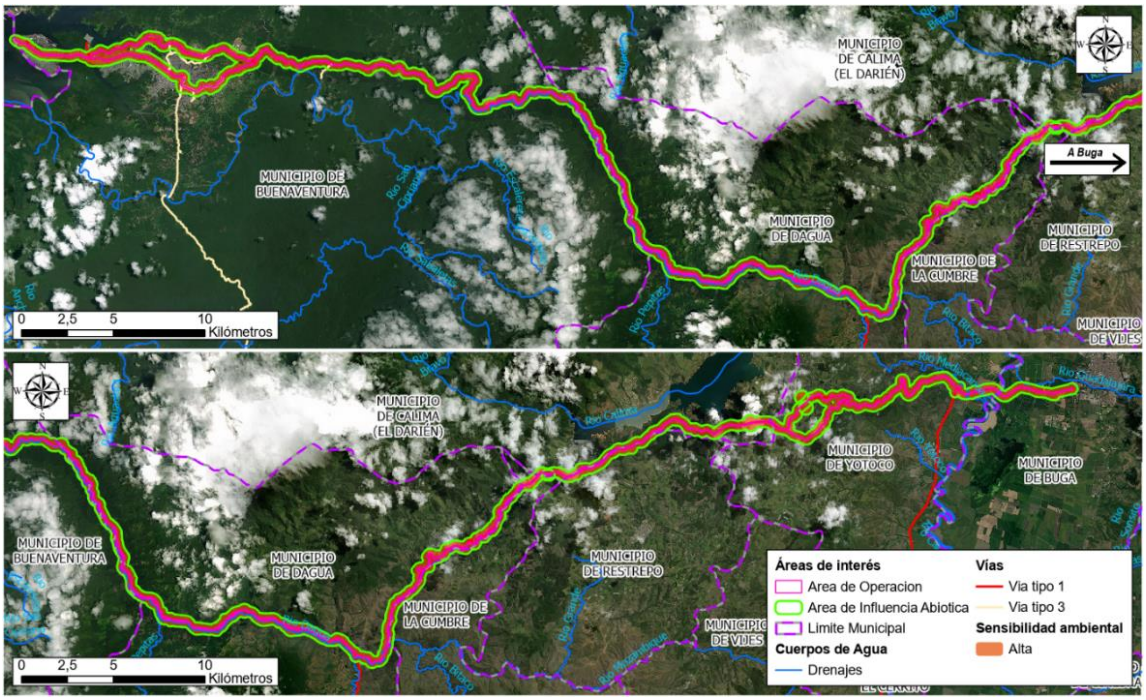


Figura 3.7. Sensibilidad por Amenaza sísmica.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad por amenaza sísmica que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.8. Sensibilidad Amenaza sísmica

PERCEPCIÓN DEL MOVIMIENTO	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Débil Ligero	Baja	1	0.00	0.00
Moderado Fuerte Muy Fuerte	Media	2	0.00	0.00
Severo Violento	Alta	3	929.41	100.00
TOTAL			**929.41**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Amenaza por remoción en masa**

Desde el punto de vista físico, la geografía del país está conformada por zonas con relieve relevante sometidas a procesos naturales de transformación constante, debido principalmente a la acción frecuente de las lluvias, a la fuerza erosiva de los cursos de agua y a la susceptibilidad que ofrecen las rocas y los suelos al ser desintegrados y arrastrados. Esto, sumado a las inadecuadas intervenciones realizadas por el hombre en su afán de ocupar dichas zonas, lo que contribuye a la

ocurrencia de fenómenos, como movimientos en masa de diferente tipo. Las vías que se encuentren en alta amenaza se deben clasificar como de alta sensibilidad.

De acuerdo con la información del Servicio Geológico Colombiano (SGC), el área de operación se encuentra en una zona con amenaza media-alta por eventos de remoción en masa. Esta información se reclasifico de acuerdo con la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura (ver Figura 3.8). En Tabla 3.9 se presenta el resultado del análisis.

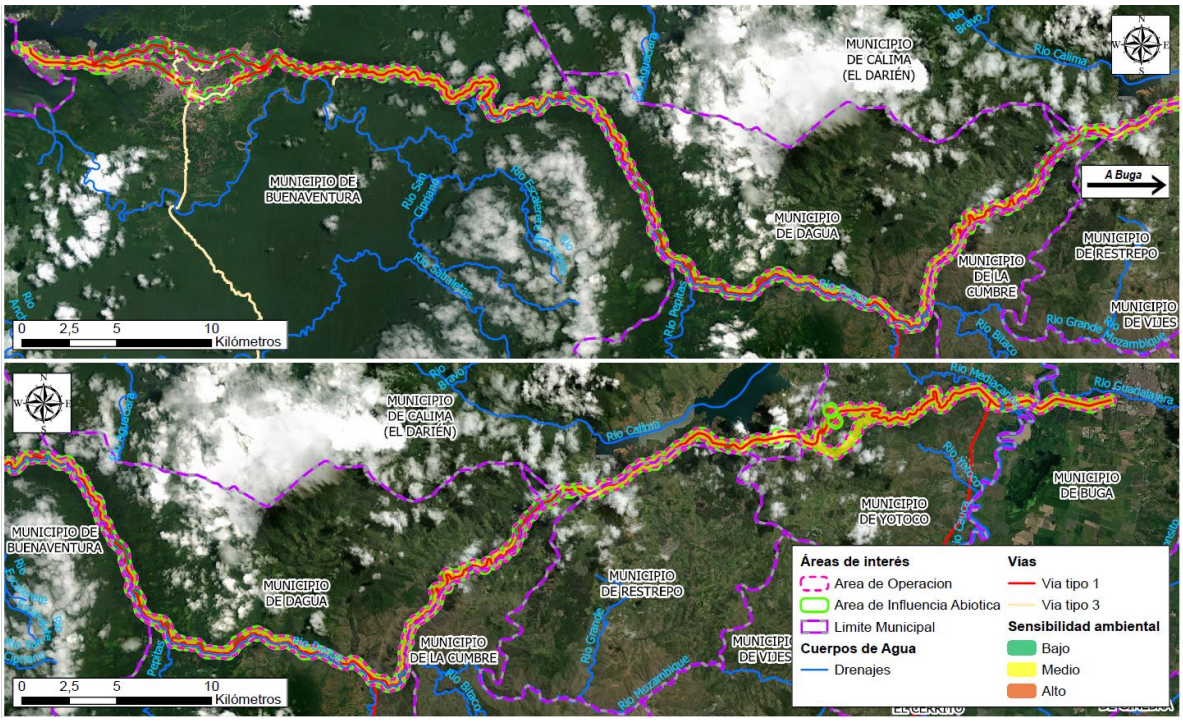


Figura 3.8. Sensibilidad por remoción en masa.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad por remoción en masa que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.9. Sensibilidad por remoción en masa

CATEGORÍA DE AMENAZA	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja Muy baja	Baja	1	95,74	10,30
Media	Media	2	756,49	81,39
Alta Muy alta	Alta	3	77,19	8,31
TOTAL			**929.41**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Sensibilidad ambiental medio abiótico**

Producto del análisis de las variables identificadas se obtuvo la sensibilidad ambiental del medio abiótico, en la Figura 3.9 se presenta el resultado obtenido.

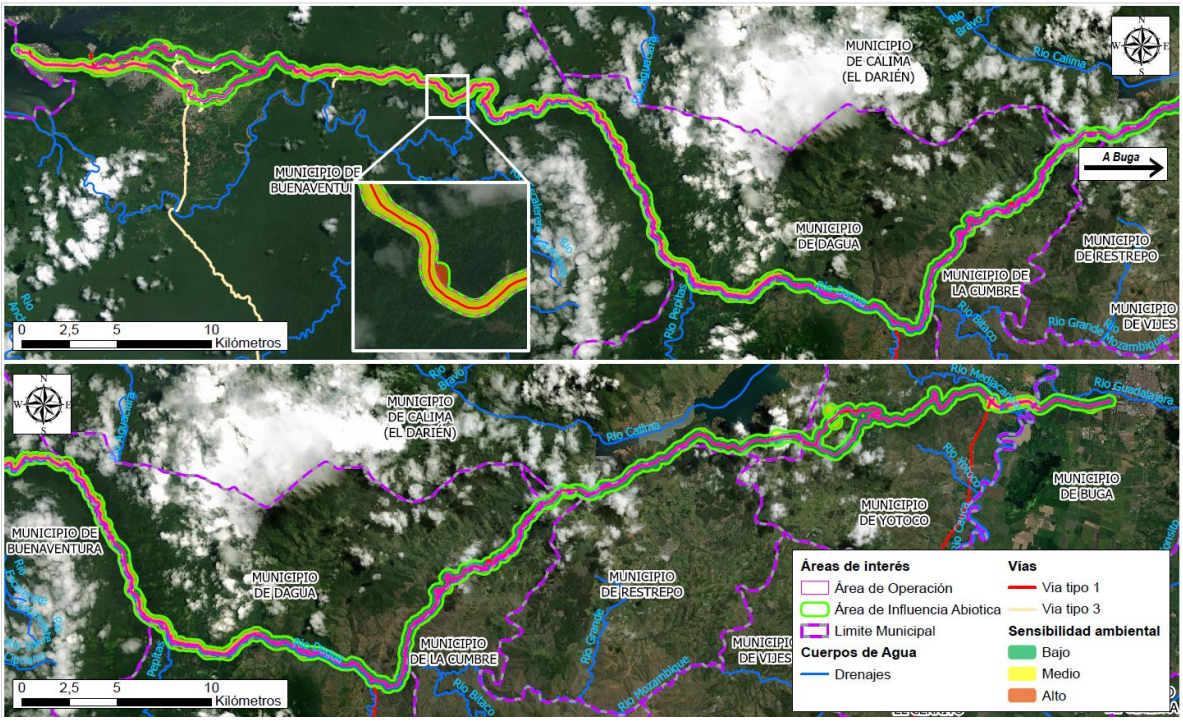


Figura 3.9. Sensibilidad ambiental medio abiótico.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Como se puede observar en la Tabla 3.10, la mayor parte del área de influencia abiótica se encuentra en un grado de sensibilidad media. Esto se debe a que las variables analizadas se encuentran pobremente distribuidas en los valores extremos de la clasificación (alto y bajo), razón por la cual los resultados de la normalización tienden a los valores medios, con una tendencia leve al rango superior.

Tabla 3.10. Sensibilidad medio abiótico.

SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja	1	477,38	51,36
Media	2	418,73	45,05
Alta	3	33,30	3,58
TOTAL		**929.41**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

3.2.2.2. Variables medio biótico

- **Presencia de áreas de especial interés ambiental**

Uno de los criterios más importantes para tener en cuenta al momento de implementar un proyecto de infraestructura vial es la presencia de áreas de Especial Interés Ambiental, ya sea por

los bienes y servicios que prestan como por sus políticas de protección y administración. Para la definición y clasificación de las áreas de especial interés ambiental se tuvieron en cuenta las áreas protegidas pertenecientes al Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que corresponden al conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país, ya sean de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local.

De igual manera, se consideraron aquellas áreas pertenecientes al Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA), que pueden llegar a ser intervenidas durante la intervención de una vía; en el REAA se incluyen ecosistemas y áreas ambientales que han sido priorizados en el territorio nacional con excepción de las áreas protegidas registradas en el Registro Único Nacional de Área Protegidas (RUNAP), en las que se podrán implementar Pagos por Servicios Ambientales (PSA) y otros instrumentos orientados a la conservación

Para esta variable, como se ve en la Figura 3.10 y Tabla 3.11 se presentó un nivel de sensibilidad baja en un 57.62%. Dado que, una gran parte del área de área de influencia biótica no posee áreas protegidas o de importancia ecológica. Mientras que las áreas calificadas con un nivel medio obtuvieron un valor del 42,78%, lo que equivale a 423,75 ha, las cuales son áreas que poseen Humedales, Zonas Ramsar, Reservas de la biósfera no incluidas en otras categorías de conservación.

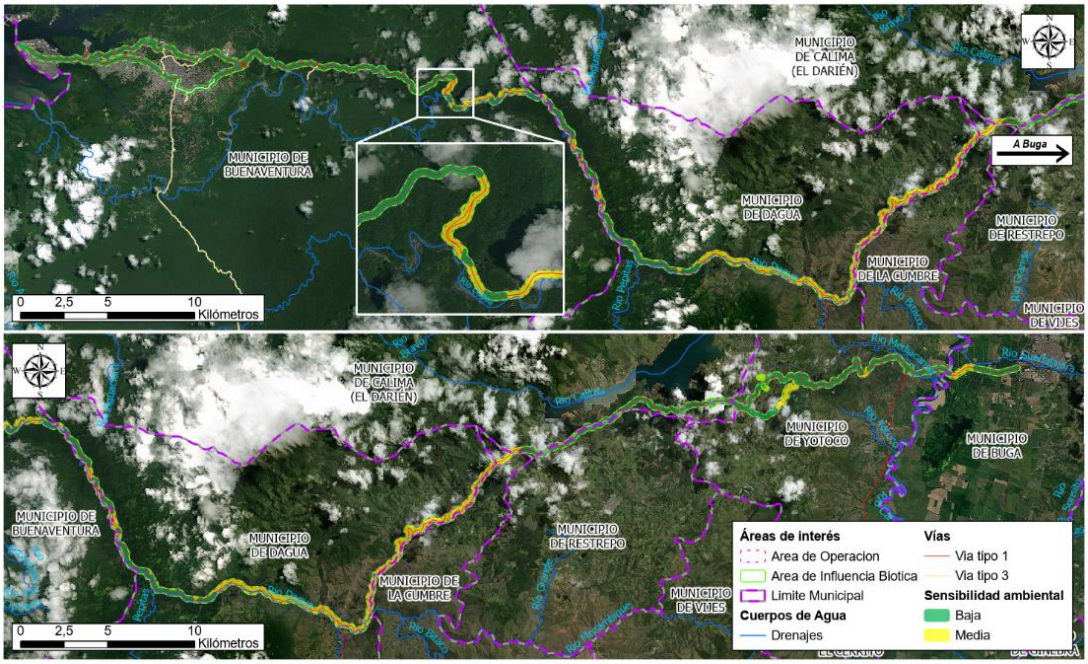


Figura 3.10. Sensibilidad para las áreas de especial interés ambiental
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad para las áreas de especial interés ambiental que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.11. Sensibilidad para las áreas de especial interés ambiental

ÁREA DE ESPECIAL INTERÉS AMBIENTAL	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Sin presencia de áreas protegidas o de importancia ecológica	Baja	1	576.15	57.62
Presencia de Páramos, Humedales, Zonas Aicas, Zonas Ramsar, Reservas de la biósfera no incluidas en otras categorías de conservación, Manglares	Media	2	423.75	42.78
Presencia de Reservas Forestales de Ley 2, Reservas Forestales Protectoras Nacionales, Reservas Forestales Protectoras Regionales, Distritos Nacionales de Manejo Integrado (DNMI), Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI), Áreas de Recreación, Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Distritos de Conservación de Suelos	Alta	3	0.00	0.00
Presencia de Parques Nacionales Naturales (PNN), Reservas Naturales Nacionales, Área Natural Única, Santuario de Fauna, Santuario de Flora, Santuario de Fauna y Flora, Vía Parque Parques Naturales Regionales (PNR)	Áreas de exclusión	-	0.00	0.00
TOTAL			**999.90**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Tipo de cobertura**

La cobertura de la tierra es la cobertura biofísica que se observa sobre la superficie de la tierra, en un término amplio no solamente describe la vegetación y los elementos antrópicos existentes sobre la tierra, sino que también describen otras superficies terrestres como afloramientos rocosos y cuerpos de agua.

Para esta variable, como se ve en la Figura 3.11 y en la Tabla 3.12 el nivel de sensibilidad más representativo fue el nivel bajo con 88,15%. Dado que, hay dominancia de áreas abiertas sin vegetación, cultivos, canales, cuerpo de agua artificial, mosaico de pastos y cultivos, pastos, territorio artificializado que se traslapan con el proyecto. Por otro lado, se cuenta con porcentaje bajos en los niveles de sensibilidad medio y alto con un 6,23% y 5,63%, respectivamente. Debido a

que, hay presencia de mosaico de espacios naturales, plantación forestal, afloramientos rocosos, bosque abierto, bosque de galería y ripario, vegetación secundaria, Herbazal, etc.

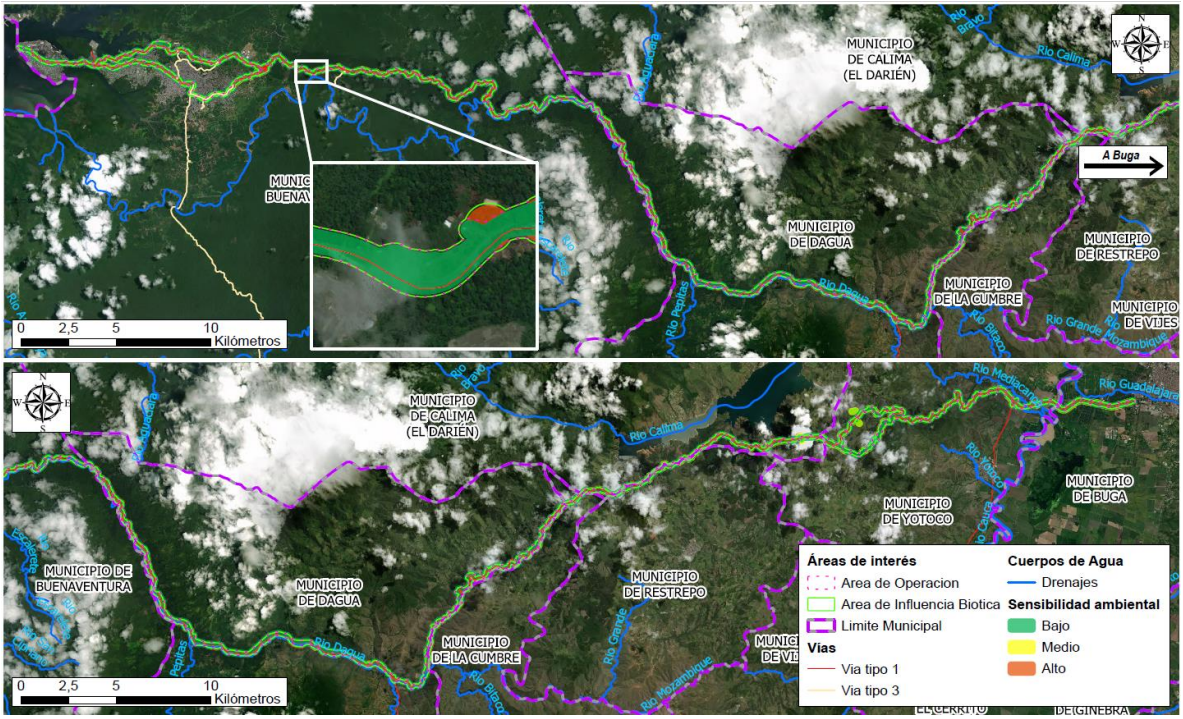


Figura 3.11. Sensibilidad para las áreas por coberturas vegetales

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad para el tipo de cobertura que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.12. Sensibilidad para el tipo de cobertura

COBERTURA	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Áreas abiertas sin vegetación, cultivos, canales, cuerpo de agua artificial, mosaico de pastos y cultivos, pastos, territorio artificializado	Baja	1	881,38	88,15
Mosaico de espacios naturales, plantación forestal, zonas arenosas naturales.	Media	2	62,25	6,23
Afloramientos rocosos, bosque abierto, bosque de galería y ripario, bosque denso, bosque fragmentado, lago, manglar, páramo, playas, ríos, turberas, vegetación acuática, zonas de glaciares y nieves, zonas pantanosas, vegetación secundaria, Herbazal, arbustal.	Alta	3	56,27	5,63
TOTAL			**999.90**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Frontera agrícola**

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, UPRA, definieron e identificaron la frontera agrícola nacional, la cual armoniza el emprendimiento agropecuario competitivo con el desarrollo sostenible, es decir, el desarrollo rural de la mano con la protección de la biodiversidad.

La frontera agrícola nacional es el límite del suelo rural que separa las áreas donde se desarrollan las actividades agropecuarias, las condicionadas y las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley. Determina las zonas donde es viable desarrollar actividades productivas y por tanto donde la presencia de vías cumple un papel fundamental para la movilidad e integración de la productividad. Por otro lado, también establece las zonas donde no se requieren vías por ser zonas en las que se establece que no deben realizarse desarrollos productivos.

Para esta variable, como se ve en la Figura 3.12 y Tabla 3.13 se presenta un nivel de sensibilidad baja con un 83.85%. Es decir que, el área de influencia biótica se traslapa con Frontera agrícola nacional (Permitido), debido a que el corredor vial de Buenaventura -Loboguerrero-Buga permite el transporte de productos agrícola. Mientras que el 16,15% restante del área posee una sensibilidad alta, esto indica que tiene presencia de áreas de exclusiones legales o áreas no agropecuarias.

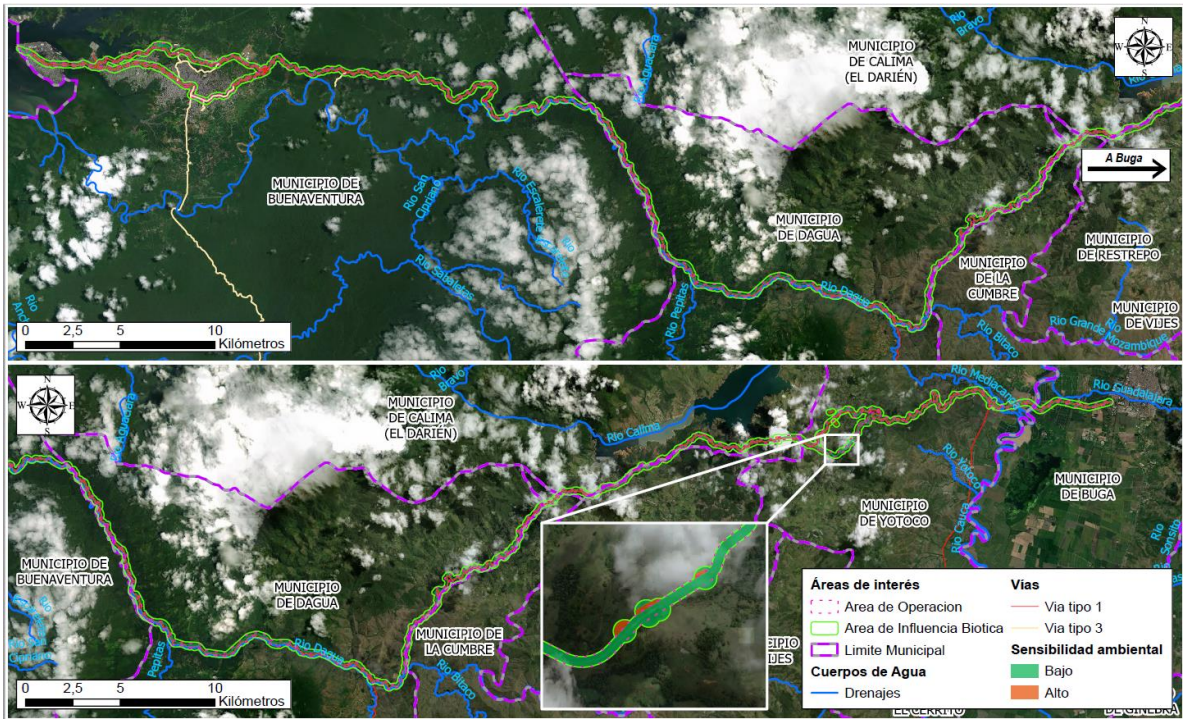


Figura 3.12. Sensibilidad para fronteras agrícolas. . Sensibilidad agrícola
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad para el tipo de cobertura que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.13. Sensibilidad agrícola

DESARROLLO DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Frontera agrícola nacional (Permitido)	Baja	1	838,41	83,85
Exclusiones legales, Bosques naturales y áreas no agropecuarias (No permitido)	Alta	3	161,50	16,15
TOTAL			**999.90**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Sensibilidad ambiental medio biótico**

Como producto del análisis de las diferentes variables del medio biótico, a continuación, en la Figura 3.13 se presenta la salida gráfica que representa el nivel de sensibilidad ambiental.

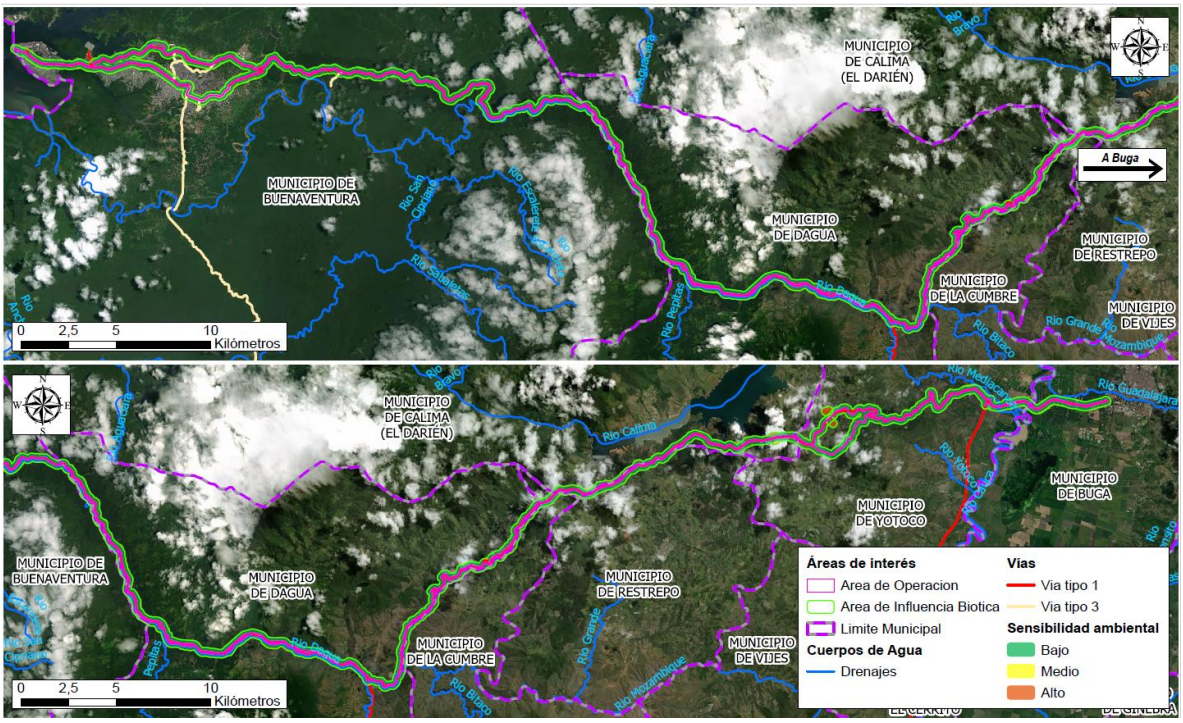


Figura 3.13. Sensibilidad ambiental medio biótico.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Como se ve en la biótico. Tabla, el nivel de sensibilidad baja es el más representativo con un 82.65%. Esto indica que, el área de influencia biótica de la unidad funcional 0 se traslapa con áreas de especial interés ambiental, coberturas vegetales, áreas con exclusiones legales, Bosques naturales, áreas no agropecuarias. Por otro lado, se cuenta con porcentaje bajos en los niveles de sensibilidad medio y alto con un 9,58% y 7,77%, respectivamente. Debido a que, el área de

influencia biótica se intercepta con áreas sensibles ambientalmente en lugares muy puntuales y con poca extensión.

Tabla 3.14. Sensibilidad medio biótico.

SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja	1	826,39	82,65
Media	2	95,79	9,58
Alta	3	77,73	7,77
TOTAL		**999,90**	**100,00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

3.2.2.3. Variables medio socioeconómico

De acuerdo con la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura, para realizar el análisis de sensibilidad ambiental del proyecto, desde el medio socioeconómico, se deben considerar las variables relacionadas con los municipios que pertenecen a la categoría PDET-ZOMAC, el índice de riesgo de victimización, el indicador de importancia económica, el índice de pobreza multidimensional, comunidades étnicas, entre otras. A continuación, se presenta el análisis de estas categorías.

- **Municipios PDET-ZOMAC**

Los municipios PDET- ZOMAC corresponden a aquellos territorios que históricamente han sufrido el conflicto armado, para lo cual se generó el decreto 893 de 2017, por el que se crean los programas de desarrollo con enfoque territorial, que pretenden fortalecer los procesos institucionales y socioeconómicos de estos municipios[1]. Para el análisis del presente PAGA, se identificó el Distrito Especial de Buenaventura como municipio incluido en la categoría de Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET y Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado ZOMAC (ver Figura 3.14). En este sentido, tal como se presenta en la Tabla 3.15, el 44.06% del área de influencia socioeconómica del proyecto se encuentra en sensibilidad baja y el 55.94% en sensibilidad baja.

[1] Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura. 2022.

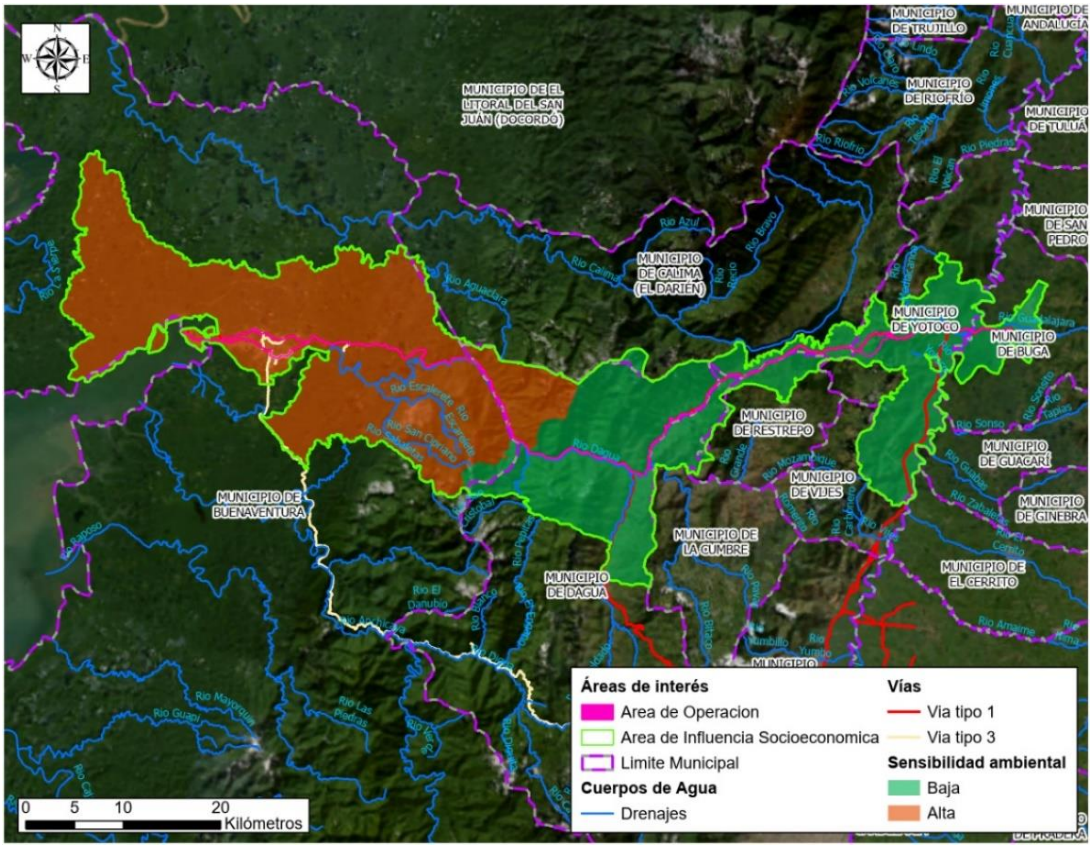


Figura 3.14. Municipios PDET-ZOMAC
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 3.15. Municipios PDET-ZOMAC

MUNICIPIOS PDET-ZOMAC	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Sin presencia PDET	Baja	1	56079.68	44.06
Presencia PEDT	Alta	3	71192.08	55.94
TOTAL			**127271.76**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Índice riesgo de victimización**

El índice de riesgo de victimización es entendido como "una herramienta que surge para el análisis de variables que pueden dar cuenta de las dinámicas de victimización que se desarrollan en el marco del conflicto colombiano". Dichas variables son analizadas en el marco de dos aspectos que son la amenaza y la vulnerabilidad a las que se ven expuestas las comunidades que han sufrido el conflicto[2]. Dentro de este contexto, el análisis de este índice permitió identificar que, para el área de influencia del presente PAGA, el Distrito de Buenaventura se encuentra en la categoría Medio-

[2] Ibid.

Alto. Por su parte, los municipios de Dagua y Calima se encuentran en el nivel Medio y Restrepo, Yotoco y Guadalajara de Buga se encuentran en categoría Medio- Bajo. Frente a ello, cabe señalar que la información que posibilitó dicho análisis fue extraída de la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas. Ahora bien, a nivel porcentual, el 23.01% se encuentran en nivel de sensibilidad baja, el 21,05% en nivel medio y el 55.94% en alta (ver Figura 3.15 y Tabla 3.16).

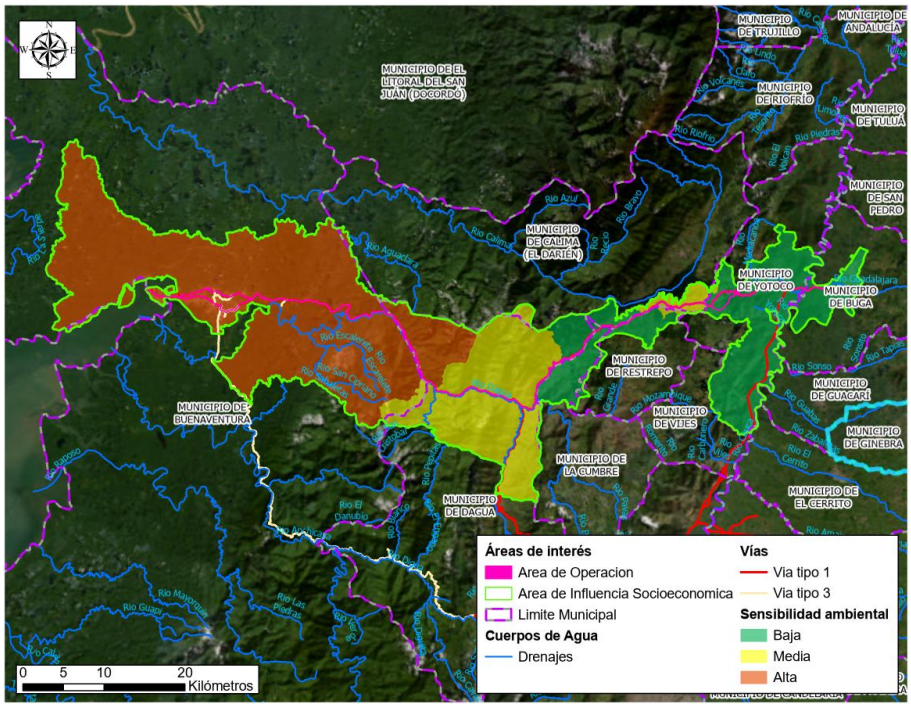


Figura 3.15. Riesgo de victimización en área de influencia socioeconomica
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 3.16. Riesgo de victimización en área de influencia del proyecto

INDICE DE RIESGO DE VICTIMIZACIÓN	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Bajo, Medio – Bajo	Baja	1	29291.45	23.01
Medio	Media	2	26788.23	21.05
Medio – Alto, Alto	Alta	3	71192.08	55.94
TOTAL			**127271.76**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Indicador de importancia económica**

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, se entiende por importancia económica el peso relativo que representa el PIB de cada uno de los municipios dentro de su departamento. Dicho indicador se construye con la misma coherencia económica de las cuentas

departamentales llegando hasta el cálculo de valor agregado por municipio a precios corrientes[3]. A partir de ello, el análisis de los municipios del área de influencia del presente PAGA indicó que los municipios con mayor sensibilidad respecto al indicador de importancia económica son Calima, Restrepo, Yotoco, Dagua, Buga y Buenaventura, respectivamente. En este sentido, el 58,94% del área se encuentra en sensibilidad baja, seguido de 19.59% correspondiente a sensibilidad alta y finalmente el 21.47 se ubica en categoría media, tal como se presenta en la Figura 3.16 y Tabla 3.17.

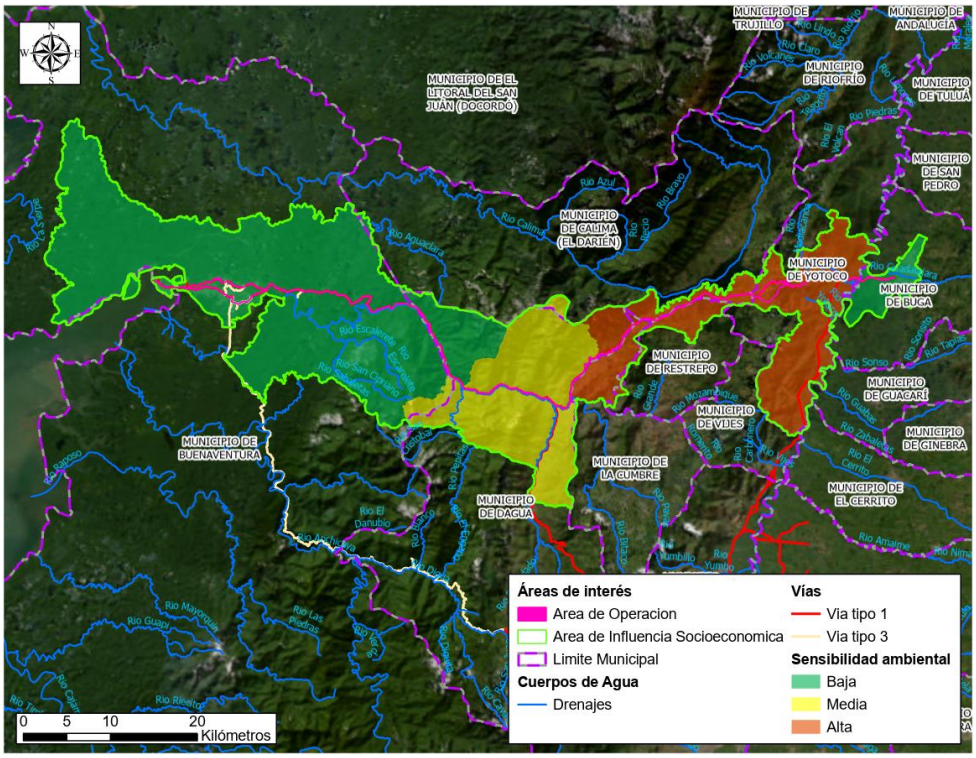


Figura 3.16. Importancia económica
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 3.17. Importancia económica

INDICADOR DE IMPORTANCIA ECONOMICA	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
1-2	Baja	1	75018.17	58.94
3-4	Media	2	24927.47	19.59
5-7	Alta	3	27326.12	21.47
TOTAL			**127271.76**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

[3]https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales/indicador-de-importancia-economica-municipal

- **Pobreza multidimensional**

El Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2011), adoptó el indicador de la pobreza multidimensional desde cinco dimensiones, con el fin de identificar un panorama más amplio de acciones que se deben adelantar en el territorio nacional para superar la pobreza. Este indicador contiene cinco dimensiones: condiciones educativas del hogar, condiciones de la niñez y juventud, trabajo, salud, acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda [4]. En este sentido, algunas Unidades Territoriales de Buenaventura se encuentran en categoría media, siendo estas el corregimiento de Gamboa Corregimiento II, Córdoba y Cisneros. Por su parte, las demás Unidades Territoriales de los municipios de Calima, Dagua, Yotoco, Restrepo y Guadalajara de Buga se encuentran en nivel bajo (ver Figura 3.17). Frente a ello, en la Tabla 3.18 se relacionan los porcentajes correspondientes a esta dimensión, registrando que el 44.06% se encuentran en categoría de sensibilidad baja y el 55.94% en media.

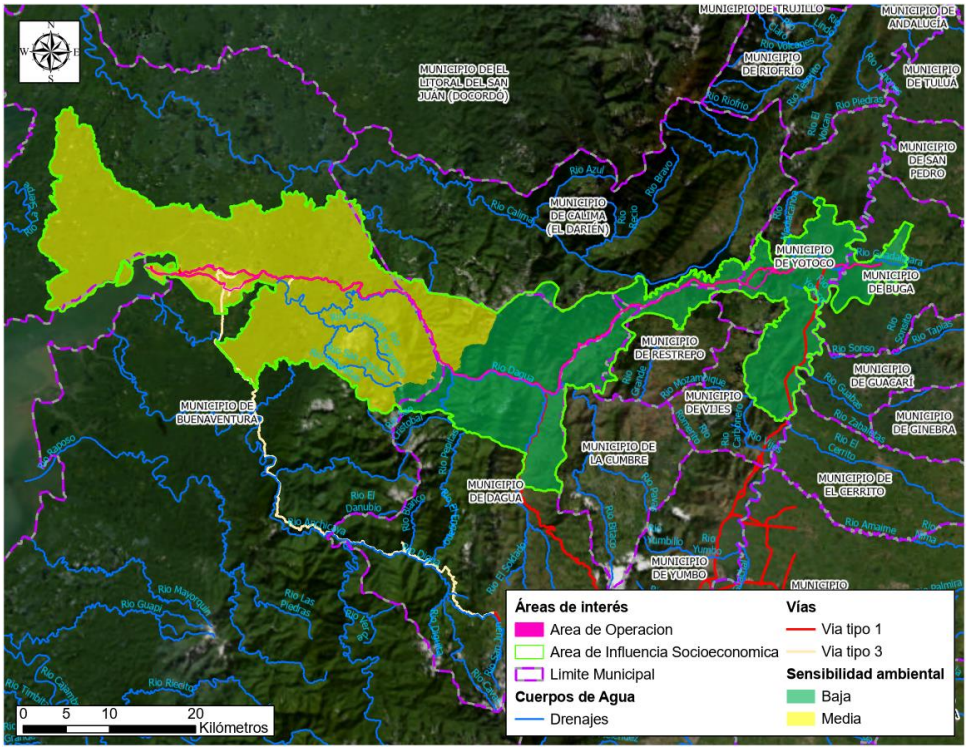


Figura 3.17. Pobreza multidimensional
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 3.18. Pobreza multidimensional

POBREZA MULTIDIMENSIONAL	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
0% al 40%	Baja	1	56079.68	44.06
40.1 al 50%	Media	2	71192.08	55.94

[4] Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura. 2022.

POBREZA MULTIDIMENSIONAL	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Mayor al 50.1%	Alta	3	0.00	0.00
TOTAL			**127271.76**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Comunidades étnicas**

En lo que respecta a las comunidades étnicas, según el Ministerio del Interior son poblaciones cuyas condiciones y prácticas sociales, culturales y económicas, los distinguen del resto de la sociedad y que han mantenido su identidad a lo largo de la historia, como sujetos colectivos que aducen un origen, una historia y unas características culturales propias, que están dadas en sus cosmovisiones, costumbres y tradiciones [5]. A partir de lo anterior, y con base en el informe social del año anterior, se encontraron las siguientes comunidades étnicas: Cisneros, El Naranjo, Gamboa Corregimiento II, Loboguerrero y Zabaletas. Cabe señalar que dichas comunidades étnicas se ubican en el Distrito Especial de Buenaventura y el municipio de Dagua. Dentro de este contexto, se indica que el nivel de sensibilidad para estas comunidades es alto, mientras que para las demás existentes en el área de influencia socioeconómica es baja (Figura 3.18). En este sentido, el 72.87% del área del proyecto se encuentra en sensibilidad baja y el 27,13% en sensibilidad alta, tal como se presenta en la Tabla 3.19.

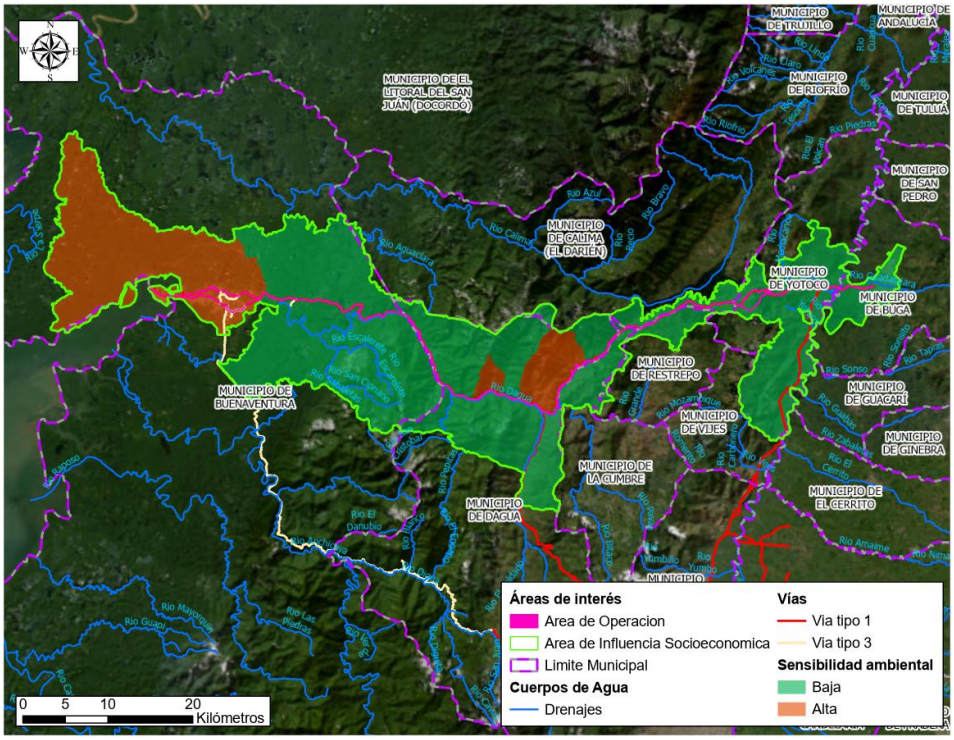


Figura 3.18. Comunidades étnicas

[5] https://www.mininterior.gov.co/

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 3.19. Comunidades étnicas

COMUNIDADES ETNICAS	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Sin presencia y pretensiones de comunidades étnicas con territorios Titulados (comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, palenqueras, raizales y pueblo Rrom)	Baja	1	92746.41	72.87
Con presencia y pretensiones de comunidades étnicas con territorios Titulados (comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, palenqueras, raizales y pueblo ROM)	Alta	3	34525.35	27.13
TOTAL			**127271.76**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Zonas de reserva campesina**

Las zonas de Reserva Campesina tienen por objeto fomentar y estabilizar la economía campesina, superar las causas de los conflictos sociales que las afecten y, en general, crear las condiciones para el logro de la paz y la justicia social en las áreas respectivas [6]. Para el área de influencia socioeconómica, no se identificaron zonas de reserva campesina, lo cual ubica a todas las Unidades Territoriales en sensibilidad baja (ver Figura 3.19). A nivel porcentual, el 100% del territorio se encuentra en sensibilidad baja, como se presenta en la tabla 3.20.

[6] https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Decreto-1071-2015/Zonas-de-reserva-campesina.aspx

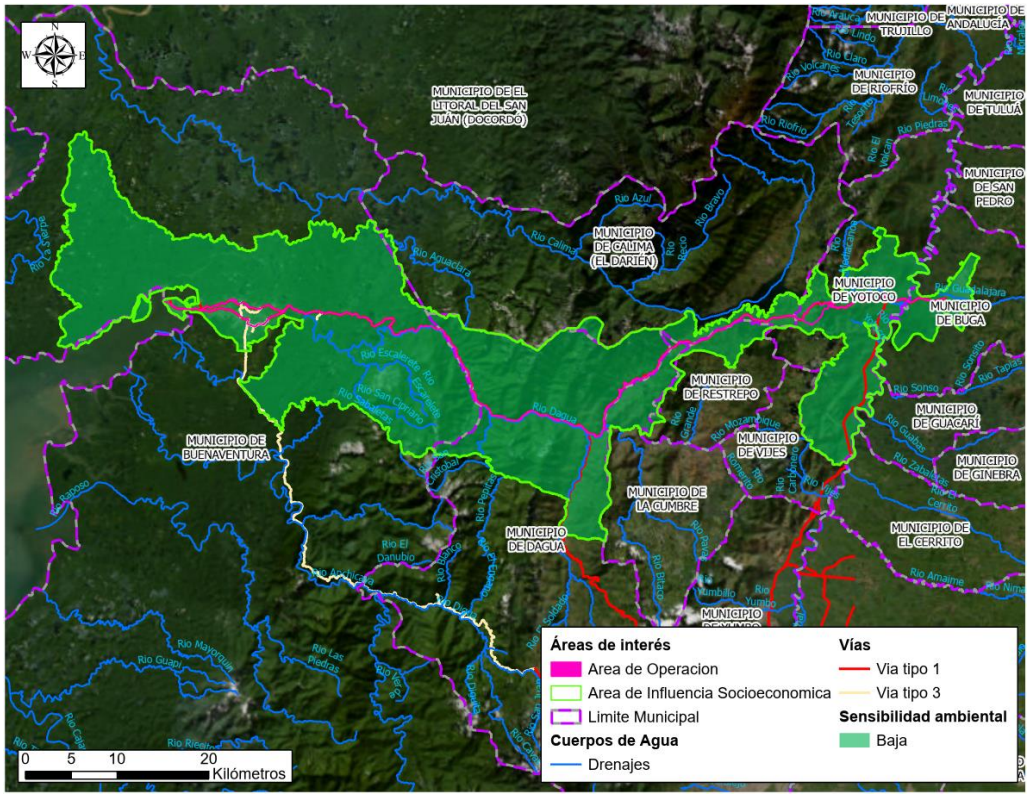


Figura 3.19. Zonas de reserva campesina
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 3.20. Zonas de reserva campesina

ZONA DE RESERVA CAMPESINA	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Sin presencia de zonas de reserva campesina	Baja	1	127271.76	100.00
Presencia de zonas de reserva campesina	Alta	3	0.00	0.00
TOTAL			**127271.76**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Potencial arqueológico**

Según lo contemplado en el Decreto 138 de 2019, todo el territorio colombiano se considera zona potencial de riqueza arqueológica. Por lo tanto, la manera de hacer una evaluación del potencial arqueológico es mediante una prospección arqueológica la cual debe ser realizada por un arqueólogo autorizado por el ICANH. En las zonas con sensibilidad alta por presencia de evidencias arqueológicas se deben implementar prospecciones con miras a ubicar los cortes de excavación, las cuales deberán cubrir el contexto hallado y posterior a las excavaciones la implementación del monitoreo arqueológico. Para zonas con menor posibilidad de presencia de restos arqueológicos podrá implementarse el monitoreo como medida preventiva durante las excavaciones del proyecto.

Para la evaluación de este criterio se tomó como referencia el tipo de contextos y yacimientos arqueológicos que la zona potencialmente pueda llegar a albergar. En este orden de ideas, como se ve en la Figura 3.20 Tabla 3.21 para esta variable se obtuvo un nivel de sensibilidad con un 80.48%. Lo cual indica, la presencia de material arqueológico perteneciente a cualquier tipo de contexto que pueda delimitarse espacialmente y corresponda a cualquier tipo de evidencia

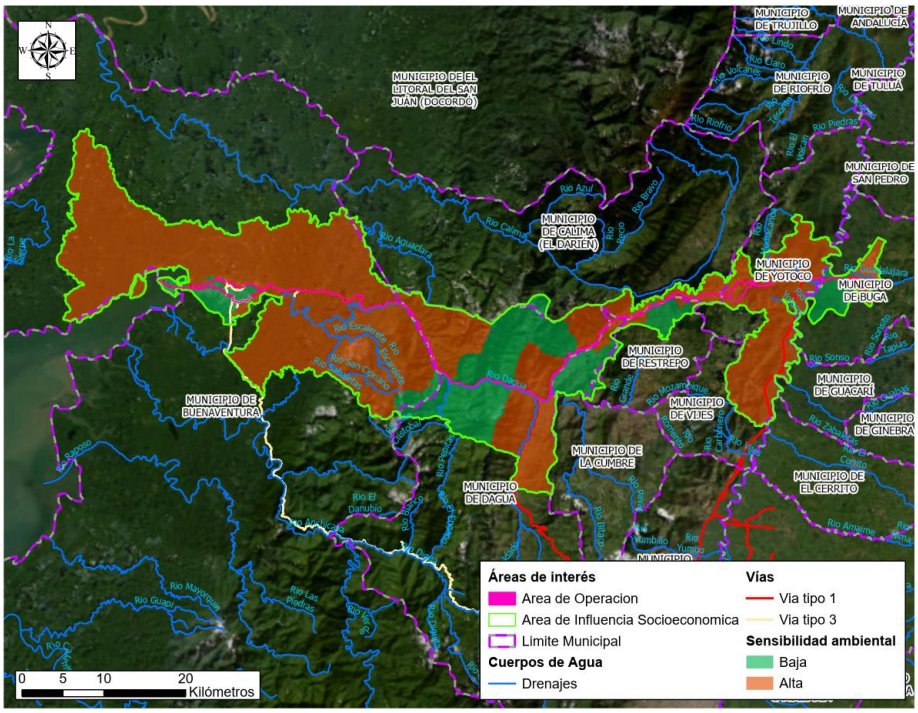


Figura 3.20. Potencial arqueológico

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 3.21. Potencial arqueológico

POTENCIAL ARQUEOLOGICO	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Nula presencia de material arqueológico, geomorfología que impide la instalación de asentamientos humanos, áreas altamente intervenidas por actividades humanas recientes como vías, edificios, casas, entre otros, áreas altamente intervenidas por sucesos naturales como avalanchas o inundaciones.	Baja	1	24839.99	19.52
Presencia de material arqueológico perteneciente a cualquier tipo de contexto que pueda delimitarse espacialmente y corresponda a	Alta	3	102431.77	80.48

POTENCIAL ARQUEOLOGICO	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
cualquier tipo de evidencia de actividades humanas del pasado prehispánico o histórico.				
TOTAL			**127271.76**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Negocios Verdes**

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los negocios verdes contemplan las actividades económicas en las que se ofertan bienes o servicios, que generan impactos ambientales positivos y además incorporan buenas prácticas ambientales, sociales y económicas con enfoque de ciclo de vida, contribuyendo a la conservación del ambiente como capital natural que soporta el desarrollo del territorio. En este sentido, para el área de estudio se encontraron las siguientes: Asociación de paneleros de Atuncela en Dagua, Asociación de Productores Orgánicos Larga Vida y Asociación de Productores de río Bravo en Calima, Asociación de Pensamiento de Mujeres Indígenas Artesanas de Joaquincito, Vinos Cajambre, Asociación comunitaria de Bahía Málaga en Buenaventura, Asociación Ambiental de Productores y Comercializadores de Bambú-Guadua y Corporación Comunitaria para el Desarrollo Sostenible en la reserva natural Laguna de Sonso, Asociación de Mujeres Productoras de Plantas Medicinales y Asociación de Productores de Frutas de la zona media de Buga en Guadalajara de Buga, Asoproyotoco, entre otras (ver Figura 3.21). En este sentido, el análisis permitió identificar que el 41,06% se encuentra en nivel de sensibilidad media y el 58,94% en nivel de sensibilidad alta, tal como se presenta en la Tabla 3.22.

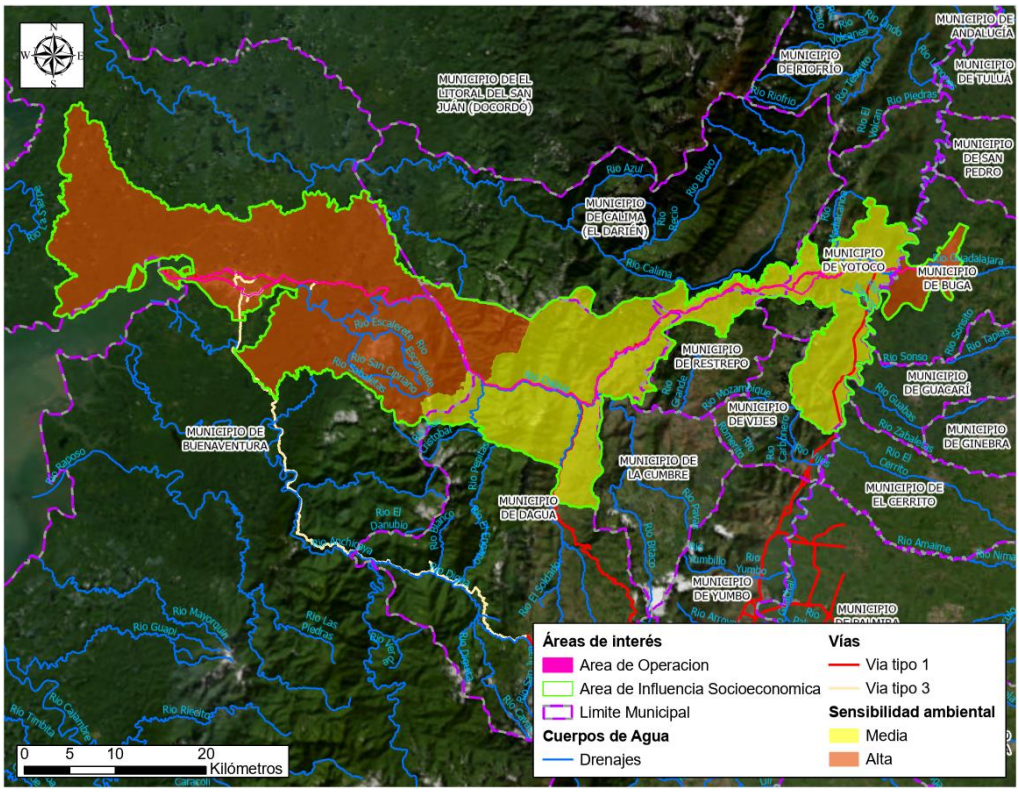


Figura 3.21. Negocios verdes
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 3.22. Negocios verdes

NEGOCIOS VERDES	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Sin negocios verdes	Baja	1	0.00	0.00
Agroindustria sostenible, Agrosistemas sostenibles, Aprovechamiento y valoración de residuos, Construcción sostenible, Fuentes no convencionales de energía renovable y Otros bienes y servicios verdes sostenibles	Media	2	52253.59	41.06
Sectores: Biocomercio, Mercado voluntario y Negocios para la restauración	Alta	3	75018.17	58.94
TOTAL			**127271.76**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

3.2.3. Sensibilidad medio socioeconómico

Como producto del análisis de las diferentes variables del medio socioeconómico, a continuación, en la Figura 3.22 se presenta la salida gráfica que representa el nivel de sensibilidad para este medio socioeconómico.

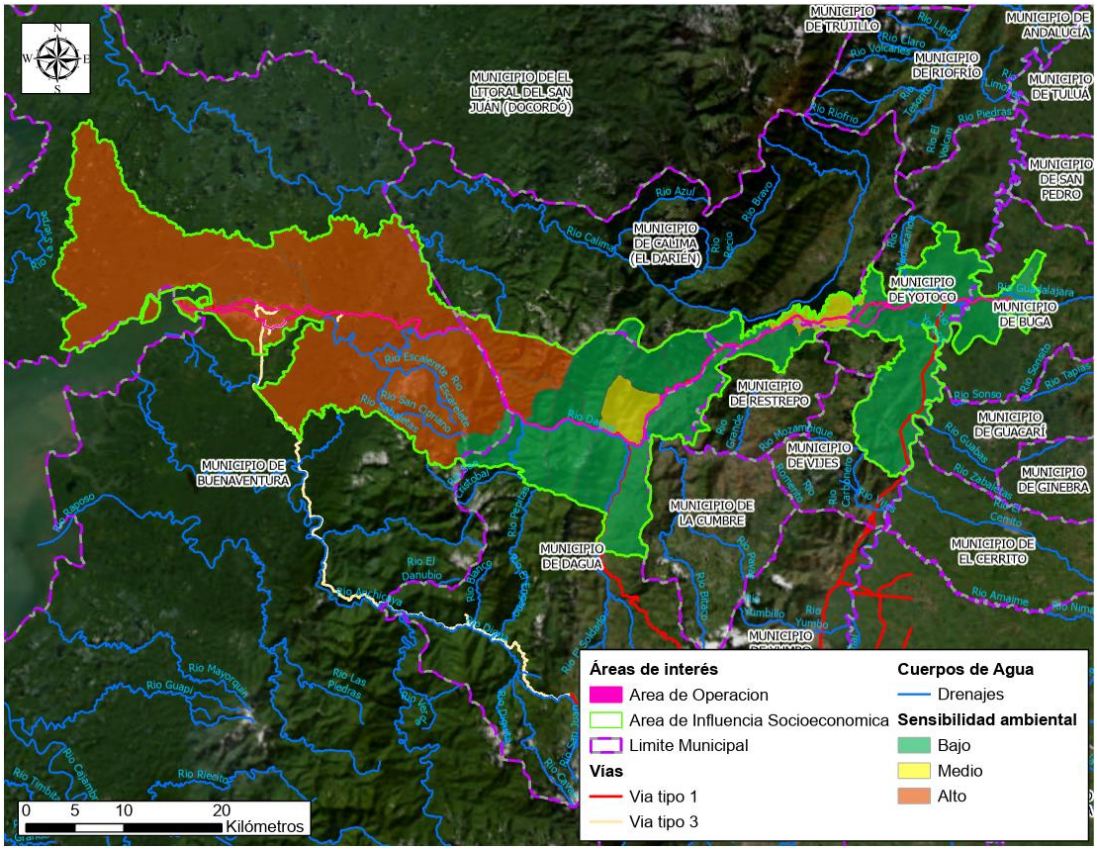


Figura 3.22. Sensibilidad medio socioeconómico
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, en la Tabla 3.23 se observa que el nivel de sensibilidad más representativo fue el alto con un 55.94%. Dado que, son territorios que históricamente han sufrido el conflicto armado, tienen presencia de material arqueológico, poseen comunidades étnicas, etc.

Tabla 3.23. Sensibilidad medio socioeconómico

SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja	1	51398.24	40.38
Media	2	4681.44	3.68
Alta	3	71192.08	55.94
TOTAL		**127271.76**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

3.2.4. Sensibilidad ambiental

La sensibilidad ambiental se refiere al potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos abióticos y bióticos debidos a las actividades de intervención antrópica del medio o a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente (Sandia Rondón y Henao de Vásquez, s. f.),

En la Figura 3.23 se presenta el nivel de sensibilidad ambiental obtenido a través de las variables respectivas para los medios biótico y abiótico, la cual se circunscribe a la unión de las áreas de influencia de estos medios. Para esto, se aplicó la metodología descrita en el Numeral 3.2.1 de este documento, es decir, se realizó una sumatoria, normalización y reclasificación haciendo uso de los valores de sensibilidad ambiental de cada medio como datos de entrada. Cabe mencionar que el proceso de normalización de datos produce que estos se regularicen, es decir, que existe la posibilidad de una reclasificación en categorías diferentes a los niveles de sensibilidad obtenidos en los medios (biótico y abiótico). La Tabla 3.24 presenta el resultado tanto porcentual como en área de este procedimiento.

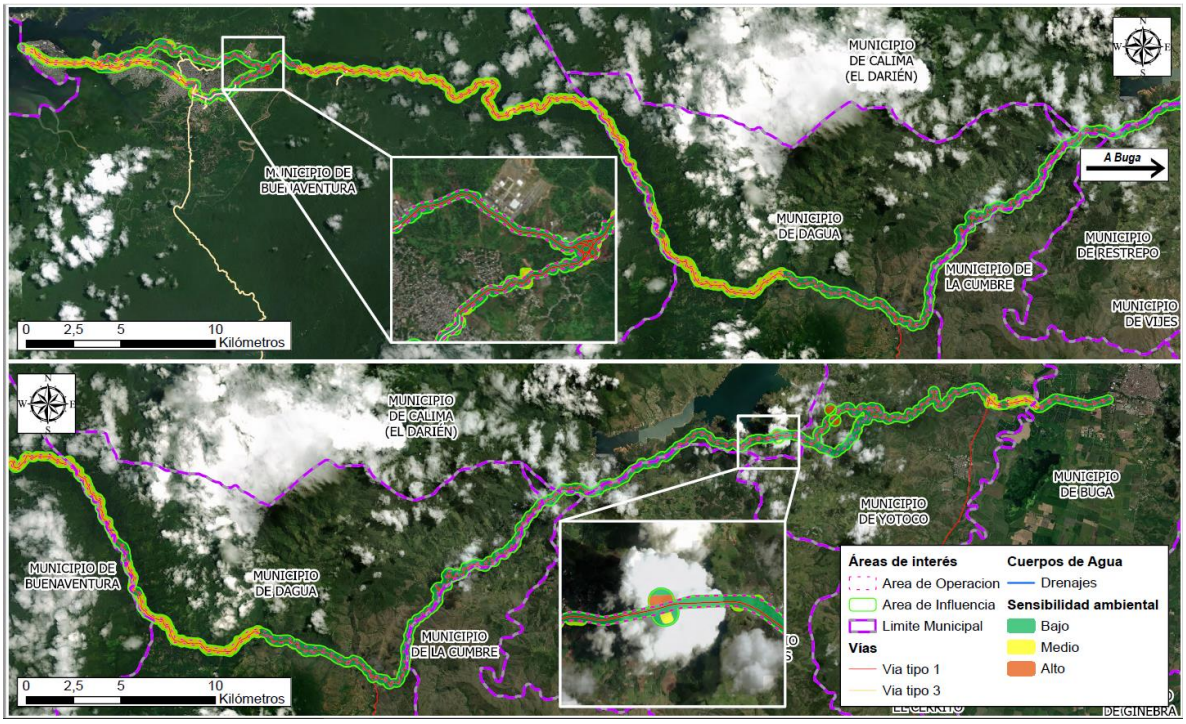


Figura 3.23. Sensibilidad ambiental
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Como se ve en la Tabla 3.24, el nivel de sensibilidad baja es el más representativo con un 58,53%. Esto indica que, el área de influencia (unión de las áreas de influencia biótica y abiótica) de la

unidad funcional 0 no se traslapa con áreas de especial interés ambiental, coberturas vegetales, áreas con exclusiones legales, Bosques naturales, áreas no agropecuarias. Sin embargo, en 40,78% está calificado con sensibilidad media, lo que señala que se presentan registros eventuales de amenaza sísmica, densidad de drenaje considerable y
presencia de víctimas del conflicto o zonas de posconflicto.

Tabla 3.24. Sensibilidad ambiental

SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja	1	645,08	58,53
Media	2	449,46	40,78
Alta	3	7,65	0,69
TOTAL		**1102,20**	**100,00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

3.3. Tipo de proyecto Vs aspectos de gestión social y ambiental

Para hallar la complejidad del proyecto, se consideró la interacción de elementos sociales y ambientales Vs el tipo de intervención del proyecto, haciendo uso de la Tabla 3.27 que describe cuantitativamente las variables utilizadas y la Ecuación 3.3 que representa la relación algebraica que permite caracterizar la complejidad del proyecto, la cual fue tomada de la Guía manejo ambiental Modo carretero, (2022).

Primeramente, se realizó una serie de matrices que pondera las actividades por tipo de intervención y las clasifica según su aplicabilidad en la intervención, esto, con el fin de obtener un coeficiente representativo del promedio de los aspectos socioambientales de las actividades. Primeramente, se realizó una serie de matrices que pondera las actividades por tipo de intervención y las clasifica según su aplicabilidad en la intervención, esto, con el fin de obtener un coeficiente representativo del promedio de los aspectos socioambientales de las actividades.

Tabla 3.25 muestra la matriz donde se puede observar que las actividades que se tienen en cuenta se representan de manera binaria con uno (1) y las que no con cero (0)

Tabla 3.25. Matriz de ponderación de actividades.

CALCULO COMPLEJIDAD DEL PROYECTO					
Aspectos (0 al "No" y 1 al "Si")					
Aspectos de gestión social y ambiental	**Mantenimiento Rutinario**	**Mantenimiento Periódico**	**Atención de Emergencias**	**Operación**	**Puesta a Punto**
Permisos de aprovechamiento forestal	1	0	0	0	0
Permisos de levantamiento temporal de especies en veda	0	0	0	0	0
Sustracción de reserva forestal	0	0	0	0	0
Fuentes de materiales propias	0	0	0	0	0
Fuentes de materiales de terceros	0	1	0	0	1
ZODMES	0	0	1	0	0
Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	0	1	0	0	1
Permisos de ocupación de cauces	0	0	0	0	1
Adquisición predial	0	0	0	0	0
Consultas previas	0	0	0	0	0
Permiso de emisiones atmosféricas	0	0	0	0	0
Instalaciones temporales (almacenamiento de insumos y/ residuos)	0	0	0	0	1
Planta de triturados	0	0	0	0	0
Campamentos	0	0	0	0	0
Captación (es) de agua(s)	0	0	0	1	0
Vertimiento de aguas domésticas	0	0	0	1	1
Vertimiento de aguas industriales	0	0	0	0	0
Disposición final de residuos peligrosos	0	1	1	0	1
Disposición de residuos sólidos	1	1	1	1	1
Concepto previo autoridad ambiental competente/o permiso de terceros	0	0	0	0	0
Concepto ICANH	0	0	0	0	0
PROMEDIO	**2**	**4**	**3**	**3**	**7**

3.4. Complejidad del proyecto

Los resultados obtenidos del procedimiento mencionado se presentan en la Tabla 3.26, donde se observa el tipo de intervención y su ponderación correspondiente, la suma total de las ponderaciones y el coeficiente significativo resultante.

Tabla 3.26. Ponderación por intervención.

Intervención	Ponderación	Suma Total	Promedio aspectos socioambientales según actividades UF0
Mantenimiento Rutinario	2	19	3.8
Mantenimiento Periódico	4		
Atención de Emergencias	3		
Operación	3		
Puesta a Punto	7		

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

Una vez obtenido el promedio de aspectos socioambientales (3.8), se realizó el cruce de este valor con los niveles de sensibilidad ambiental, sensibilidad social y tiempo de ejecución en la modalidad de contratación previamente calculados y definidos, por medio de la Ecuación 3.3.

Tabla 3.27. Valores por tipo de intervención

Tipo de Intervención	Promedio Aspectos Socioambientales	Sensibilidad Ambiental	Sensibilidad Social	Tiempo de Ejecución en La Modalidad de Contratación
	A	**B**	**C**	**D**
-Atención de Emergencias, Operación y Mantenimiento -Puesta a Punto -Mejoramiento	3.8	2	2	2
Sensibilidad Ambiental: Alta = 3, Media = 2, Baja = 1 **Sensibilidad Social:** Alta = 3, Media = 2, Baja = 1 **Tiempo de Ejecución:** Extendido = 2, Básico = 1				

Fuente: Guía de manejo ambiental Modo carretero, (2022).

Ecuación 3.3. Cálculo de complejidad

$$[(\boldsymbol{A}\cdot\boldsymbol{B})+(\boldsymbol{A}\cdot\boldsymbol{C})]\cdot\boldsymbol{D}=\boldsymbol{Complejidad}$$

Para el cálculo de la complejidad del proyecto, se tuvo en cuenta el promedio de aspectos socioambientales (3.8) para los diferentes tipos de intervención (columna A de la Tabla 3.27), el

cual se cruzó con los niveles previamente obtenidos de Sensibilidad Ambiental (Tabla 3.24), la Sensibilidad Social (Figura 3.22) y el tiempo de ejecución en la modalidad de contratación (Columna D de la Tabla 3.27); a través de la ecuación (Ecuación 3.3).

Cabe resaltar que, el tiempo de ejecución del proyecto es una variable importante, la cual está delimitada bajo dos tipos; el básico y el extendido. Para el tipo de intervenciones proyectadas a ejecutar se realizó el análisis con el tiempo de ejecución extendido. Dado que, hace referencia a los proyectos que son gestionados ambiental y socialmente de acuerdo al licenciamiento ambiental, por lo cual se entiende que generan un mayor impacto en el medio y que tiene una duración de más de seis meses, dentro de estos, encontramos normalmente los proyectos nuevos, que requieren licencia ambiental y aquellos que no requieren de licencia ambiental pero involucran tramos extensos para el desarrollo de intervenciones tipo mantenimiento, rehabilitación, mejoramiento, proyectos de atención de emergencias y/o operación. Como es el caso de este proyecto, en el cual se desarrollarán actividades de Operación y Mantenimiento, las cuales generan impactos mínimos en los diferentes medios (biótico, abiótico y social). Adicionalmente, las actividades Operación y mantenimiento poseen una duración de 29 años que establece el contrato.

Una vez obtenidos los valores de complejidad, se cruzaron los resultados con la siguiente tabla:

Tabla 3.28. Grado de complejidad en función de la tipología de proyectos y los aspectos socioambientales que están involucrados.

COMPLEJIDAD DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN (CUALITATIVO)	TIPO (CUANTITATIVO)	RANGO DE PUNTAJE QUE IDENTIFICA EL ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS A LA GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL
Baja	1	4 a 16
Media – Baja	2	17 a 30
Media - Alta	3	31 a 50
Alta	4	51 a 110

Fuente: Guía de manejo ambiental Modo carretero, (2022).

A continuación, se presentan los resultados de los cálculos realizados.

Tabla 3.29. Cálculo del nivel de complejidad del proyecto.

Promedio	Sensibilidad amb.	Sensibilidad soc.	Tiempo	Valor complejidad	Complejidad
3.8	2	2	2	30	Media -Baja

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2024

Como producto del análisis de las diferentes variables, a continuación, en la Figura 3.24 y Tabla 3.30 se presenta la salida gráfica que representa la complejidad del proyecto determinada para las diferentes actividades a ejecutar.

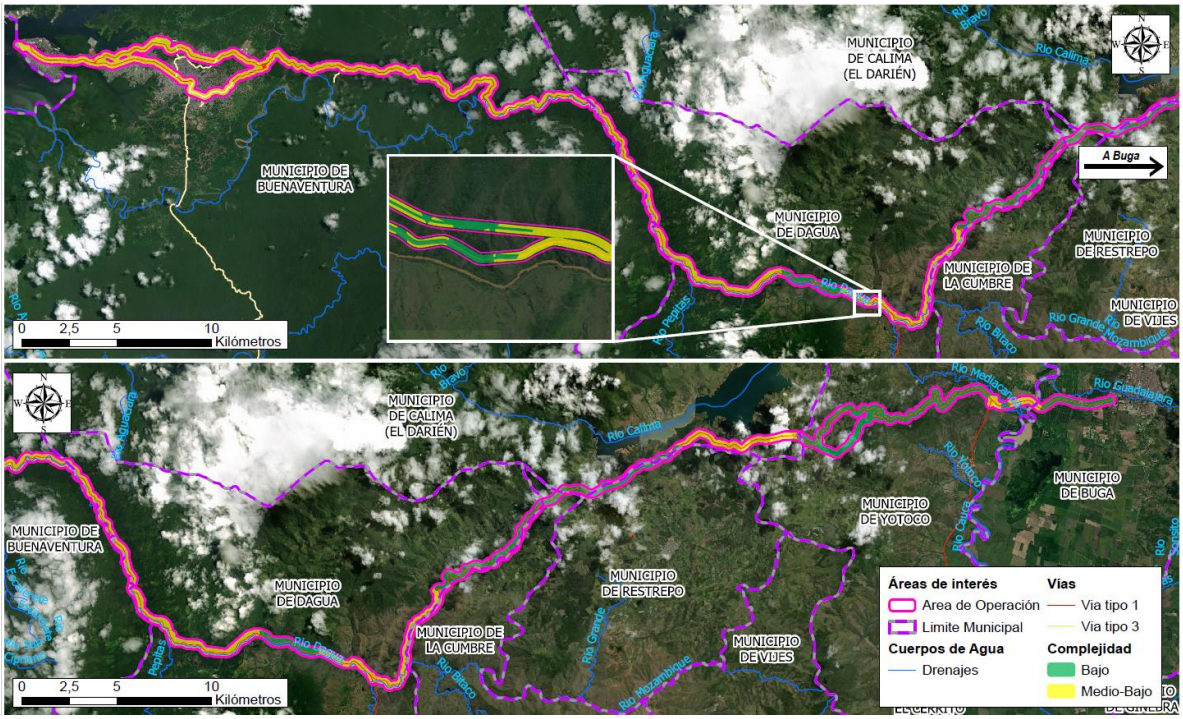


Figura 3.24. Complejidad del proyecto
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Como se ve en la Tabla 3.30, la complejidad del proyecto es media - baja con un valor del 66,94% y baja con 33,06%. Cabe mencionar que, no se obtuvo ningún área del proyecto con la clasificación de complejidad alta.

Tabla 3.30. Complejidad del proyecto

COMPLEJIDAD (CUALITATIVO)	COMPLEJIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja	1	268,88	33,06
Media – Baja	2	544,43	66,94
Media - Alta	3	0,00	0,00
Alta	4	0,00	0,00
TOTAL		**813.29**	**100.00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

El proyecto del corredor vial Buenaventura- Loboguerrero-Buga posee una complejidad Media-Baja. Lo cual indica, según la Guía de Manejo Ambiental Modo Carretero, 2022 que este proyecto debe ser gestionado ambiental y socialmente por un documento PAGA. La intervención se realiza únicamente sobre el corredor vial existente; no se genera afectación a la infraestructura de predios y/o servicios públicos aledaños; no requiere la implementación de un Programa de Arqueología Preventiva, de acuerdo con las disposiciones normativas vigentes. Durante la fase de estructuración del proyecto por parte de la ANI, se realizaron los procesos de consulta previa aplicables al alcance de las intervenciones descritas en el contrato de Concesión; cabe resaltar que dentro de las medidas transversales acordadas en cada una de las actas resultantes, los impactos

identificados, evaluados y proyectados para compensación abarcan y cubren todas las fases, etapas y trámites ambientales del proyecto; requiere de permisos a través de terceros debidamente avalados por la autoridad ambiental, exceptuando permisos de aprovechamiento forestal de árboles aislados que deben ser solicitados directamente por el contratista EPC; no requiere aprovechamiento forestal en coberturas naturales y seminaturales o ecosistemas sensibles y estratégicos; no implica la instalación de campamentos.

En tal sentido, la calificación obtenida es coherente con el alcance de las intervenciones planteadas, teniendo en cuenta a su vez la sectorización del contrato en las diferentes unidades funcionales que lo componen y sus instrumentos ambientales y sociales aplicables para cada una de ellas.

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS (PAGA)

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO- BUGA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO UF0 Y ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 Y 18

CAPITULO 4

ÁREA DE INFLUENCIA

FEBRERO 2024

CONTENIDO

4 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 14

4.1 Metodología 14
4.1.1 Metodología para la definición del área de influencia preliminar 15
4.1.2 Metodología para la definición del área de influencia definitiva 16
4.1.3 Área de influencia preliminar 16
4.1.4 Identificación y definición de las unidades mínimas de análisis por componente 18

4.2 Línea base socioambiental 29
4.2.1 Medio abiótico 29
4.2.1.1 Geología 29
4.2.1.2 Geomorfología 33
4.2.1.3 Geotecnia 43
4.2.1.4 Componente amenazas 52
4.2.1.5 Suelos 73
4.2.1.6 Componente Hidrología 85
4.2.1.7 Componente Hidrogeológico 101
4.2.1.8 Componente Atmosférico 107
4.2.2 Medio biótico 111
4.2.2.1 Zonas de vida 111
4.2.2.2 Ecosistemas terrestres 124
4.2.2.3 Ecosistemas acuáticos 196
4.2.2.4 Zonificación ambiental medio biótico 199
4.2.3 Medio socioeconómico 203
4.2.3.1 Componente territorial 203
4.2.3.2 Componente espacial 210
4.2.3.3 Componente económico 316
4.2.3.4 Componente étnico 330
4.2.3.5 Componente arqueológico 331
4.2.3.6 Componente político organizativo e institucional 344
4.2.3.7 Tendencias del desarrollo 357

4.3 Determinación área de influencia 361
4.3.1 Áreas de influencia definitivas 361
4.3.2 Área de influencia del proyecto 363

LISTADO DE FIGURAS

Figura 4.1. Esquema ilustrativo para la definición de las áreas de influencia 14
Figura 4.2. Área de influencia preliminar componente hidrológico. 20
Figura 4.3. Provincias hidrogeológicas de Colombia. 21
Figura 4.4. Sistemas acuíferos de Colombia 21
Figura 4.5 Área de influencia preliminar componente hidrogeológico 22
Figura 4.6. Tránsito Promedio Diario (TPD), peaje Loboguerrero (2018) 23
Figura 4.7. Modelo de ruido ambiental 24
Figura 4.8. Área de influencia de Componente Ruido 25
Figura 4.9. Área de influencia preliminar del medio abiótico 25
Figura 4.10. Área de influencia preliminar componente Flora. 26
Figura 4.11. Área de influencia preliminar componente fauna. 27
Figura 4.12. Área de influencia preliminar biótica 28
Figura 4.13. Área de influencia preliminar del medio socioeconómico 29
Figura 4.14. Mapa de geología regional sector occidental del área de influencia. 31
Figura 4.15. Mapa de geología regional sector central del área de influencia. 31
Figura 4.16. Mapa de geología regional sector oriental del área de influencia. 32
Figura 4.17. Mapa de ambientes morfogenéticos del sector occidental en el área de influencia. 33
Figura 4.18. Mapa de ambientes morfogenéticos del sector central en el área de influencia. 34
Figura 4.19. Mapa de ambientes morfogenéticos del sector oriental en el área de influencia. 34
Figura 4.20. Mapa de unidades geomorfológicas sector occidental en el área de influencia. 36
Figura 4.21. Mapa de unidades geomorfológicas sector central presentes en el área de influencia. 37
Figura 4.22. Mapa de unidades geomorfológicas sector oriental presentes en el área de influencia. 37
Figura 4.23. Mapa de procesos morfodinámicos presentes en el área de influencia. 39
Figura 4.24. Mapa de pendientes del sector occidental en el área de influencia. 40
Figura 4.25. Mapa de pendientes del sector central en el área de influencia. 41
Figura 4.26. Mapa de pendientes del sector oriental en el área de influencia. 41
Figura 4.27. Mapa de zonificación geotécnica sector occidental en el área de influencia. 51
Figura 4.28. Mapa de zonificación geotécnica sector central en el área de influencia. 51
Figura 4.29. Mapa de zonificación geotécnica sector oriental en el área de influencia. 52

Figura 4.30. Amenaza sísmica para el área influencia del proyecto – Parte 1 54
Figura 4.31. Amenaza sísmica para el área influencia del proyecto – Parte 2 54
Figura 4.32. Amenaza sísmica para el área influencia del proyecto – Parte 3 55
Figura 4.33. Grado de amenaza-exposición para el área de influencia del proyecto – Parte 1 58
Figura 4.34. Grado de amenaza-exposición para el área de influencia del proyecto - Parte 2 58
Figura 4.35. Grado de amenaza-exposición para el área de influencia del proyecto – Parte 3 59
Figura 4.36. Amenaza por remoción en masa para el área de influencia del proyecto - Parte 1 60
Figura 4.37. Amenaza por remoción en masa para el área de influencia del proyecto – Parte 2 61
Figura 4.38. Amenaza por remoción en masa para el área de influencia del proyecto - Parte 3 61
Figura 4.39. Amenaza final por movimientos en masa zona occidental. 69
Figura 4.40. Amenaza final por movimientos en masa zona central. 70
Figura 4.41. Amenaza final por movimientos en masa zona oriental. 70
Figura 4.42. Zonas inundables para el área de influencia del proyecto - Parte 1 71
Figura 4.43. Zonas inundables para el área de influencia del proyecto - Parte 2 72
Figura 4.44. Zonas inundables para el área de influencia del proyecto - Parte 3 72
Figura 4.45. Ordenes taxonómicos del suelo del área de influencia abiótica – Parte 1 74
Figura 4.46. Ordenes taxonómicos del suelo del área de influencia abiótica – Parte 2 74
Figura 4.47. Ordenes taxonómicos del suelo del área de influencia abiótica – Parte 3 75
Figura 4.48. Uso actual del suelo del área de influencia abiótica – Parte 1 78
Figura 4.49. Uso actual del suelo del área de influencia abiótica – Parte 2 78
Figura 4.50. Uso actual del suelo del área de influencia abiótica – Parte 3 79
Figura 4.51. Gado de erosión del suelo del área de influencia abiótica – Parte 1 82
Figura 4.52. Grado de erosión del suelo del área de influencia abiótica – Parte 2 82
Figura 4.53. Grado de erosión del suelo del área de influencia abiótica – Parte 3 83
Figura 4.54. Localización Subzona hidrográfica área de estudio 86
Figura 4.55. Sistemas Lóticos del área de influencia 87
Figura 4.56. Sistema Lénticos del área de influencia del proyecto 88
Figura 4.57. Cuenca del río Guadalajara 89
Figura 4.58. Precipitación media mensual, Cuenca del río Guadalajara (mm) 89
Figura 4.59. Caudal medio mensual, Cuenca del río Guadalajara (m3/s) 90
Figura 4.60 Oferta agua subterránea mensual, Cuenca del río Guadalajara (mm) 90

Figura 4.61 Cuenca del río Mediacanoa 91
Figura 4.62. Precipitación media mensual, Cuenca del río Mediacanoa (mm) 92
Figura 4.63. Caudal medio mensual, río Mediacanoa (m3/s) 92
Figura 4.64. Oferta agua subterránea medio mensual, Cuenca río Mediacanoa (mm) 93
Figura 4.65. Cuenca del río Yotoco 94
Figura 4.66. Precipitación media mensual, Cuenca del río Yotoco (mm) 94
Figura 4.67. Caudal medio mensual, río Yotoco (mm) 95
Figura 4.68. Oferta agua subterránea, Cuenca río Yotoco (mm) 95
Figura 4.69. Cuenca del río Calima 96
Figura 4.70. Isolíneas de precipitación Cuenca del río Calima 97
Figura 4.71. Cuenca del río Dagua 98
Figura 4.72. Precipitación media mensual, Cuenca del río Dagua (mm) 98
Figura 4.73. Caudal medio y mínimo mensual, Cuenca del río Dagua (m3/s) 99
Figura 4.74. Caudal máximo mensual, Cuenca del río Dagua (m3/s) 99
Figura 4.75. Cuenca de la bahía de Buenaventura 100
Figura 4.76. Precipitación mensual (mm), Cuenca de la bahía de Buenaventura, Estación Colpuertos. 101
Figura 4.77. Localización general drenaje FID4326 102
Figura 4.78. Cuenca del río Calima (Alta y zona del embalse) 103
Figura 4.79. Precipitación media mensual, Cuenca del río Calima (mm) 104
Figura 4.80. Caudal medio Estación Gaviones, Cuenca del río Calima (m3/s) 104
Figura 4.81. Caudal máximo Estación Gaviones, Cuenca del río Calima (m3/s) 105
Figura 4.82. Localización Pozo 107
Figura 4.83. Puntos de monitoreo calidad del aire y ruido ambiental. 108
Figura 4.84. Aspectos considerados en el software para la modelación. 110
Figura 4.85. Resultado modelación de ruido 111
Figura 4.86. Tipos de grandes biomas presentes en el área de influencia del proyecto. 112
Figura 4.87. Tipos de biomas presentes en el área de influencia del proyecto. 114
Figura 4.88. Diagrama para la clasificación mundial de zonas de vida de Holdridge. 116
Figura 4.89. Tipos de zonas de vida presentes en el área de influencia del proyecto. 116
Figura 4.90. Tipos de ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto. 122
Figura 4.91. Tipos de coberturas de vida presentes en el área de influencia del proyecto. 124

Figura 4.92. Número de especies de flora por familia reportadas en el área de influencia del proyecto. 127

Figura 4.93. Categorías establecidas por la UICN para evaluar el estado de conservación de las especies. . 131

Figura 4.94. Distribución de la riqueza de especies y familias por orden, para los anfibios registrados en el área de influencia del proyecto. 136

Figura 4.95. Distribución de la riqueza de especies por familias, de los anfibios registrados en el área de influencia del proyecto. 137

Figura 4.96. Distribución porcentual de especies de anfibios de acuerdo con las zonas de vida identificadas en el área de influencia del proyecto. 139

Figura 4.97. Porcentaje del número de especies de anfibios por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto. 140

Figura 4.98. Distribución de la riqueza de especies y familias por subórden, para los reptiles registrados en el área de influencia del proyecto 144

Figura 4.97. Distribución de la riqueza de especies por familias, de los reptiles registrados en el área de influencia del proyecto. 149

Figura 4.100. Distribución porcentual de especies de reptiles de acuerdo con las zonas de vida identificadas en el área de influencia del proyecto. 151

Figura 4.101. Porcentaje del número de especies de reptiles por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto. 152

Figura 4.102. Distribución de la riqueza de especies y familias por orden, para las aves registradas en el área de influencia del proyecto. 169

Figura 4.103. Distribución de la riqueza de especies por familias, de las aves registradas en el área de influencia del proyecto. 170

Figura 4.104. Distribución porcentual de especies de aves de acuerdo con las zonas de vida identificadas en el área de influencia del proyecto. 172

Figura 4.105. Porcentaje del número de especies de aves por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto. 173

Figura 4.106. Distribución de la riqueza de especies y familias por orden, para los mamíferos registrados en el área de influencia del proyecto. 177

Figura 4.107. Distribución de la riqueza de especies por familias, de los mamíferos registrados en el área de influencia del proyecto. 182

Figura 4.104. Distribución porcentual de especies de aves de acuerdo con las zonas de vida identificadas en el área de influencia del proyecto. 184

Figura 4.109. Porcentaje del número de especies de mamíferos por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto. 185

Figura 4.110. Modelos de paso de fauna elevado o arbóreo. 190

Figura 4.111. Modelos de paso de fauna elevado o arbóreo. 192

Figura 4.112. Barreras para encauzar la fauna hacia el paso seguro. 193

Figura 4.113. Mapa de la ubicación de los pasos de fauna silvestre que se proyectan implementar a lo largo del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura*. 196

Figura 4.114. Riqueza de especies por órdenes de peces de presencia potencial en el área de influencia del proyecto. 197

Figura 4.115. Riqueza de especies por familia de peces de presencia potencial en el área de influencia del proyecto. 198

Figura 4.116. Revisión de la existencia de áreas de especial interés ambiental en el AIB y área de intervención – base de datos geográfica de Tremarctos Colombia. 200

Figura 4.117. Mapa de la ubicación de las Principales áreas protegidas dentro del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura*. 203

Figura 4.118 Unidades territoriales mayores. 206

Figura 4.119 Unidades territoriales menores. 207

Figura 4.120 Uso del suelo. 208

Figura 4.121. Equipamientos educativos alrededor del área de influencia del proyecto 210

Figura 4.122 Porcentaje de cobertura neta y bruta por municipios 230

Figura 4.123 Cobertura neta y bruta por municipios 231

Figura 4.124. Equipamientos de salud alrededor del área de influencia del proyecto 232

Figura 4.125. Equipamientos culturales alrededor del área de influencia del proyecto 246

Figura 4.126 Equipamientos deportivos y recreativos alrededor del área de influencia del proyecto 256

Figura 4.127 Accesos alrededor del área de influencia del proyecto 287

Figura 4.128 Corredor de movilidad Buga-Mediacanoa 288

Figura 4.129 Corredor de movilidad Yotoco-Mediacanoa 289

Figura 4.130. Corredor de movilidad entre Restrepo, Mediacanoa y Calima Darién 290

Figura 4.131 Corredor de movilidad entre Restrepo, Calima Darién y Dagua 291

Figura 4.132 Corredor de movilidad entre Dagua, Loboguerrero y Cisneros hasta Buenaventura 292

Figura 4.133. Carpati" Medio de transporte 292

Figura 4.134 Sitios Religiosos alrededor del área de influencia del proyecto 293

Figura 4.135 Serie histórica de fallecidos para el periodo enero – septiembre 310

Figura 4.136 Proporción de fallecidos según sexo de la víctima para el periodo enero - septiembre en la serie 2016-2021. 310

Figura 4.137 Fallecidos según rango de edad y sexo para el año 2021. 311

Figura 4.138 Variación relativa en los fallecimientos según municipio de ocurrencia del siniestro que generó el fallecimiento para el periodo enero - septiembre frente al promedio de los últimos cinco años (2016-2020)..... 312

Figura 4.139 Estadísticas generales de casos de personas lesionadas valoradas según municipio de ocurrencia del siniestro (2021)..... 312

Figura 4.140 Desborde de la quebrada Alto Cielo en el corregimiento de la Habana 313

Figura 4.141 Fallas geológica en el Lago Calima..... 315

Figura 4.142 Desbordamiento del rio Dagua en la frontera con Buenaventura. 316

Figura 4.143 Tasa de empleo y desempleo de los municipios del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga 317

Figura 4.144. Proporción en la participación por sectores económicos en el municipio de Buga. 319

Figura 4.145 Proporción en la participación por sector económico en Dagua. 324

Figura 4.146 Porcentaje de Unidades de Producción Agropecuaria - UPA con acceso a factores de producción..... 325

Figura 4.147 Cantidad de empresas por municipio..... 327

Figura 4.148 Consejos comunitarios en el área de influencia del proyecto 330

Figura 4.149 Cantidad de sitios arqueológicos reportados por el Atlas Arqueológico de ICANH en el sector del trazado de la vía. 338

Figura 4.150 Sitios arqueológicos reportados por Bastidas en 2008 339

Figura 4.151 Sitios arqueológicos reportados por Escobar en 2015 340

Figura 4.152 Sitios arqueológicos rescatados Blanco 2010 en unidad funcional 17. 341

Figura 4.153 Reservas de la Sociedad Civil en el área de Influencia del proyecto 360

Figura 4.154. Área de influencia definitiva del medio abiótico..... 361

Figura 4.155. Área de influencia definitiva del componente hidróbiota..... 362

Figura 4.156. Área de influencia definitiva del medio biótico..... 362

Figura 4.157. Área de influencia definitiva del medio socioeconómico..... 363

Figura 4.158. Área de influencia del proyecto..... 364

LISTADO DE TABLAS

Tabla 4.1. Criterios seleccionados para la definición del área de influencia preliminar 16
Tabla 4.2. Simbología de geología regional 32
Tabla 4.3. Simbología de ambientes morfogenéticos 35
Tabla 4.4. Unidades geomorfológicas presentes en el área de influencia 35
Tabla 4.5 Simbología geomorfología regional 38
Tabla 4.6 Simbología para procesos morfodinámicos en el área de influencia 39
Tabla 4.7. Intervalos de pendientes. 39
Tabla 4.8 Simbología para pendientes del área de influencia 42
Tabla 4.9. Intervalos de longitud de ladera. 42
Tabla 4.10. Rangos de forma de ladera. 43
Tabla 4.11. Litologías utilizadas para la evaluación del parámetro geológico 44
Tabla 4.12. Formaciones presentes en la zona de estudio 44
Tabla 4.13. Parámetros de pendiente. 45
Tabla 4.14. Parámetros de clasificación 46
Tabla 4.15. Clasificación de unidades geomorfológicas 47
Tabla 4.16. Clasificación geotécnica por parámetro de inundación 48
Tabla 4.17. Clasificación de unidades geomorfológicas por parámetro de inundación 49
Tabla 4.18. Rangos de clasificación geotécnica. 50
Tabla 4.19 Simbología para la zonificación geotécnica del área de influencia 52
Tabla 4.20. Escala de Mercalli para interpretación del movimiento 55
Tabla 4.21. Descripción de la intensidad - Escala de Mercalli 56
Tabla 4.22. Grado amenaza-exposición 57
Tabla 4.23. Valores de peso para el análisis de susceptibilidad – Parámetro Geología. 62
Tabla 4.24. Valores de peso para el análisis de susceptibilidad – Parámetro Geomorfología. 63
Tabla 4.25. Valores de peso para el análisis de susceptibilidad a movimientos en masa – Parámetro usos actuales del suelo. 65
Tabla 4.26. Categorías de susceptibilidad a movimientos en masa por pendiente del terreno. 66
Tabla 4.27. Categorías de susceptibilidad a movimientos en masa por procesos morfodinámicos. 66
Tabla 4.28. Valores de peso asignados al factor detonante Zona de influencia de fallas. 67

Tabla 4.29. Categorías de susceptibilidad a movimientos en masa por densidad del drenaje 67
Tabla 4.30. Calificación de la lluvia máxima diaria según su contribución a los movimientos en masa. 68
Tabla 4.31. Categorías de susceptibilidad a movimientos en masa por sismicidad. 68
Tabla 4.32. Categorías de amenaza por movimientos en masa. 69
Tabla 4.33 Ordenes taxonómicos del suelo 73
Tabla 4.34 Unidades taxonómicas del orden Andisoles en el área de influencia abiótica 75
Tabla 4.35. Unidades taxonómicas del orden Entisoles en el área de influencia abiótica. 76
Tabla 4.36. Unidades taxonómicas del orden Inceptisoles en el área de influencia abiótica. 76
Tabla 4.37 Unidades taxonómicas del orden Molisoles en el área de influencia abiótica. 77
Tabla 4.38 Unidades taxonómicas del orden Vertisoles del área de influencia abiótica 77
Tabla 4.39 Uso actual del suelo del área de influencia abiótica. 79
Tabla 4.40 Grado de erosión de los suelos del área de influencia abiótica 83
Tabla 4.41 Dominios código de erosión. 84
Tabla 4.42. Localización hidrográfica del área de estudio. 86
Tabla 4.43. Características del área de drenaje 102
Tabla 4.44. Características de la cuenca del río Calima 103
Tabla 4.45. Factor de transposición 106
Tabla 4.46. Caudales medios mensuales 106
Tabla 4.47. Coordenadas del Pozo BAS 107
Tabla 4.48. Puntos de monitoreo calidad de aire y ruido ambiental 107
Tabla 4.49. Puntos de monitoreo calidad del aire 108
Tabla 4.50. Meteorología en puntos de monitoreo de ruido ambiental 109
Tabla 4.51. Puntos de monitoreo de ruido ambiental 109
Tabla 4.52. Tipos de grandes biomas presentes en el área de influencia del proyecto 112
Tabla 4.53. Tipos de biomas presentes en el área de influencia del proyecto 113
Tabla 4.54. Tipos de zonas de vida presentes en el área de influencia del proyecto 114
Tabla 4.55. Tipos de ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto. 117
Tabla 4.56. Tipos de coberturas presentes en el área de influencia del proyecto 122
Tabla 4.57. Composición de especies de flora registrada en el área de influencia del proyecto. 125
Tabla 4.58. Especies de flora de interés ecológico, endémicas y/o en veda 128

Tabla 4.59. Estudios ambientales de referencia revisados para obtener la información de la fauna silvestre presente en el proyecto. 129

Tabla 4.60. Especies de anfibios registradas para el área de influencia del proyecto. 133

Tabla 4.61. Algunas especies de anfibios presentes en el área de influencia del proyecto. 137

Tabla 4.62. Aspectos ecológicos de los anfibios en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto. 141

Tabla 4.63. Especies de reptiles registradas para el área de influencia del proyecto. 145

Tabla 4.63. Algunas especies de reptiles presentes en el área de influencia del proyecto. 149

Tabla 4.65. Aspectos ecológicos de los reptiles en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto. 153

Tabla 4.66. Composición de especies de aves de presencia potencial en el área de influencia del proyecto. 157

Tabla 4.67. Algunas especies de aves presentes en el área de influencia del proyecto. 170

Tabla 4.68. Aspectos ecológicos de las aves en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto. 175

Tabla 4.69. Especies de mamíferos registradas para el área de influencia del proyecto. 178

Tabla 4.70. Algunas especies de mamíferos presentes en el área de influencia del proyecto. 182

Tabla 4.71. Aspectos ecológicos de los mamíferos en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto. 186

Tabla 4.72. Coordenadas de ubicación de los pasos de fauna silvestre que se proyectan implementar a lo largo del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura*. 193

Tabla 4.73. Composición de especies de peces de presencia potencial en el área de influencia del proyecto. 196

Tabla 4.74. Especies de peces de interés ecológico, endémicas y/o migratorias. 198

Tabla 4.75. Principales áreas protegidas dentro del proyecto del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura*. 201

Tabla 4.76. Descripción territorial general del proyecto 204

Tabla 4.77 Descripción de equipamientos educativos alrededor del área de influencia del proyecto 211

Tabla 4.78 Descripción de equipamientos de salud alrededor del área de influencia del proyecto 233

Tabla 4.79 Aseguramiento a la salud por municipio. 245

Tabla 4.80 Sitios de interés cultural en el área de influencia 245

Tabla 4.81. Descripción de equipamientos culturales alrededor del área de influencia del proyecto 247

Tabla 4.82. Descripción de equipamientos deportivos y recreativos alrededor del área de influencia del proyecto 257

Tabla 4.83 accesos que interconectan con la vía del proyecto 287
Tabla 4.84 Núcleos poblacionales en el área de influencia del proyecto 288
Tabla 4.85. Descripción de equipamientos del sector religioso alrededor del área de influencia del proyecto 294
Tabla 4.86 Espacios de seguridad en el área de influencia 305
Tabla 4.87 Factores de inseguridad sector glorieta SENA a glorieta Mediacanoa 305
Tabla 4.88 Factores de inseguridad sector Mediacanoa a Calima parte alta (Alto del púlpito) 306
Tabla 4.89 Factores de inseguridad sector Calima parte alta (Alto del púlpito) a entrada a Jiguales 306
Tabla 4.90 Factores de inseguridad sector El Madroñal - Loboguerrero 308
Tabla 4.91 Factores de inseguridad sector Loboguerrero Cisneros 308
Tabla 4.92 Factores de inseguridad sector Cisneros Palacio del coco 308
Tabla 4.93 Factores de inseguridad sector urbano de Buenaventura 309
Tabla 4.94 Actividades económicas relacionadas en los municipios del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga 318
Tabla 4.95. Número de empresas por sector económico en Buga 319
Tabla 4.96. Actividades económicas del municipio de Yotoco - Valle del Cauca 320
Tabla 4.97. Actividades económicas del municipio de Restrepo - Valle del Cauca. 322
Tabla 4.98 Actividades económicas del municipio de Calima-Darién - Valle del Cauca. 323
Tabla 4.99. Área de las Unidades de Producción Agropecuaria – UPA, según extensión. 324
Tabla 4.100 Actividades económicas del municipio de Buenaventura- Valle del Cauca. 325
Tabla 4.101 Empresas por tamaño según municipios 327
Tabla 4.102 Cantidad de empleos generados por empresas 327
Tabla 4.103 Aforo Vehicular en el sector Loboguerrero-Mediacanoa 329
Tabla 4.104. Área de pretensión de titulación en municipios 330
Tabla 4.105 Resguardos Indígenas en los municipios del área de influencia 331
Tabla 4.106 Consejos comunitarios en los municipios del área de influencia 331
Tabla 4.107. Trabajos de arqueología para el trazado del Corredor Buenaventura – Buga 333
Tabla 4.108. Trabajos de arqueología cercanos al Corredor Buenaventura – Buga 336
Tabla 4.109. Trabajos de arqueología preventiva en Unidad Funcional del trazado del Corredor Buenaventura – Buga 343
Tabla 4.110 Organizaciones privadas en el área de influencia del proyecto 347
Tabla 4.111 Organizaciones con fines ambientales en el área de influencia del proyecto 350

Tabla 4.112 Juntas de acción comunal por municipio y corregimientos. 354
Tabla 4.113 Sistemas de Abastecimiento de Agua por municipios. 355
Tabla 4.114 Organizaciones de base campesina en el área de influencia del proyecto 356
Tabla 4.115 Zonas de desarrollo empresarial 358
Tabla 4.116 Zonas francas ubicadas en el departamento del Valle de Cauca 358
Tabla 4.117 Cobertura de las Reservas de la Sociedad Civil en el área de influencia del proyecto 360

4 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Consideraciones técnicas

Las consideraciones técnicas tenidas en cuenta para la delimitación de las Áreas de Influencia (AI) en el proyecto se basan en el análisis de los impactos producidos por las actividades de Operación y Mantenimiento sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se han definido el AI para los medios abiótico, biótico, socioeconómico y cada uno de sus componentes (Ver Figura 4.1).

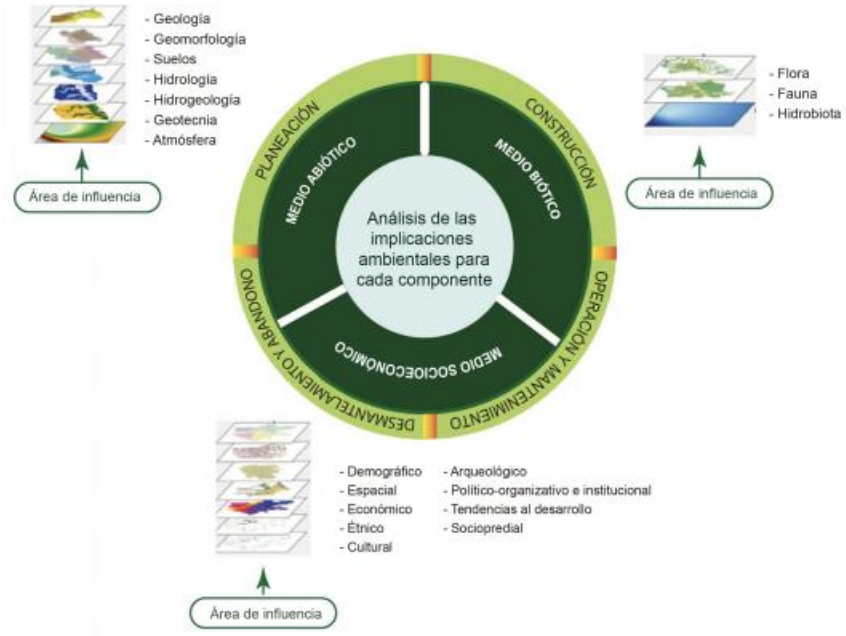


Figura 4.1. Esquema ilustrativo para la definición de las áreas de influencia
Fuente: adaptado del Grupo de Instrumentos ANLA (Minambiente, 2016a).

4.1 Metodología

El área de influencia de un proyecto se define como aquella en la cual se manifiestan los impactos significativos producto del desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los componentes de los medios socioeconómico, biótico y abiótico (ANLA, 2018). Conforme a esta definición, en el presente capitulo se exponen los criterios considerados para la definición y delimitación del área de influencia para el proyecto “Buenaventura-Loboguerrero-Buga”.

Se realizó un ejercicio de contextualización de las actividades del proyecto que se desarrollarán sobre el área, además, se revisó la información secundaria disponible y se actualizó la cartografía base a partir de imágenes satelitales adquiridas, fotografías aéreas y planchas del IGAC. A partir de esta información se definieron y delimitaron áreas de influencia preliminar para cada uno de los medios (socioeconómico, biótico y abiótico), sobre las cuales se caracterizó con información

secundaria; y posteriormente se identificaron los posibles impactos significativos que se podrían generar a raíz de cada una de las actividades del proyecto. La definición del área de influencia definitiva consideró los resultados de la verificación de la información de cada uno de los medios; con esta verificación, se revisaron las unidades de análisis definidas inicialmente, corroborándose de esta manera hasta donde se pueden manifestar los impactos considerados significativos, por la ejecución de las diferentes actividades del proyecto (actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, así como las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18), ajustándose las áreas de influencia delimitadas preliminarmente.

4.1.1 Metodología para la definición del área de influencia preliminar

Para cada uno de los medios socioeconómico, biótico y abiótico se definieron los componentes susceptibles a verse afectados por el desarrollo del proyecto. Posteriormente, se realizó una revisión, validación o consolidación preliminar a partir de la información secundaria oficial como cartografía base del IGAC, planchas geológicas y geomorfológicas del SGC, elementos de ordenación como POMCAS y de ordenamiento territorial. Adicionalmente, se consultó. A partir de estos insumos se definieron las unidades mínimas de análisis de cada componente considerado y su respectiva área preliminar

Con el área de influencia preliminar definida se realiza la planeación del trabajo de campo de cada uno de los componentes a ser considerados en la caracterización ambiental y social, siendo algunos de los más relevantes para la validación del área de influencia, los siguientes:

- Corroborar las coberturas vegetales
- Asociar las áreas naturales o seminaturales que deben ser objeto de conservación con las acciones de manejo para aumentar la conectividad ecológica.
- Establecer los puntos críticos identificados para el atropellamiento de fauna y las especies más afectadas de conformidad a los instrumentos de control ambiental asociados a cada unidad funcional.
- Reconocer la matriz dominante del paisaje y el efecto de la actividad productiva predominante en la zona sobre las áreas boscosas naturales o seminaturales.
- Verificar la existencia de AEIAs, de acuerdo con las coordenadas suministradas por la autoridad ambiental competente, que por sus características de alta diversidad son objeto de restricción a cualquier tipo de obra.
- Identificar sitios de generación de contaminantes y de monitoreo de ruido, calidad del aire, aguas superficiales y vertimientos; cuando aplique.
- Verificación de sitios de vertimientos y abastecimiento de aguas.
- Ejecución de monitoreos de calidad de agua en tres fuentes superficiales sujetas a vertimientos líquidos.

La segunda fase, consistió en una verificación en campo de los elementos expuestos anteriormente. Se realiza un Scouting y la elaboración de una ortofoto de 4,5 cm de resolución; la cual fue utilizada para validar elementos como cobertura vegetal y geomorfología.

4.1.2 Metodología para la definición del área de influencia definitiva

A partir de los hallazgos de campo y una vez procesada la información primaria para cada uno de los componentes de los medios socioeconómico, abiótico y biótico, se determinan los impactos significativos, es decir aquellos que obtuvieron una importancia socioambiental severa y moderada de acuerdo con la información incluida en el Capítulo de Evaluación Ambiental del presente proyecto. Una vez seleccionados los impactos significativos se realizó la evaluación de transcendencia de estos. Para aquellos impactos que puedan superar los límites del complejo solar se definen los criterios que permitirán establecer su extensión, es decir, hasta donde pueden trascender dichos impactos, para esto se utilizarán los resultados de las modelaciones y las unidades mínimas de análisis identificadas a partir de la caracterización físico-biótica del área, el conocimiento particular de cada uno de los especialistas y lo establecido en la normatividad ambiental vigente.

Para la generación del área de influencia definitiva se superpusieron las áreas de influencia socioeconómica, abiótica y biótica definitivas siendo el resultado de este cruce el área a considerar en la caracterización ambiental presentada en el capítulo de caracterización del presente estudio. 4.2 Definición, identificación y delimitación del área de influencia

4.1.3 Área de influencia preliminar

La información secundaria utilizada para la definición del área preliminar incluyo lo siguiente:

- Esquema de Ordenamiento Territorial de los municipios que se traslapan con el proyecto.
- Planchas del Servicio Geológico Colombiano – SGC.
- Planchas de IGAC
- Cartografía base de la Corporación del Valle del Cauca-CVC.

Una vez consolidada la información secundaria disponible y la cartografía base actualizada se evaluaron los componentes de cada medio con el fin de establecer los criterios para definir el área de influencia preliminar, considerando además los impactos sociales y ambientales potenciales de este tipo de proyecto que es de Operación y Mantenimiento de vías, a continuación, se presentan los criterios técnicos tenidos en cuenta para su definición (Tabla 4.1).

Tabla 4.1. Criterios seleccionados para la definición del área de influencia preliminar

MEDIO	COMPONENTE	SE DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA	JUSTIFICACIÓN
ABIÓTICO	Hidrogeología	NO	Se realizó una búsqueda y revisión de información secundaria para identificar los sistemas de acuíferos presentes en el área de operación. Sin embargo, no se define área de influencia.
	Hidrológico	SI	Debido a que la UF0 contempla la obtención de permisos de captación de aguas y vertimiento de aguas residuales
	Calidad del	SI	

MEDIO	COMPONENTE	SE DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA	JUSTIFICACIÓN
	agua		para las áreas de servicio, zonas de basculas, peajes, entre otras.
	Usos del agua	SI	
	Atmosférico	SI	Se contemplan la emisión de ruido y material particulado producto del tránsito vehicular por el proyecto vial.
BIÓTICO	Ecosistemas terrestres (Flora y Fauna)	SI	Para este componente se asociaron los impactos potenciales por el desarrollo de las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, así como las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 La definición del área de influencia preliminar biótica tuvo en cuenta que las actividades de poda afectan puntualmente a algunos individuos arbóreos. A nivel fauna se tuvo en cuenta que las actividades de poda generan un ahuyentamiento local de los individuos y por otra parte se tuvo en cuenta el efecto de los atropellamientos en algunos lugares específicos donde no existen estructuras de paso de fauna.
	Ecosistemas acuáticos (Hidrobiota)	SI	En este proyecto se contemplan permisos de vertimiento de aguas residuales, lo que puede generar afectaciones puntuales en las comunidades hidrobióticas presentes en la zona de descargue.
SOCIO - ECONÓMICO	Demográfico	NO	El desarrollo de actividades objeto de intervención del presente PAGA-UF0 no generan alteración de las condiciones demográficas de las Unidades Territoriales ubicadas en área de influencia. Esto se refleja en que no se presenta aumento ni disminución de la población. Por tal motivo, no es considerado el componente demográfico para la definición de área de influencia preliminar.
	Espacial	NO	Dentro del componente espacial se analizan los impactos que pueden generarse con el mantenimiento y operación del proyecto hacia los servicios públicos y sociales de las comunidades del territorio. En este sentido, de manera preliminar no se identifican impactos, toda vez que el análisis dependerá de los recorridos de campo y del análisis de información según corresponda al nivel de complejidad del proyecto, siendo esto un paso posterior.
	Económico	NO	Al tratarse de actividades de mantenimiento y operación, no se analizan impactos relacionados con la alteración de las condiciones económicas del territorio. Por tal motivo, no se considera un componente determinante para la definición de área de influencia preliminar.

MEDIO	COMPONENTE	SE DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA	JUSTIFICACIÓN
	Cultural	NO	Las actividades propias de mantenimiento y operación no constituyen impactos sobre el medio cultural de las Unidades Territoriales. Dentro de este contexto, a partir del análisis de este componente, no se define área de influencia.
	Político-organizativo	SI	Tal como se establece en la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura, las Unidades Territoriales se definen con base en criterios de división político administrativo, teniendo como base los instrumentos de planificación local. En este sentido, este componente fue determinante para la definición de las Unidades Territoriales Mayores y Menores del proyecto.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.1.4 Identificación y definición de las unidades mínimas de análisis por componente

Para la definición del área de influencia, se han establecido las unidades mínimas de análisis (UMA), para lo cual se tomó en cuenta la información analizada producto del desarrollo de las actividades mencionadas anteriormente, también se consideró el área de intervención del proyecto y su posible afectación sobre los diferentes componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico.

- **Criterios para la definición de Unidades Mínimas de Análisis (UMA)**

De acuerdo con la información secundaria disponible para el área donde se plantea desarrollar el proyecto, los criterios analizados y tenidos en cuenta para el establecimiento de las UMAs corresponden a:

- Tamaño de las unidades del componente: corresponde a la dimensión cartográfica que pueda tener o poseer una unidad de análisis. Este tamaño se toma inicialmente de las fuentes de información secundaria disponibles, presentadas a escala 1:100.000. En algunos casos, la unidad establecida por fuentes de información secundaria se ajustó de acuerdo con la experiencia de los profesionales, de manera tal que se pudo establecer áreas preliminares de análisis de menor extensión.
- Ubicación del área de la Unidad Funcional 0 sobre la unidad del componente: las áreas a ocupar por parte del proyecto fueron superpuestas sobre las diferentes unidades de análisis identificadas preliminarmente, con el fin de establecer si se presentaba o no una intersección entre la unidad y las áreas del proyecto, y si dichas áreas pudieran generar alguna afectación al componente.
- Naturaleza y extensión estimada del impacto generado por el desarrollo de actividades d la Unidad Funciona en cuestión sobre el componente: a partir de la experiencia de los profesionales que participaron de manera transversal en el desarrollo del PAGA-UF0, y con base en las actividades presentadas, se estimaron posibles impactos ambientales, y con

ello la naturaleza y extensión de cada uno de ellos, haciendo énfasis en las unidades donde se presentaba la superposición obtenida del desarrollo del punto anterior.

- **Definición de la unidad mínima de análisis por componente**

Con base en los parámetros descritos anteriormente para la definición de las UMAs, a continuación, se presentan las consideraciones generales para cada uno de los componentes de los medio abiótico, biótico y socioeconómico definidos en la Tabla 4.1.

- **Medio abiótico**

Se determino que durante la Unidad Funcional Cero (UF0) no se impactara de forma significativa los componentes Geológico, Geomorfológico, Geotécnico, Edafológico, Oceanográfico. Por lo cual, no se definen área de influencia para estos componentes. Los componentes considerados para la definición del área de influencia del proyecto son: hidrológico, hidrogeológico y atmosférico (ruido).

  - **Componente hidrológico**

Para abastecer y operar los puntos de servicio como basculas, peajes y el centro de control y operación de la vía, el proyecto contempla la solicitud de permisos de captaciones y vertimientos sobre fuentes hídricas superficiales. Por esta razón, se prevé un impacto significativo sobre el componente, por lo tanto, se define un área de influencia preliminar. Como criterio se estableció un buffer de 125 metros en los puntos de captación y vertimientos proyectados, toda vez que no se cuenta con una caracterización detallada de la zona que permita realizar un modelo de hidrológico.

En la Figura 4.2 se presenta el área de influencia preliminar del componente hidrológico.

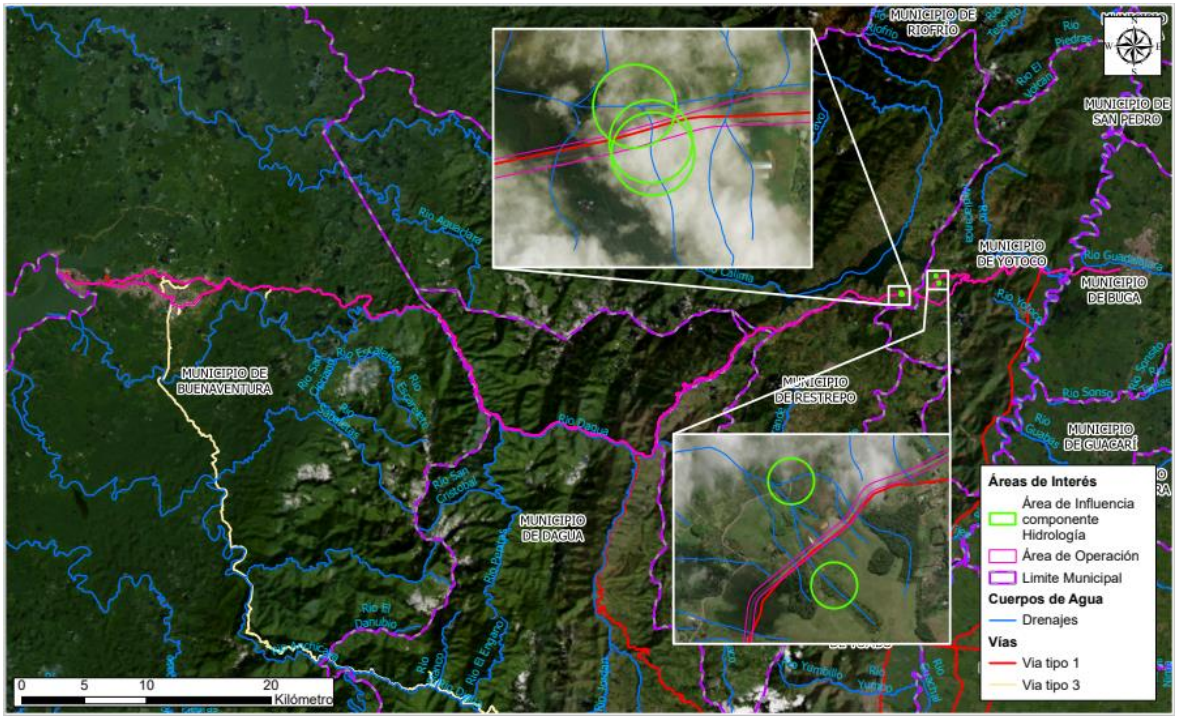


Figura 4.2. Área de influencia preliminar componente hidrológico.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Componente hidrogeológico**

De acuerdo con la zonificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de (IDEAM, 2013), Colombia está compuesta por 16 provincias hidrogeológicas distribuidas en cinco áreas hidrográficas, las cuales, a su vez, están compuestas por 61 sistemas de acuíferos.

En las Figura 4.3 y Figura 4.4 se presenta la ubicación del área de operación y mantenimiento del proyecto respecto a la Zonificación Hidrogeológica (2010) y el Sistema de Acuíferos (ENA, 2018):

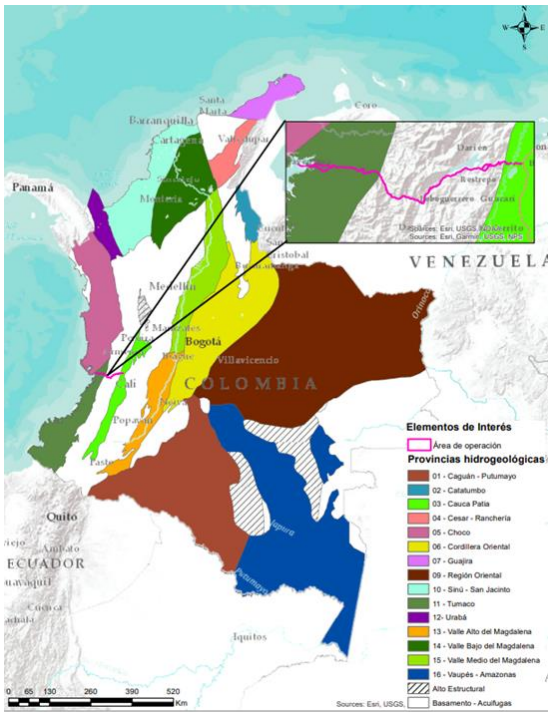


Figura 4.3. Provincias hidrogeológicas de Colombia.
Fuente: Estudio Nacional de Agua (ENA), 2014.

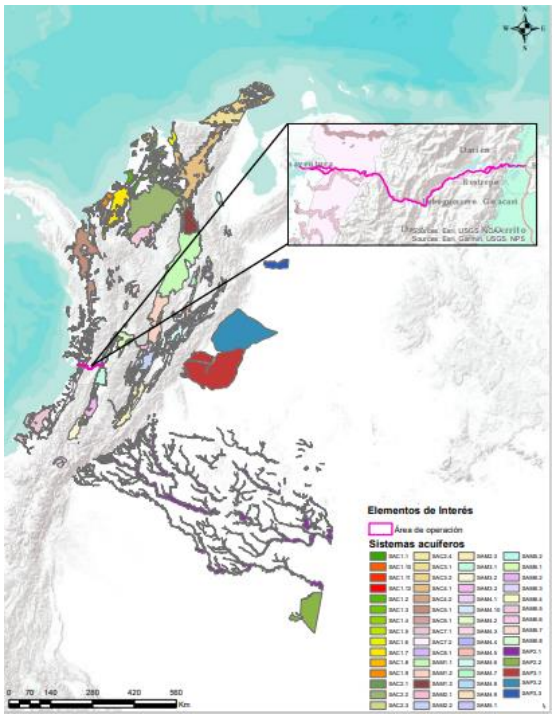


Figura 4.4. Sistemas acuíferos de Colombia
Fuente: Estudio Nacional del Agua (ENA), 2016.

El área de operación se encuentra sobre 3 provincias hidrogeológicas 3 sistemas acuíferos los cuales se enumeran a continuación:

- Provincias hidrogeológicas
- ✓ Cauca Patía
- ✓ Basamento – Acuifugas
- ✓ Tumaco

- Sistemas acuíferos
- ✓ SAC7.1. Depósitos Aluviales Llanura Del Pacífico
- ✓ SAC7.2. Raposo
- ✓ SAM3.1. Valle Del Cauca

Cabe resaltar que de acuerdo con las actividades que contempla la Unidad Funcional (UF) cero, no se generara un impacto significativo sobre el componente hidrogeológico durante la operación del proyecto. Sin embargo, el proyecto contempla el aprovechamiento de agua subterránea mediante la implementación de un aljibe, razón por la cual se define como área de influencia preliminar del componente (Figura 4.5) un buffer de 125 m de radio, como lo establece la Guía Metodología para la Definición de Áreas de Influencia (ANLA, 2018), en el caso de captaciones superficiales, dado que no se cuenta con información secundaria sobre el acuífero que permita adoptar un criterio más detallado para la definición del área de influencia.

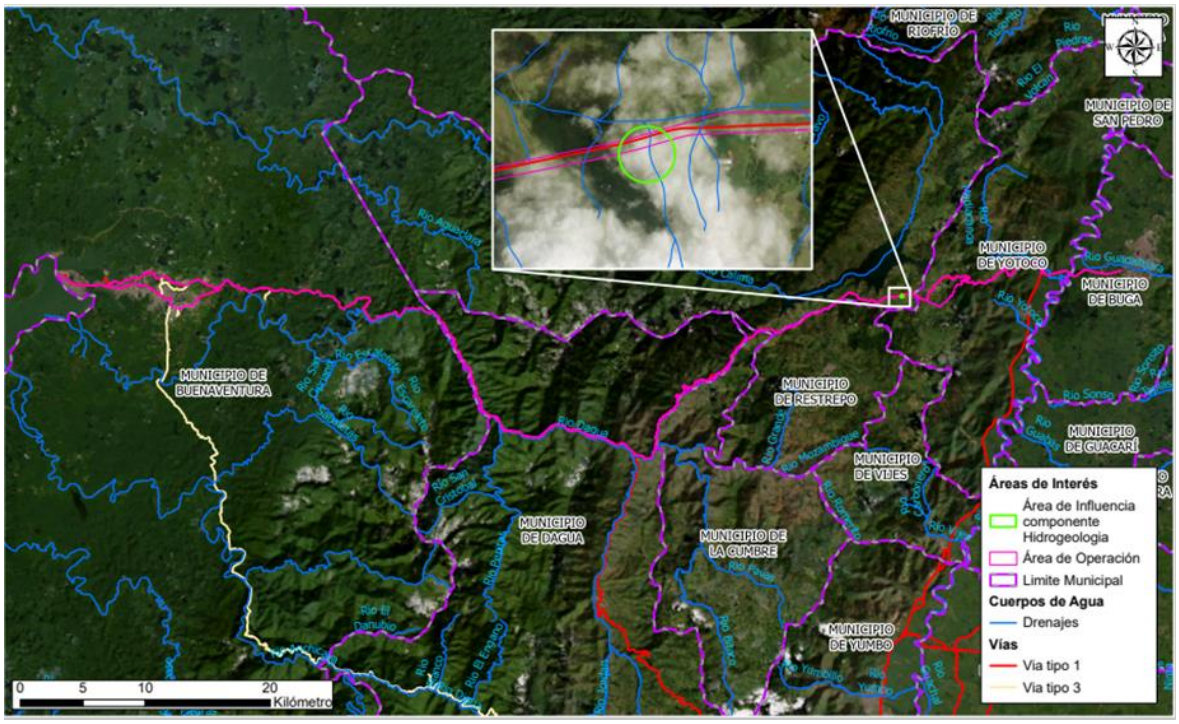


Figura 4.5 Área de influencia preliminar componente hidrogeológico

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Componente atmosférico**

Para la definición del área de influencia del componente se consideraron los niveles de presión sonora. Para la caracterización y delimitación de este criterio se realizó la modelación de emisión y dispersión de ruido mediante un software especializado, el cual fue alimentado a partir de información secundaria de meteorología y tránsito vehicular.

La información de Tránsito Promedio Diario (TPD), se obtuvo de la serie histórica de tránsito 1997-2018 de INVIAS (Figura 4.6).

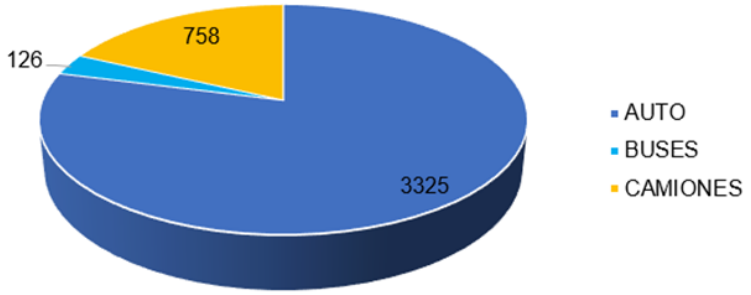


Figura 4.6. Tránsito Promedio Diario (TPD), peaje Loboguerrero (2018)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Componente de ruido**

Para definir el área de influencia preliminar del componente ruido, se realizó un modelo en el Software iNoise; para el cual se tuvo en consideración el TPD y un aporte de presión sonora de fondo de 15 dB(A) (Figura 4.7).

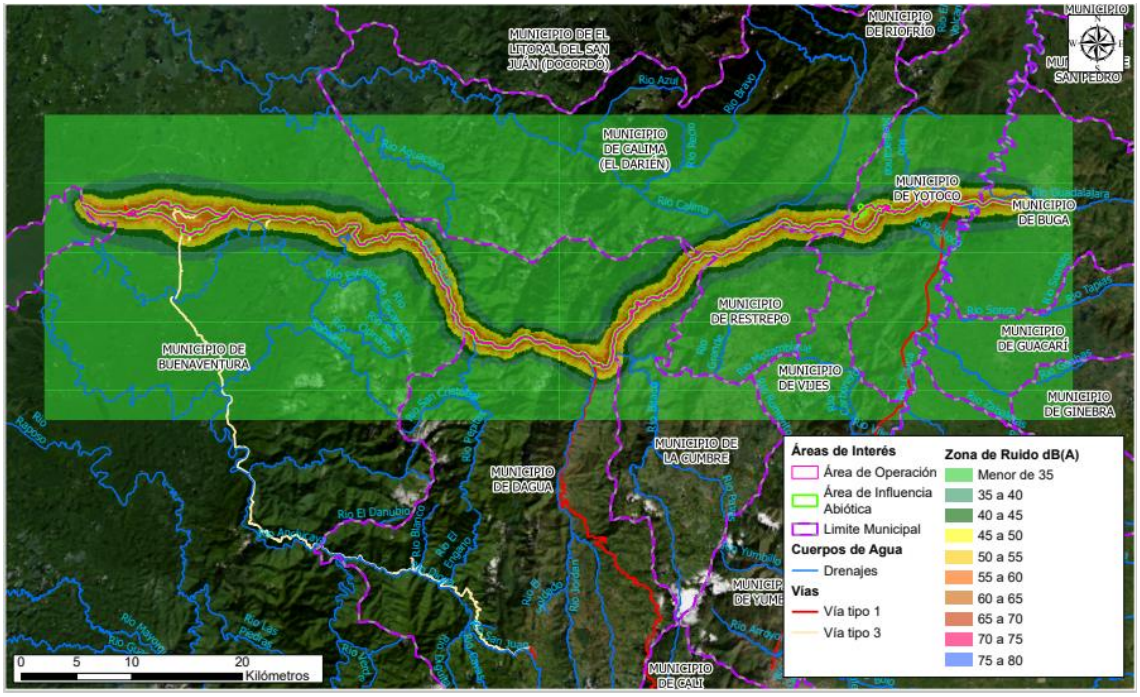


Figura 4.7. Modelo de ruido ambiental
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De acuerdo con la resolución 627 del 2006, la zona de estudio se encuentra en el sector C. Ruido Intermedio Restringido – "vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales". Con un nivel permitido de 80 dB(A) en periodo Diurno y 70 dB(A) en Nocturno.

El resultado se clasifico y se definió la isófona de 70 dB(A), como el límite del área de influencia del componente, lo anterior, debido a que es el límite menor permitido por la norma para el sector de ruido identificado. El resultado se presenta en la Figura 4.8.

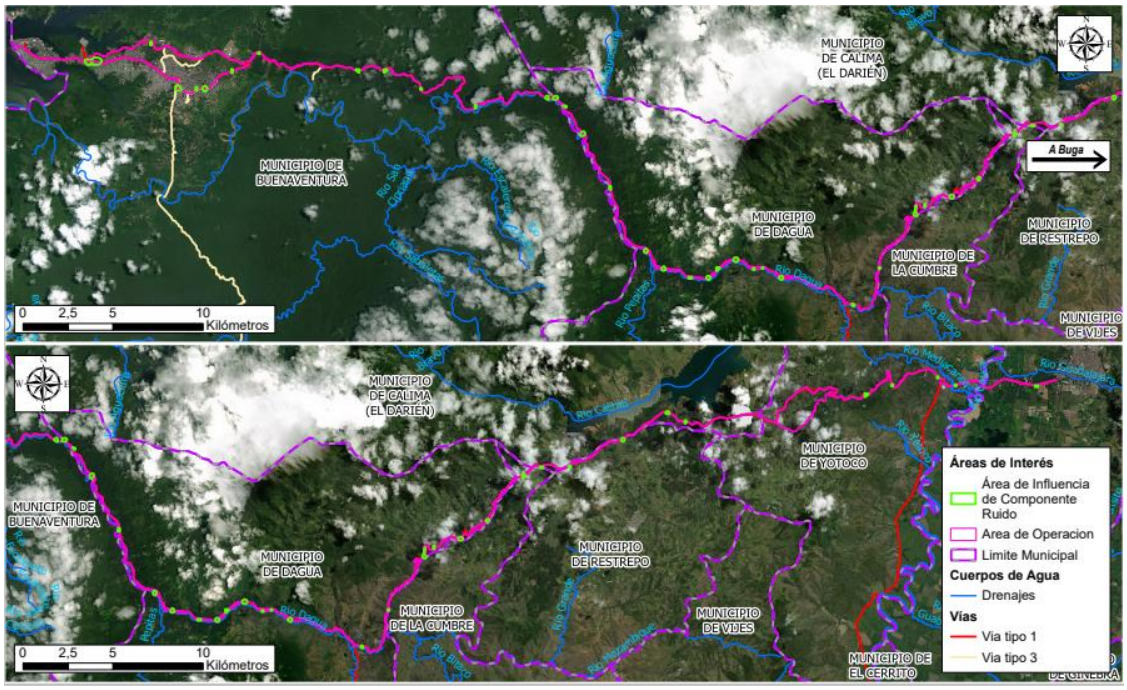


Figura 4.8. Área de influencia de Componente Ruido

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, en la Figura 4.9 se observa el área de influencia preliminar para el medio abiótico, la cual se obtiene a partir de la suma cartográfica de los componentes de hidrológico, hidrogeológico y atmosférico la cual cuenta con 929,4163 ha.

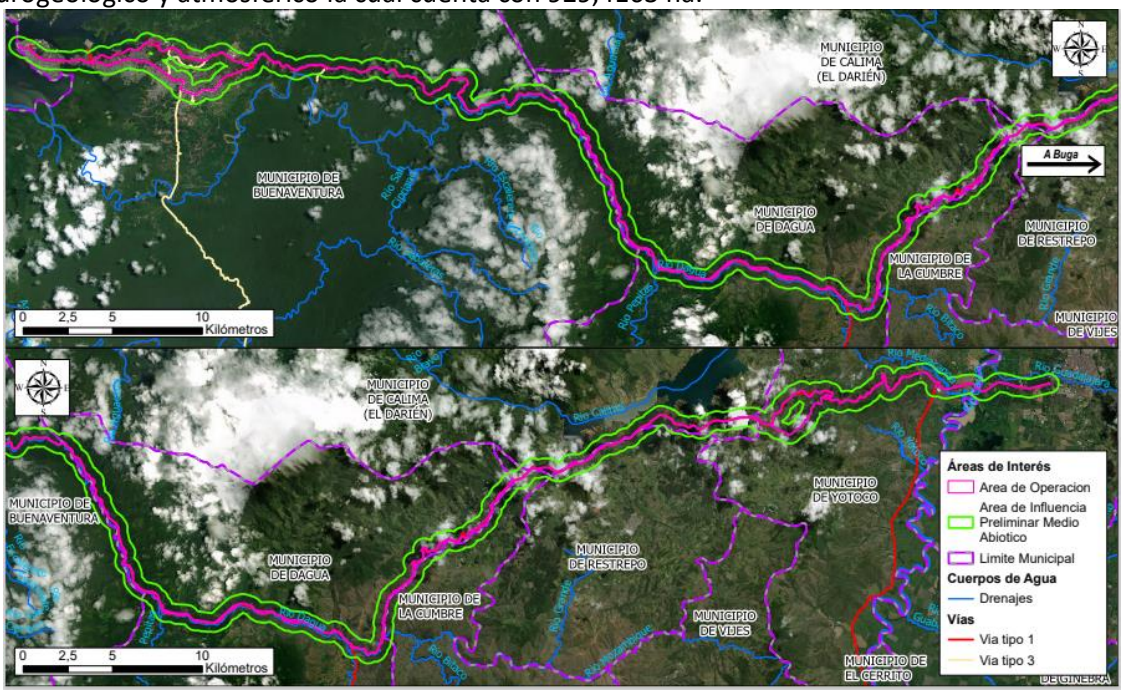


Figura 4.9. Área de influencia preliminar del medio abiótico

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Medio biótico**

El área de influencia preliminar del medio biótico se define para los componentes que pueden verse impactados por las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, así como las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18. Estos componentes son: la Flora y Fauna silvestre.

- **Componente flora**

Las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, así como las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17, incluyen podas de árboles, rocería y desmonte, sobre las zonas de vida de: Bosque pluvial super húmedo, Bosque muy seco (subxerofítico), Bosque húmedo premontano y Bosque seco tropical. Por lo tanto, se define el área de influencia de flora como el área donde se realizan actividades de poda que afectan puntualmente a individuos arbóreos que se traslapan con la red vial y las áreas de red vial o infra estructura que por mantenimiento y para asegurar la operación se realicen actividades de rocería y desmonte (Figura 4.10), ya que aquí se generan cambios en la estructura y composición de la flora presente.

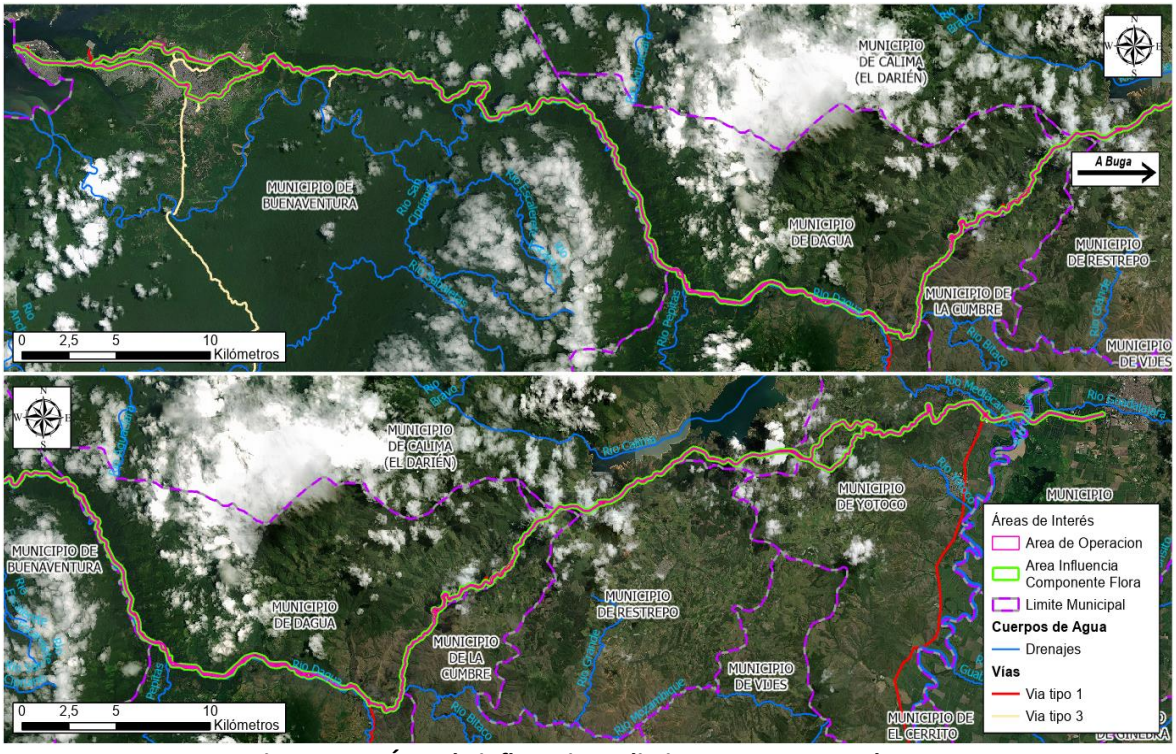


Figura 4.10. Área de influencia preliminar componente Flora.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Componente Fauna**

El área de intervención corresponde a la red vial e infraestructuras asociadas, las cuales se consideran coberturas simplificadas con muy pocos recursos, sin embargo, albergan algunas pocas especies; estas especies con las actividades rocería y desmonte son afectadas de forma momentánea. Por otro lado, las actividades de poda generan un ahuyentamiento localizado y la perdida de microhábitat a nivel muy puntual, por lo tanto, se considera que la poda afectaría al área que constituye al individuo podado, pero también un buffer de 50 metros debido al ahuyentamiento. Finalmente, aunque se proyectan múltiples pasos de fauna, se han registrado atropellamientos en coberturas que no cuentan con estas estructuras, por lo cual se contempla que el área de intervención se extendería en algunos sitios específicos donde se han registrado atropellamientos a la cobertura adyacente en un radio de 50m, ya que se contempla afectaciones a la movilidad de las comunidades faunísticas (Figura 4.11).

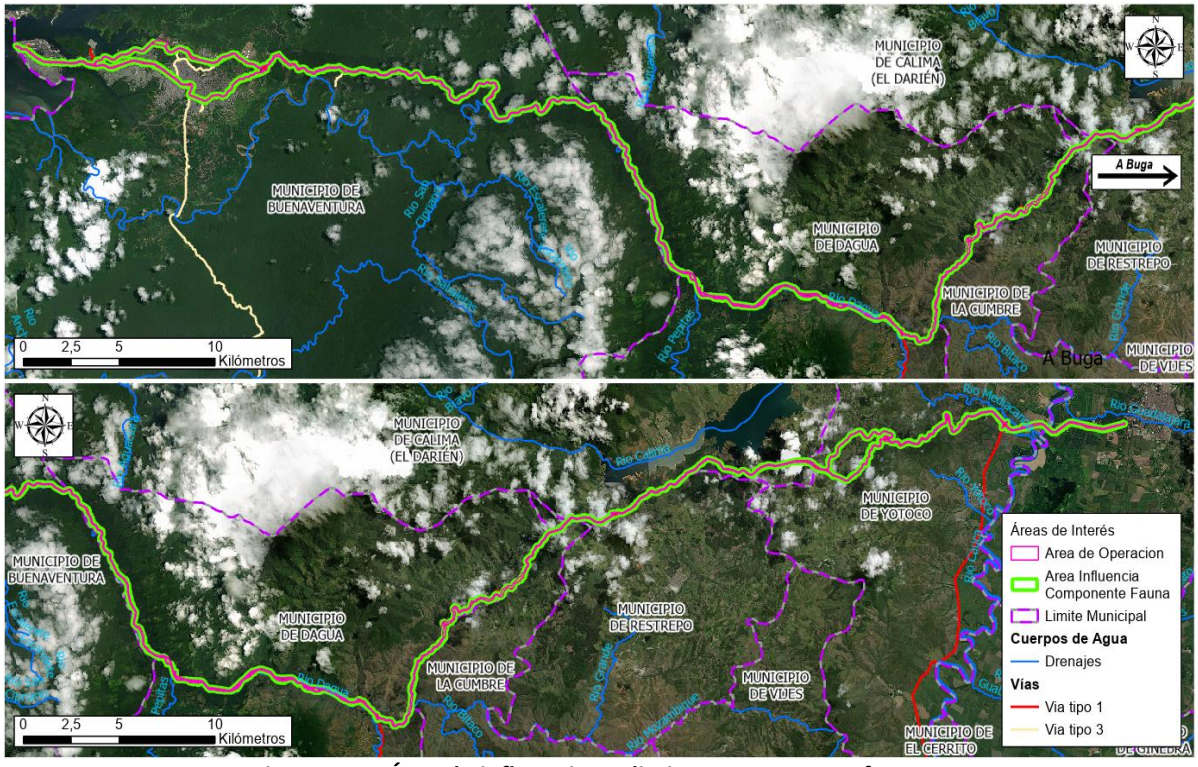


Figura 4.11. Área de influencia preliminar componente fauna.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- ✓ **Componente Ecosistemas Acuáticos**

No se considera que existan afectaciones significativas al componente hidrobiótica por lo tanto no se considera un área de influencia para este componente.

A continuación, en la Figura 4.12 se observa el área de influencia preliminar para el medio biótico, la cual se obtiene a partir de la suma cartográfica de los componentes de flora y fauna la cual cuenta con 995,93 ha.

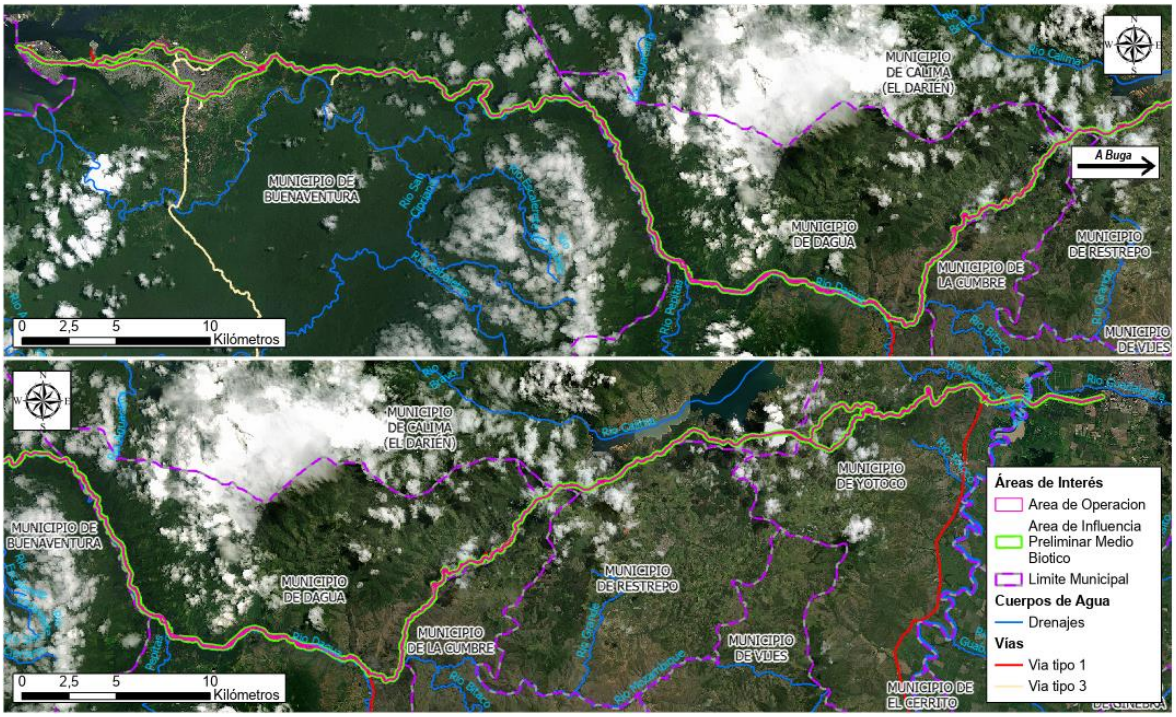


Figura 4.12. Área de influencia preliminar biótica
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Medio socioeconómico**

  - **Unidades territoriales menores**

A continuación, en la Figura 4.13 se observa el área de influencia preliminar para el medio socioeconómico, la cual se obtiene a partir de la cartografía de las unidades territoriales menores, la cual cuenta con 127271,8 ha.

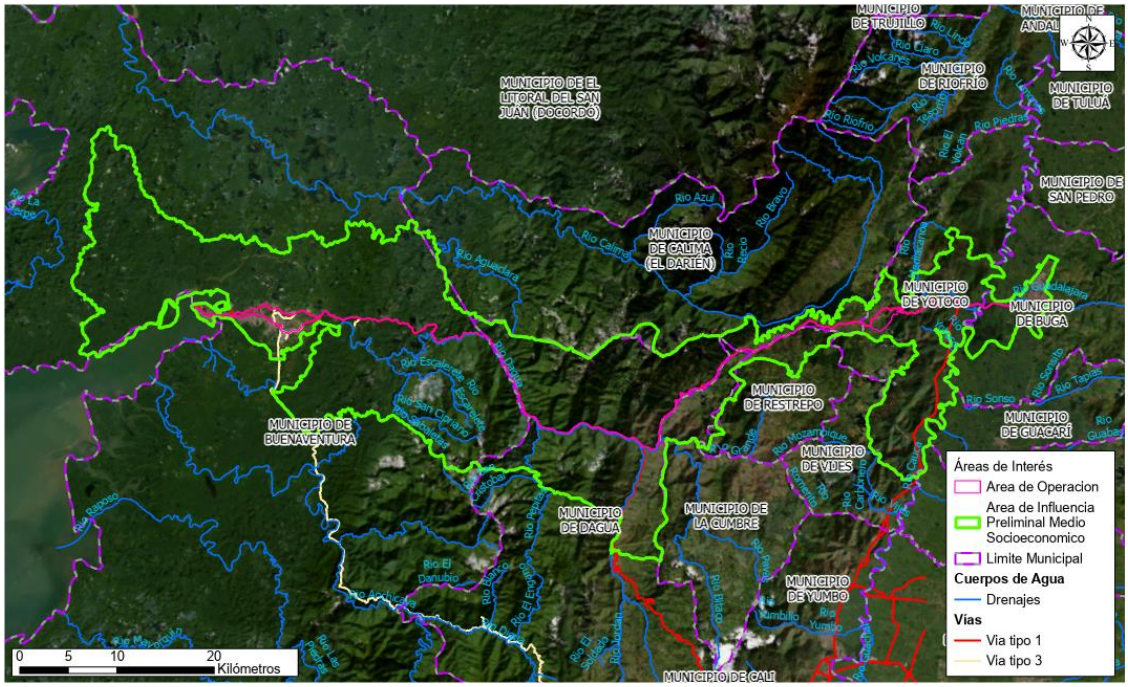


Figura 4.13. Área de influencia preliminar del medio socioeconómico
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2 Línea base socioambiental

4.2.1 Medio abiótico

4.2.1.1 Geología

El área de influencia se compone de unidades litológicas con edades del Cretácico predominantemente, Terciario y Cuaternario con procedencia volcánica y sedimentaria, en casos, metamorfismo de bajo grado.

Las rocas cretácicas que hacen parte de la cordillera Occidental hacen alusión a una secuencia de rocas metamórficas de bajo grado de origen volcánico y sedimentario (Case et al., 1971) que indican que han sido sometidas a condiciones de presión y temperatura mayores a las originarias, esto por esfuerzos compresivos que son respuesta de la tectónica regional de la zona de subducción del Pacífico. Entre las unidades del Cretácico se encuentran la Formación Volcánica (Kv) compuesta de diabasas, lavas basálticas y almohadilladas, con presencia de silos de doleritas (Barrero, 1979); Miembro sedimentario de la Formación Volcánica (Kvs) alusivo a lentes u horizontes sedimentarios dentro del miembro volcánico (Kv) con composición de pizarra, arenisca, chert, y en algunos casos calizas delgadas (INGEOMINAS, 1984); Formación Espinal (Ke) compuesta principalmente de cherts, shales silíceos, carbonáceos y piríticos, en algunos casos calizas, si bien la formación no es originalmente metamórfica por los esfuerzos se presentan rocas sedimentarias de granulometría fina con foliación (Barrero, 1979); Formación Cisneros (Kc) y su Miembro volcánico (Kcv) referente a un complejo de rocas metamórficas de bajo grado con rocas parentales sedimentarias en su mayoría y volcánicas, que consiste en filitas, pizarras grises y verdes,

metacalizas y areniscas interestratificadas en menor proporción (Barrero, 1979) y Stock de Zabaletas (Kgz) compuesta de gabros piroxénicos (INGEOMINAS, 2001), siendo una de las fuentes de metamorfismo de bajo grado de las formaciones mencionadas.
Por otra parte, las rocas del Terciario presentes en el área de influencia se componen de rocas de origen sedimentario que varía su granulometría según la Formación. La Formación Raposo (TPr) está compuesta litológicamente por conglomerados de guijarros y guijas, grawacas, limolitas y lodolitas, los conglomerados están compuestos de clastos de diabasas, cherts, dioritas y filitas del Batolito de Anchicayá (INGEOMINAS, 1984). De otro modo, la Formación Mayorquín (TPm) en composición es similar a la Formación Raposo (TPr) que consiste en grawacas, limolitas y lodolitas, no obstante, la Formación Mayorquín (TPm) contiene fósiles marinos (Aspden y Nivia, 1984).

Por último, se encuentran depósitos del cuaternario en el área de influencia a nivel superficial. Estos depósitos son provenientes de diferentes orígenes, los Depósitos Mareales (QHa) consisten en lodos y limos de origen litoral; Depósitos de Manglar (Qm) alusivos a lodos con alto contenido de materia orgánica y origen litoral; Aluviones Recientes (Qal) compuestos de guijarros, gravas, arenas, limos y arcillas asociados a los ríos principales; Coluviones y Derrubios (Qd) de grano medio y asociados al rio Dagua en particular; Conos Aluviales (Qca) referentes a cantos, guijarros y gravas con poco contenido de finos; Terrazas Aluviales (Qt) con material rodado, guijarros, gravas y arenas con alto contenido de finos local y Suelos Lateríticos (Ql) que representan la meteorización de la Formación Volcánica (Kv) con suelos arcillosos y limosos, de colores rojizos representando un alto contenido de hierro y localmente, se pueden encontrar agregados de gibbsita cuando la alteración de la roca es alta en aluminio.

A nivel estructural, el área de influencia se encuentra en una zona tectónica activa donde se presentan las fallas con una dirección predominante Suroeste-Noreste (SW-NE). Se identifican en las estructuras un tramo del Sistema de Fallas Este-Oeste entre Buenaventura y la cabecera Municipal de Triana, y otro entre Calima y Buga. Adicionalmente, el Sistema de Fallas Suroeste-Noreste, Falla Aguaclara, Falla Rio Bravo, Falla Dagua-Calima, Falla de Roldanillo, Falla Santa Ana, y el Sistema de Fallas Cali (Figura 4.14, Figura 4.15, Figura 4.16). La simbología está representada en la Tabla 4.2.

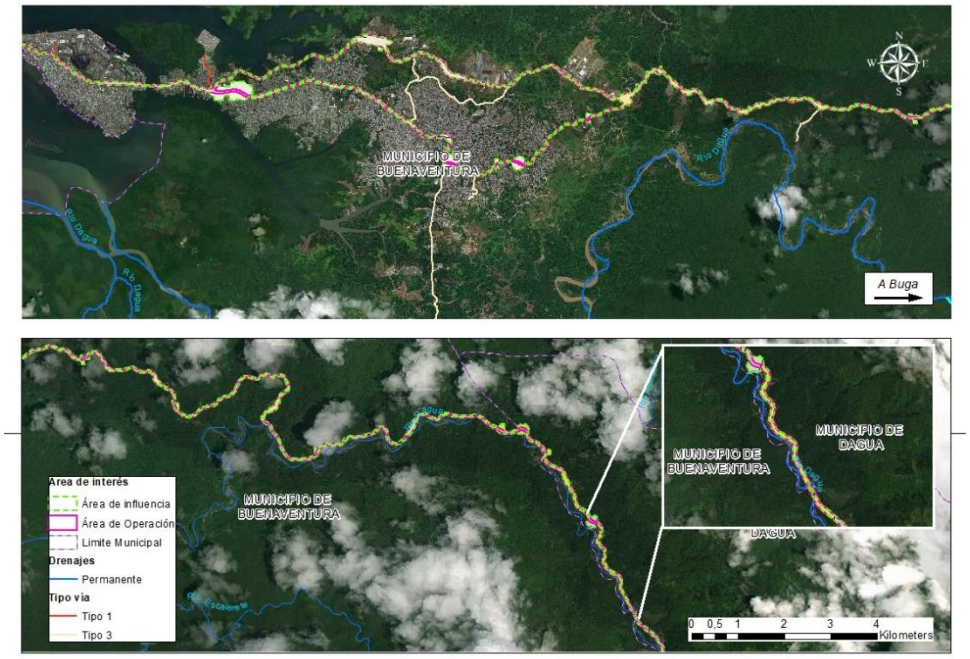


Figura 4.14. Mapa de geología regional sector occidental del área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

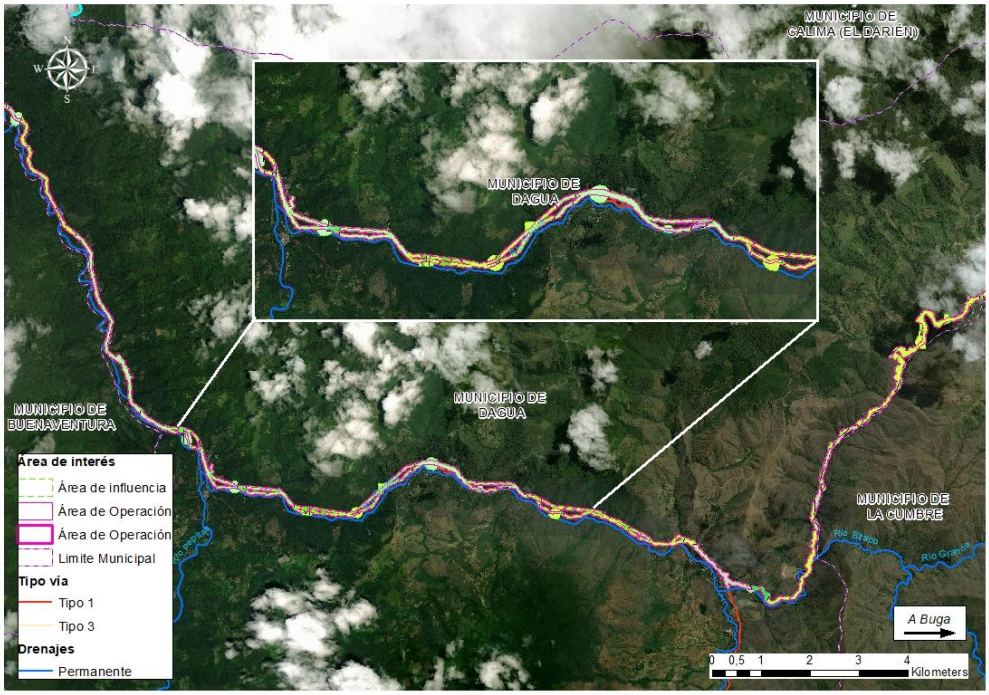


Figura 4.15. Mapa de geología regional sector central del área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

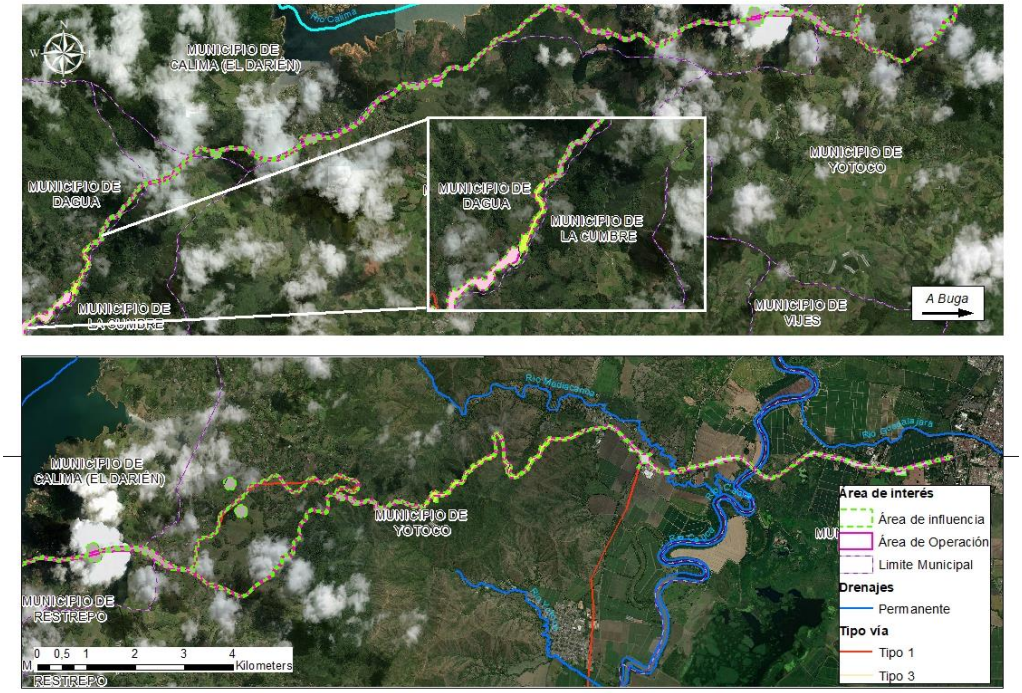


Figura 4.16. Mapa de geología regional sector oriental del área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.2. Simbología de geología regional

SIMBOLOGÍA			
Unidades geológicas		**Contacto geológico**	
RGB	**Descripción**	**Símbolo**	**Descripción**
	Manglares (Qm)	———	Contacto definido
	Depósitos Mareales (QHa)	– — –	Contacto inferido
	Coluviones y Derrubios (Qd)	**Fallas geológicas**	
	Aluviones Recientes (Qal)	**Símbolo**	**Descripción**
	Conos Aluviales (Qca)	▬▬▬	Falla definida
	Suelos lateríticos (Ql)	– – –	Falla inferida
	Terrazas Aluviales (Qt)		
	Gabros piroxenicos (Kg)		
	Stock de Zabaletas (Kgz)		
	Fm. Raposo (TPr)		
	Fm. Mayorquín (TPm)		
	Fm. Volcánica (Kv)		
	Miembro sedimentario Fm. Volcánica (Kvs)		
	Fm. Cisneros (Kc)		
	Miembro volcánico Fm. Cisneros (Kcv)		

SIMBOLOGÍA			
Unidades geológicas		Contacto geológico	
RGB	Descripción	Símbolo	Descripción
	Fm. Espinal (Ke)		

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.1.2 Geomorfología

En el área de influencia se expresan unidades geomorfológicas de orígenes heterogéneos, provenientes de ambiente Denudacional en mayor proporción, seguido de fluvial, estructural, marino y antropogénico (Figura 4.17, Figura 4.18, Figura 4.19 y Tabla 4.3).

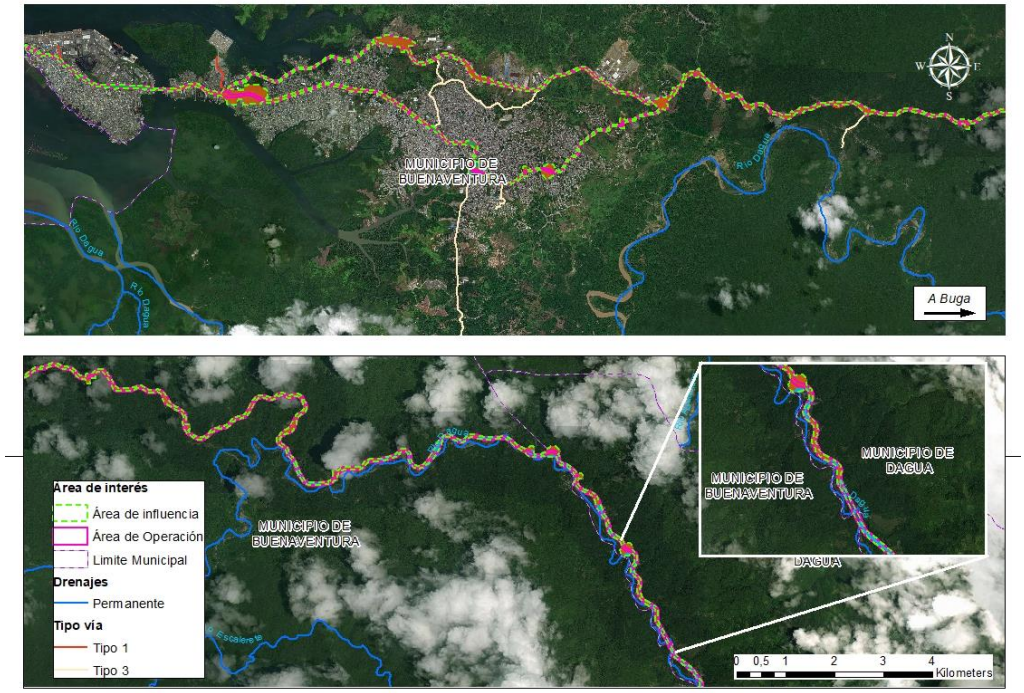


Figura 4.17. Mapa de ambientes morfogenéticos del sector occidental en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

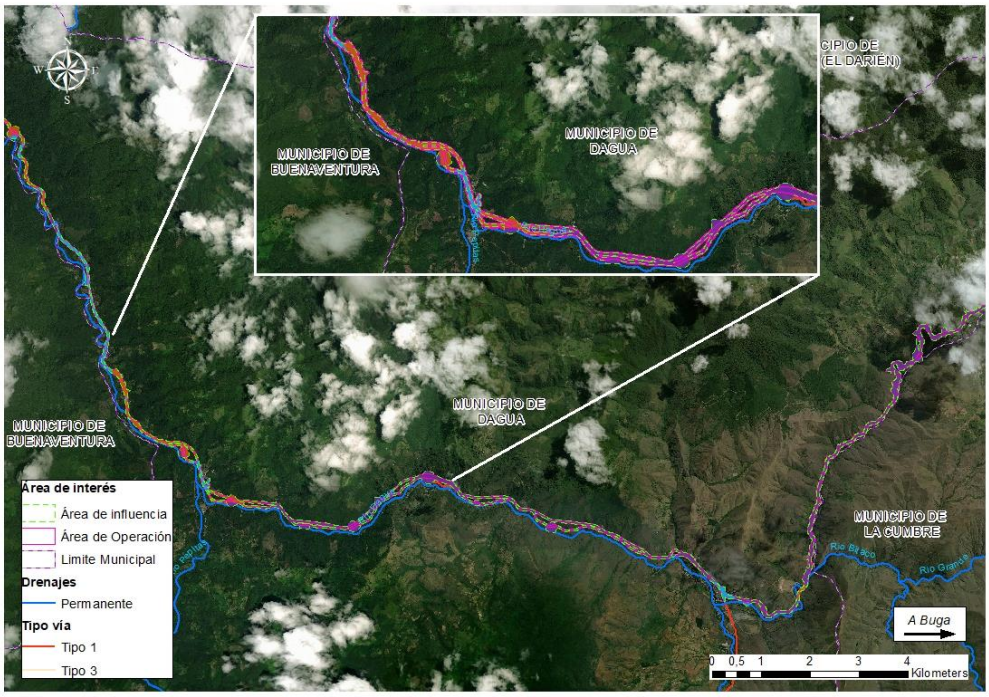


Figura 4.18. Mapa de ambientes morfogenéticos del sector central en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

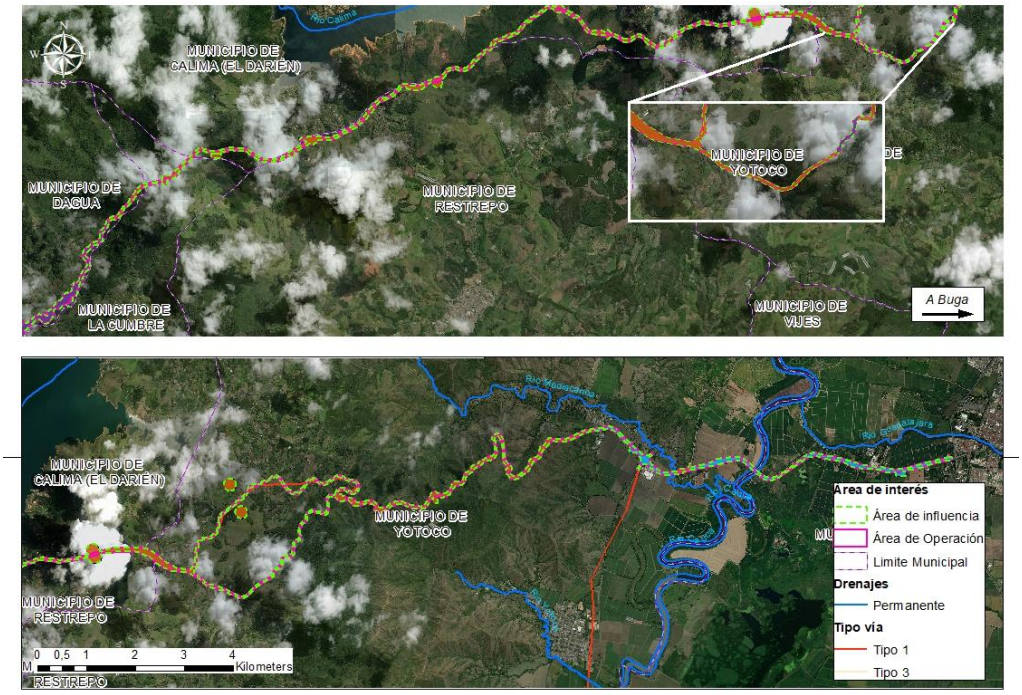


Figura 4.19. Mapa de ambientes morfogenéticos del sector oriental en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.3. Simbología de ambientes morfogenéticos

RGB	Ambientes Morfogenéticos
	Antropogénico
	Denudacional
	Estructural
	Fluvial
	Marino

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Esto es indicativo de que las condiciones climáticas, de erosión, meteorización y tectónicas son variables a lo largo del proyecto.

Las geoformas asociadas al ambiente marino únicamente se encuentran en el costado Oeste (W) del área de influencia debido al litoral Pacífico. A su vez, las unidades con génesis estructural presentan una concentración en la zona central del área de influencia, cercanas a las cabeceras municipales de Triana, Cisneros y Loboguerrero relacionadas directamente con los esfuerzos producto del Sistema de Fallas Suroeste-Noreste. Las unidades geomorfológicas fluviales se encuentran asociadas principalmente al rio Dagua y al rio Cauca, y las Denudacionales a las zonas de mayor relieve, con pendientes inclinadas y escarpadas.

Las unidades geomorfológicas presentes en el área de estudio se especifican en la Tabla 4.4, y se distribuyen como se observa en las Figura 4.20, Figura 4.21, Figura 4.22. La simbología se representa en la Tabla 4.5.

Tabla 4.4. Unidades geomorfológicas presentes en el área de influencia

AMBIENTE	UNIDAD	CODIGO	AMBIENTE	UNIDAD	CODIGO
Denudacional	Cono y lóbulo coluvial y de solifluxión	Dco	**Estructural**	Ladera estructural de cuesta	Scle
	Escarpe de erosión mayor	Deem		Espolón faceteado	Sefc
	Escarpe de erosión menor	Deeme		Espolón faceteado moderado de longitud larga	Sefcml
	Lomo denudado bajo de longitud larga	Dldebl		Espolón	Ses
	Lomeríos disectados	Dldi		Espolón alto de longitud larga	Sesal
	Lomeríos poco disectados	Dlpd		Gancho de flexión	Sgf
	Sierra denudada	Dsd		Lomos	Sl
	Sierra residual	Dsr		Lomo de falla	Slf
	Cono de talus	Dct		Escarpe de línea de falla	Slfe
Fluvial	Cauce aluvial	Fca		Sierra	Ss
	Planicie aluvial confinada	Fpac		Sierra homoclinal	Ssh

AMBIENTE	UNIDAD	CODIGO	AMBIENTE	UNIDAD	CODIGO
	Plano o llanura de inundación	Fpi		Sierra y lomo de presión	Sslp
	Terraza de acumulación	Fta	**Marino-costero**	Lóbulos y planos deltaicos actuales	Mdpd
	Escarpe de terraza de acumulación	Ftae		Planos y llanuras con vegetación halófila (Pantano intermareal, marismas, Pantanos de manglar, saltmarshes)	Mpv
Antropogénico	Excavaciones	Ase			

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

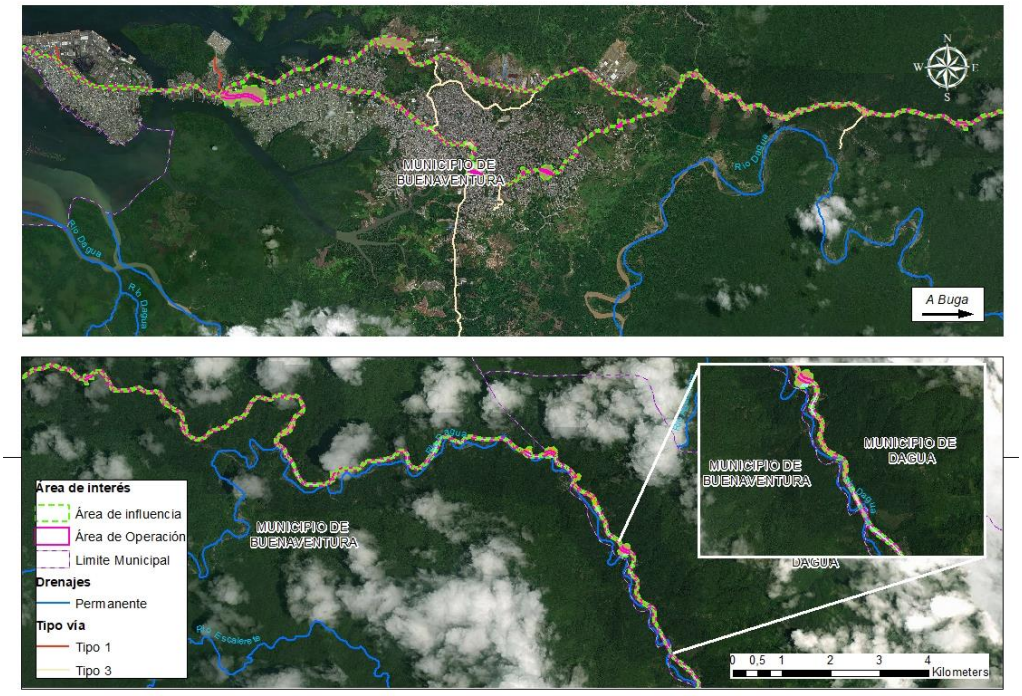


Figura 4.20. Mapa de unidades geomorfológicas sector occidental en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

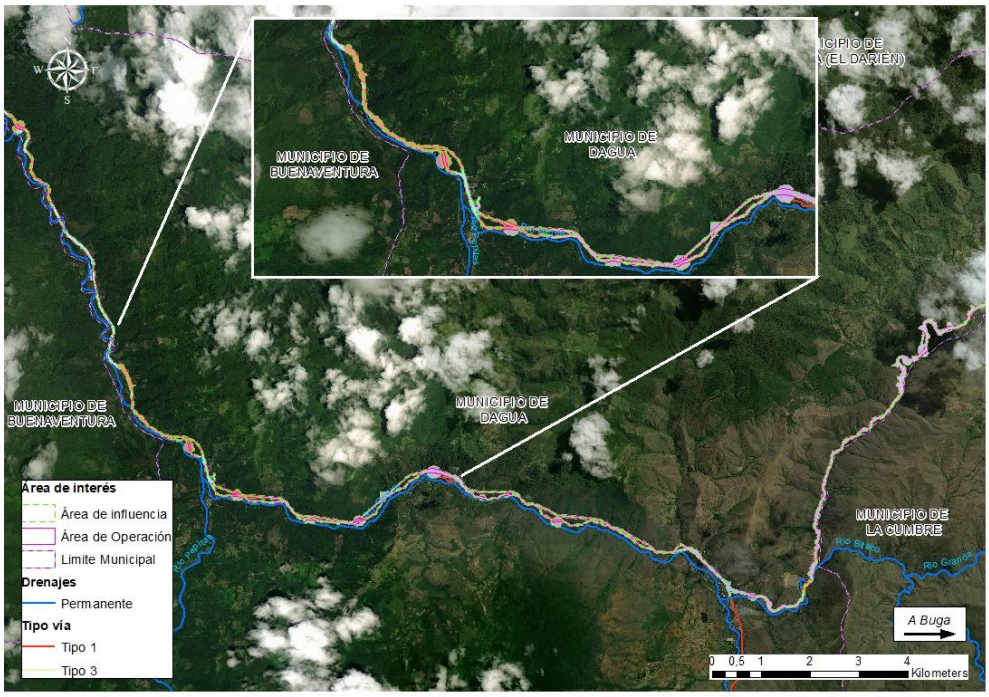


Figura 4.21. Mapa de unidades geomorfológicas sector central presentes en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

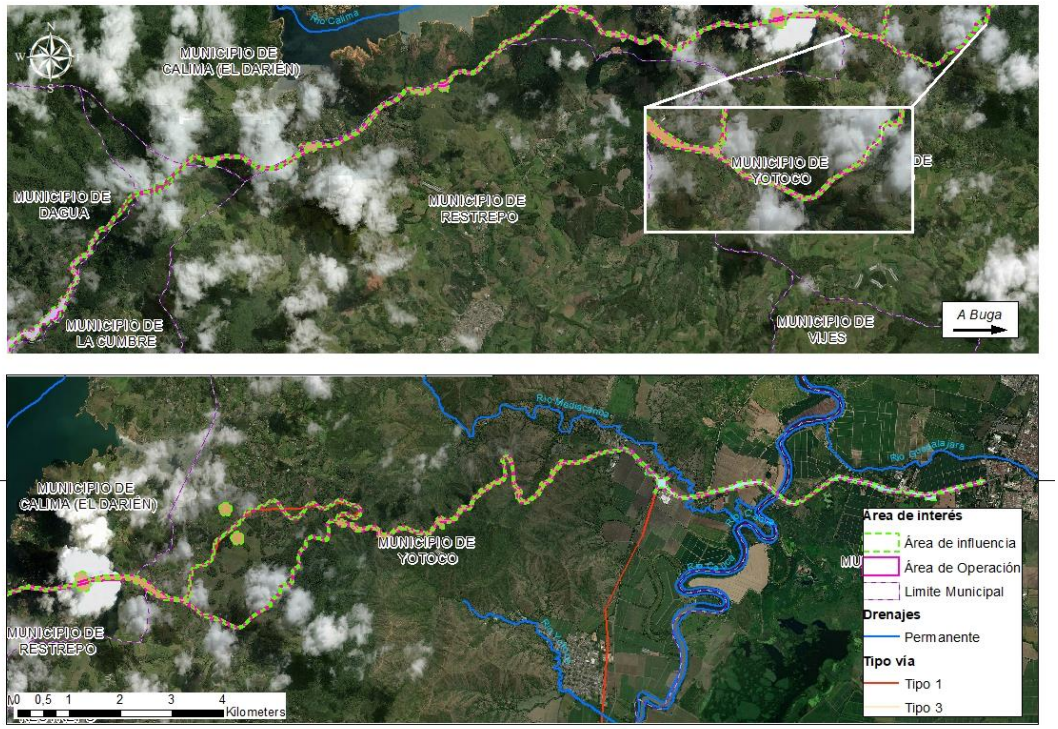


Figura 4.22. Mapa de unidades geomorfológicas sector oriental presentes en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.5 Simbología geomorfología regional

SIMBOLOGÍA UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS			
RGB	**DESCRIPCIÓN**	**RGB**	**DESCRIPCIÓN**
	Excavacion (Ase)		Terraza de acumulación (Fta)
	Cono y lóbulo coluvial y de solifluxión (Dco)		Escarpe de terraza de acumulación (Ftae)
	Colina residual (Dcr)		Lóbulos y planos deltáicos actuales (Mdpd)
	Colina residual disectada (Dcrd)		Planos y llanuras con vegetación halófila (Mpv)
	Cono de talus (Dct)		Ladera estructural de cuesta (Scle)
	Escarpe de erosión menor (Deeme)		Espolón faceteado (Sefc)
	Lomo denudado alto de longitud larga (Dldeal)		Espolón faceteado moderado de longitud larga (Sefcml)
	Lomo denudado bajo de longitud larga (Dldebl)		Espolón (Ses)
	Lomo denudado bajo de longitud media (Dldebm)		Espolón alto de longitud larga (Sesal)
	Lomeríos disectados (Dldi)		Gancho de flexión (Sgf)
	Lomeríos poco disectados (Dlpd)		Lomos (Sl)
	Sierra denudada (Dsd)		Lomo de falla (Slf)
	Sierra residual (Dsr)		Escarpe de línea de falla (Slfe)
	abanicos aluviales coalescentes no diferenciados (Fac)		Sierra (Ss)
	Cauce aluvial (Fca)		Sierra homoclinal (Ssh)
	Planicie aluvial confinada (Fpac)		Sierra y lomo de presión (Sslp)
	Plano o llanura de inundación (Fpi)		

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Referente a los procesos morfodinámicos en el área de estudio se identificaron procesos denudativos, relacionados a erosión fluvial, pluvial y antrópica. Estos procesos solo se encuentran asociados al sector oriental del área, cercanos a la cabecera municipal de Buga como se observa en la Figura 4.23 y en la Tabla 4.6.

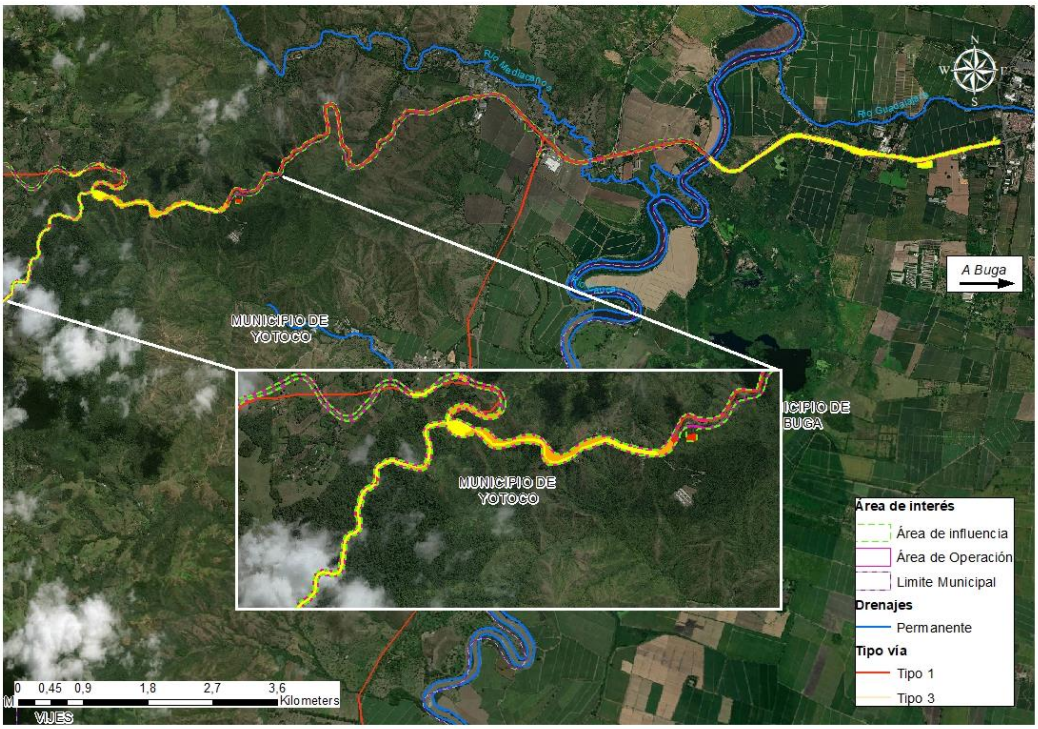


Figura 4.23. Mapa de procesos morfodinámicos presentes en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.6 Simbología para procesos morfodinámicos en el área de influencia

RGB	DESCRIPCIÓN
	Erosión pluvial
	Erosión fluvial
	Erosión antrópica

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En términos de morfometría, el área de influencia presenta pendientes diversas, características que se definen gracias la modelación del relieve por particularidades hidroclimáticas de la zona, teniendo en cuenta el comportamiento y tipo de material expuesto en el terreno, por lo que se categorizan los rangos de la pendiente como se observa en la Tabla 4.7. Consecuente a esto, se realiza un mapa de pendientes del área como se observa en las Figura 4.24, Figura 4.25, Figura 4.26 y la Tabla 4.8.

Tabla 4.7. Intervalos de pendientes.

PENDIENTE (%)	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS Y COMPORTAMIENTO DEL MATERIAL
0 – 1	A nivel	Extremadamente blando sin susceptibilidad a movimientos en masa (MM)
1 – 3	Ligeramente plana	Altamente blando sin susceptibilidad a movimientos en masa (MM)

PENDIENTE (%)	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS Y COMPORTAMIENTO DEL MATERIAL
3 – 7	Ligeramente inclinada	Muy blando y muy baja susceptibilidad a movimientos en masa (MM)
7 – 12	Moderadamente inclinada	Blando y baja susceptibilidad a movimientos en masa (MM)
12 – 25	Fuertemente inclinada	Moderadamente blando y moderada susceptibilidad a movimientos en masa (MM)
25 – 50	Ligeramente escarpada o ligeramente empinada	Resistente y alta susceptibilidad a movimientos en masa (MM)
50 – 75	Moderadamente escarpada o moderadamente empinada	Muy resistente y alta susceptibilidad a movimientos en masa (MM)
75 – 100	Fuertemente escarpada o fuertemente empinada	Extremadamente resistente y baja susceptibilidad a movimientos en masa (MM)

Fuente: Servicio Geológico Colombiano (SGC), 2013.

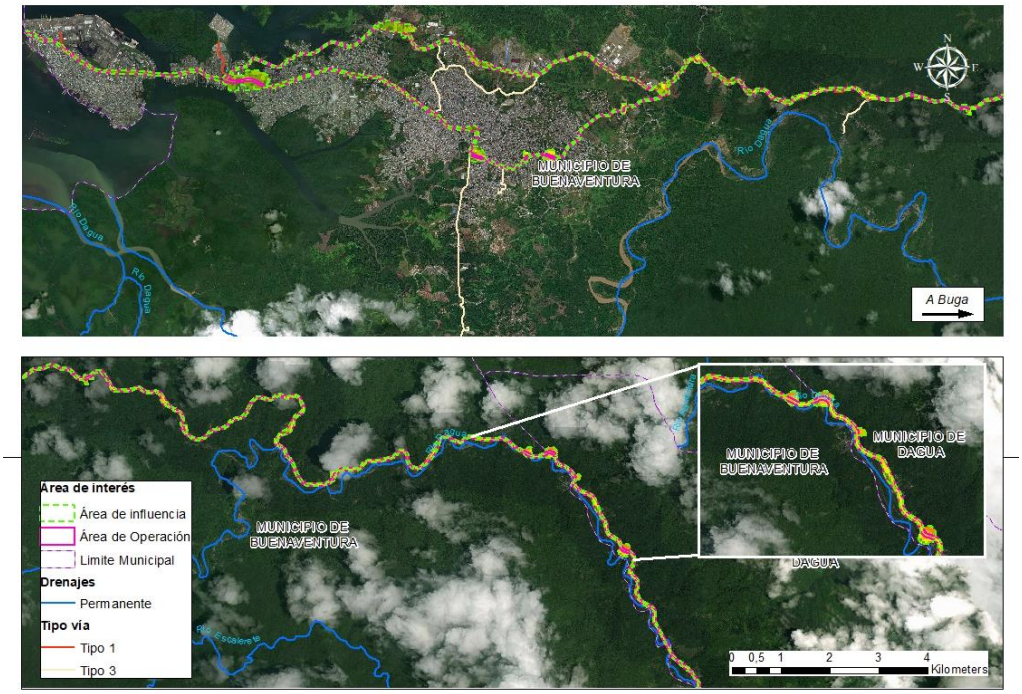


Figura 4.24. Mapa de pendientes del sector occidental en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

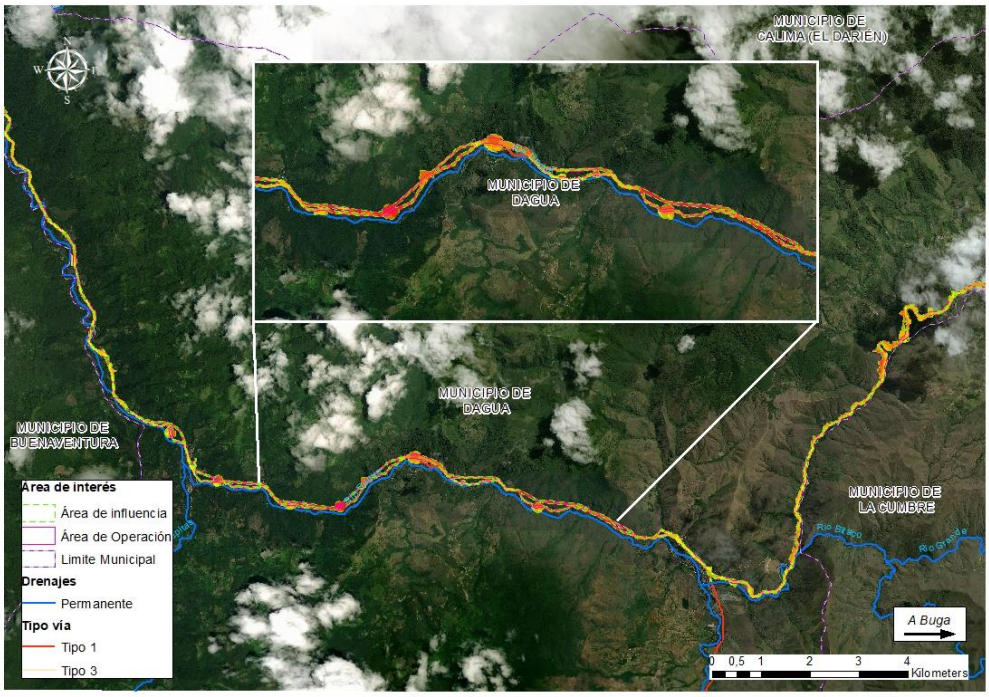


Figura 4.25. Mapa de pendientes del sector central en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

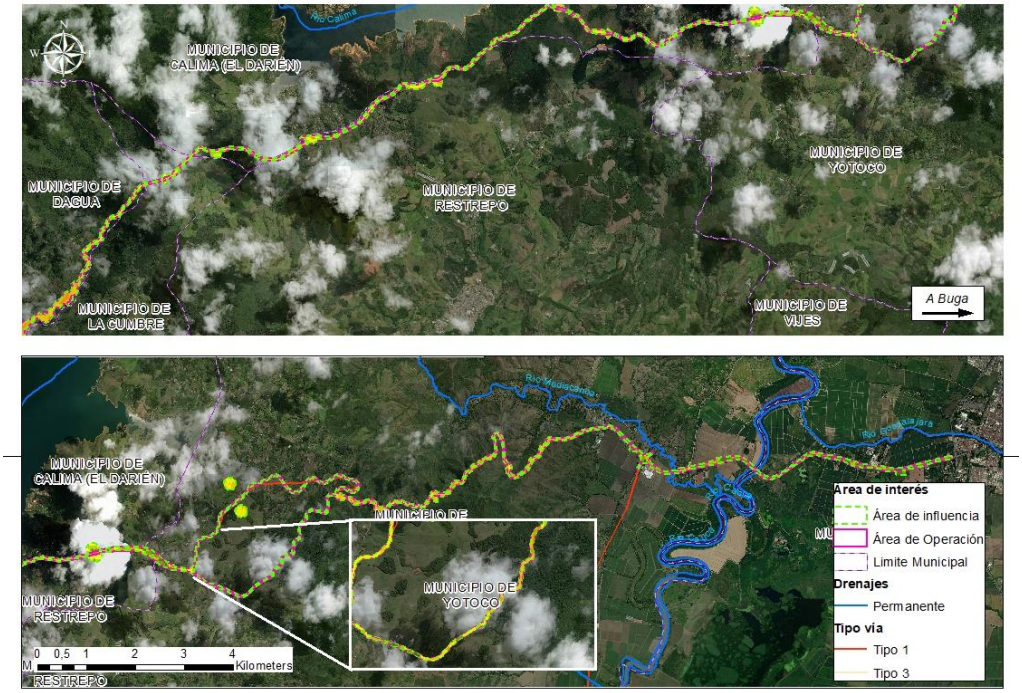


Figura 4.26. Mapa de pendientes del sector oriental en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.8 Simbología para pendientes del área de influencia

SIMBOLOGÍA DE PENDIENTES		
RGB	**Pendiente (%)**	**Descripción**
	0 – 1	A nivel
	1 – 3	Ligeramente plana
	3 – 7	Ligeramente inclinada
	7 – 12	Moderadamente inclinada
	12 – 25	Fuertemente inclinada
	25 – 50	Ligeramente escarpada o ligeramente empinada
	50 – 75	Moderadamente escarpada o moderadamente empinada
	75 – 100	Fuertemente escarpada o fuertemente empinada
	>100	Totalmente escarpada

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Por otro lado, como se explicó anteriormente, en el área se manifiestan cinco ambientes morfogenéticos, cada uno de los cuales tiene diferentes expresiones morfológicas en el terreno con características específicas, en uno de los casos, la longitud de las laderas (Tabla 4.9).

Tabla 4.9. Intervalos de longitud de ladera.

LONGITUD (M)	DESCRIPCIÓN
< 50	Muy corta
50 – 250	Corta
250 – 500	Moderadamente corta
500 – 1000	Larga
1000 – 2500	Muy larga
> 2500	Extremadamente larga

Fuente: Servicio Geológico Colombiano (SGC), 2013.

Las unidades con origen denudacional se presentan como colinas, cerros, escarpes de erosión, conos, lomas, sierras, entre otros, la mayoría de estas unidades presentan una longitud de ladera corta a larga o moderadamente larga y en menor proporción larga a extremadamente larga.

Contrario a lo anterior, en el ambiente fluvial las geoformas que incluyen cauces de los ríos, terrazas, meandros, planicies, abanicos, escarpes de abanicos, barras, conos de deyección, entre otros. La longitud de estas geoformas depende de la energía de las corrientes que las construyen, generalmente en el área de estudio las longitudes varían entre muy cortas a cortas y largas.

En el ambiente estructural, teniendo en cuenta el complejo tectónico que se presenta en el área, y que por esto las laderas son variables en las geoformas, no es posible catalogarlas en este tipo de origen.

En relación con las formas de ladera en el área de influencia para las unidades geomorfológicas, se puede evidenciar que las geoformas de origen denudacional, siendo de predominancia, y de origen estructural presentan laderas con formas que varían entre cóncava convexa, y planas

cóncavas, convexas y rectas. Las geoformas de origen fluvial, por otra parte, presentan en su mayoría laderas planas a suavemente inclinadas.

Estas formas de ladera son indicativas, en algunos casos, de susceptibilidad del terreno frente a procesos morfodinámicos como se explica en la Tabla 4.10.

Tabla 4.10. Rangos de forma de ladera.

FORMA	CARACTERÍSTICAS	PROCESOS MORFODINÁMICOS ASOCIADOS
Recta	Alta resistencia y disposición estructural a favor de la pendiente	Deslizamiento traslacional
Cóncava	Material blando y disposición estructural no diferenciado	Deslizamiento rotacional
Convexa	Material blando y disposición estructural casi horizontal	Meteorización y erosión. Pequeños deslizamientos rotacionales
Irregular o escalonada	Materiales con resistencia variada. Disposición estructural en contra de la pendiente	Caída de bloques y erosión diferencial
Compleja	Mezcla de materiales. Disposición estructural indefinida	Deslizamientos complejos

Fuente: Servicio Geológico Colombiano (SGC), 2013.

4.2.1.3 Geotecnia

La zonificación geotécnica es una clasificación de unidades geotécnicamente homogéneas, a partir de la estabilidad del terreno. Para obtener el resultado de estas zonas, se evalúan diferentes parámetros, que intervienen en la estabilidad geotécnica de una determinada área y al integrarse, arrojan diferentes sectores con características de estabilidad particulares. Estos parámetros son, la litología de las unidades geológicas, la pendiente, las unidades geomorfológicas y la susceptibilidad por inundación. Dichos parámetros se evalúan se acuerdo con la información suministrada por el Servicio Geológico colombiano (SGC) y el instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

- **Parámetro geológico**

Para este parámetro se tienen en cuenta características de las unidades geológicas como la litología o tipo de material que las constituye, ya que en gran medida de esta característica dependerá la resistencia de los materiales a factores endógenos y exógenos como la meteorización física y química, por lo tanto, definen la estabilidad de cada unidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se definieron rangos de calificación cuantitativa y cualitativa para cada litología, estos rangos definen la susceptibilidad a la inestabilidad geotécnica. El valor más bajo (1) hace referencia a unidades con susceptibilidad más baja y el valor más alto (5) denota muy alta susceptibilidad. En la Tabla 4.11 se presentan los valores generales de susceptibilidad por parámetros geológicos.

Tabla 4.11. Litologías utilizadas para la evaluación del parámetro geológico

FACTOR	COMPOSICIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
Formación geológica	Depósitos (cantos, bloques, gravas, conglomerados en una matriz no consolidada)	5	Muy Alta
	Rocas ígneas muy fracturadas (diabasas, basaltos)	4	Alta
	Calizas, areniscas, areniscas calcáreas, arcillolitas, limolitas	3	Moderada
	Rocas ígneas extrusivas sanas	2	Baja
	Rocas ígneas intrusivas sanas	1	Muy baja

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En el área de estudio se identifica un predominio de rocas ígneas y meta sedimentarias de edad cretácica, además de rocas sedimentarias del terciario, y depósitos cuaternarios poco consolidados. En la Tabla 4.12 se aprecian las diferentes unidades geológicas presentes en el área de estudio con su respectiva valoración.

Tabla 4.12. Formaciones presentes en la zona de estudio

FACTOR	COMPOSICIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
Formación Raposo	Depósitos (cantos, bloques, gravas, conglomerados en una matriz no consolidada), coberturas del suelo (suelos residuales), depósitos cuaternarios no consolidados.	5	Muy Alta
Formación Mayorquín			
Playas y depósitos de marea			
Depósitos de Manglares			
Depósitos aluviales			
Depósitos aluviales de la llanura aluvial de piedemonte			
Conos aluviales			
Terrazas aluviales			
Derrubios			
Lateritas			
Formación Volcánica	Rocas ígneas muy fracturadas y meteorizadas (diabasas, basaltos, saprolito), rocas metasedimentarias fuertemente tectonizadas, fracturadas y alteradas.	4	Alta
Formación Cisneros			
Miembro Volcánico dentro de la Formación Cisneros			
Intrusivos indenominados (Gabros)			
Stock de Zabaletas			
Miembro sedimentario de la Formación Volcánica	Calizas, areniscas, areniscas calcáreas, arcillolitas, limolitas	3	Moderada
Formación Espinal			

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De acuerdo con la calificación establecida para cada unidad o formación geológica presente en el área de estudio del proyecto, se obtiene que, los depósitos cuaternarios, que son unidades de edad reciente y subreciente, presentan la mayor susceptibilidad a presentar inestabilidad, debido a la composición litológica de ellos, en general estos depósitos están constituidos de materiales finos, detritos y fragmentos de rocas expuestos, de baja o nula consolidación, facilitando así, los procesos erosivos. También se incluyen en esta categoría a las formaciones Mayorquín y Raposo, estas formaciones están constituidas por conglomerados, moderadamente alterados y fracturados.

Por otro lado, las formaciones catalogadas de susceptibilidad media son unidades volcánicas intrusivas y extrusivas con alto grado de fracturamiento y alteración debido al complejo marco estructural al que está sometida el área, esto hace que se generen suelos en las unidades y que sean más propensas a la meteorización tanto física como química. También, en esta categoría se tuvo en cuenta al miembro volcánico y metasedimentario de la Formación Cisneros; esta unidad corresponde a una faja de rocas metasedimentarias como se había mencionado anteriormente, la cual se encuentra fuertemente tectonizada, bastante fracturada y alterada por el intenso cizallamiento dentro del cinturón, al igual que el miembro volcánico de esta unidad, la cual presenta generación de suelos de textura franca arcillosa a arcillosa.

Finalmente, el rango de susceptibilidad moderada está configurado por rocas sedimentarias con granulometrías finas o rocas químicas que generan mayor grado de compactación, dando mayor estabilidad a este tipo de unidades. Algunas de estas se encuentran intruidas por diques.

- **Parámetro de pendiente**

La pendiente es una variable geomorfológica, en función de las características geométricas de las geoformas. Esta de gran importancia, debido a que está relacionada intrínsecamente con la generación de procesos morfodinámicos, presentando los mayores riesgos de inestabilidad geotécnica en las pendientes altas y un mayor equilibrio, en las pendientes bajas (Tabla 4.13).

Tabla 4.13. Parámetros de pendiente.

INCLINACIÓN (PORCENTAJE)	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
0-1	A nivel	1	Muy baja
1-3	Ligeramente plana	1	Muy baja
3-7	Ligeramente inclinada	1	Muy baja
7-12	Moderadamente inclinada	2	Baja
12-25	Fuertemente inclinada	3	Moderado
25-50	Ligeramente escarpada	4	Alta
50-75	Moderadamente escarpada	4	Alta
75-100	Fuertemente escarpada	5	Muy alta
>100	totalmente escarpada	5	Muy alta

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En el área de influencia del proyecto existen rangos de pendientes que varían entre 0% a 100%, es decir, que es una zona altamente variable en cuanto a pendientes, debido a que hace parte de la cordillera occidental y también posee morfologías modeladas por la acción mareal.

- **Parámetro de geomorfología**

Se tienen en cuenta elementos explicativos de la morfogénesis, causas y evolución, que conducen a una zonificación de los procesos morfogenéticos dentro del área de estudio. Esta evaluación permite establecer el grado de estabilidad o inestabilidad morfodinámico de la zona de estudio; donde se analizan intrínsecamente parámetros como la erosión superficial y las evidencias de eventos de remoción en masa antiguos.

A partir de las geoformas, se determinaron los mecanismos geodinámicos y se establece la siguiente valoración para cada uno; de acuerdo, al tipo de geoforma, composición, procesos erosivos y condiciones de estabilidad de la zona (Tabla 4.14)

Tabla 4.14. Parámetros de clasificación

PROCESOS	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
Movimientos en masa	Proceso por el cual un volumen de material constituido por roca, suelo, tierras, detritos o escombros se desplaza ladera abajo por acción de la gravedad. Las unidades presentes en este ítem están caracterizadas por presentar una fuerte pendiente, algunas de ellas además de presentar procesos de movimientos en masa, también presentan procesos como reptación y surcos, lo que hace estas unidades muy inestables geotécnicamente	4	Muy Alta
Surcos, erosión remontante, denudación hídrica intensa, procesos antrópicos, subsidencia	En este rango de clasificación se tiene en cuenta procesos erosivos del agua proveniente de las lluvias en su descenso por las laderas, como resultado del escurrimiento difuso e intenso se produce la formación de surcos. Además, se tienen en cuenta procesos de propagación de la erosión fluvial hacia la parte alta de ríos o barrancos. también se tiene en cuenta procesos antrópicos que generan inestabilidad de las laderas y fenómenos de subsidencia	3	Alta
Erosión y meteorización diferencial, reptación, erosión hídrica, erosión laminar	Procesos de meteorización y erosión que se generan en las rocas, dependiendo las características del material parental, la meteorización será de diferentes grados, también se tienen en cuenta procesos de erosión hídrica y laminar, proceso de erosión	2	Moderada

PROCESOS	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
	más lentos y graduales		
Inundación, sedimentación marina, sedimentación fluvial y/o aluvial	En este rango se tienen en cuenta geoformas modeladas por la dinámica fluvial o marina, que tienen poca o nula capacidad erosiva	1	Baja

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a calificar cada una de las unidades geomorfológicas del área de influencia en la Tabla 4.15.

Tabla 4.15. Clasificación de unidades geomorfológicas

ORIGEN	NOMBRE	COD	CLASIFICACIÓN
DENUDATIVO	Colina residual disectada	Dcrd	4
	Cono y lóbulo coluvial y de solifluxión	Dco	1
	Cono de talus	Dct	2
	Escarpe de erosión mayor	Deem	4
	Escarpe de erosión menor	Deeme	4
	Lomo denudado alto de longitud larga	Dldeal	2
	Lomo denudado bajo de longitud larga	Dldebl	2
	Lomo denudado bajo de longitud media	Dldebm	2
	Lomeríos disectados	Dldi	3
	Lomeríos poco disectados	Dlpd	2
	Sierra denudada	Dsd	3
	Sierra residual	Dsr	4
ESTRUCTURAL	Ladera estructural de cuesta	Scle	4
	Espolón faceteado	Sefc	3
	Espolón faceteado moderado de longitud larga	Sefcml	3
	Espolón	Ses	4
	Espolón alto de longitud larga	Sesal	4
	Gancho de flexión	Sgf	4
	Lomos	Sl	4
	Lomo de falla	Slf	4
	Escarpe de línea de falla	Slfe	4
	Sierra	Ss	4
	Sierra homoclinal	Ssh	4
	Sierra y lomo de presión	Sslp	4
FLUVIAL	Abanicos aluviales coalescentes no diferenciados, Bajada	Fac	2
	Cauce aluvial	Fca	1
	Planicie aluvial confinada	Fpac	2

ORIGEN	NOMBRE	COD	CLASIFICACIÓN
	Plano o llanura de inundación	Fpi	1
	Planicie y delta lacustrino	Fpla	1
	Terraza de acumulación	Fta	2
	Escarpe de terraza de acumulación	Ftae	4
MARINO-COSTERO	Lóbulos y planos deltaicos actuales	Mdpd	2
	Planos y llanuras con vegetación halófila (Pantano intermareal, marismas, Pantanos de manglar, saltmarshes)	Mpv	1
ANTROPOGÉNICO	Embalses	Aemb	2
	Excavaciones	Ase	3

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Se determina que hay una susceptibilidad intrínseca de movimientos en masa en las unidades de origen estructural, dado que se encuentran expuestas a fallas geológicas que generan inestabilidad. Así mismo, se evidencia que los procesos erosivos de alta intensidad se encuentran asociados a altas pendientes, material parental asociado, interacción con el agente agua e intervención antrópica.

- **Parámetro de inundación**

Los materiales que afloran en la superficie terrestre cambian sus condiciones fisicoquímicas cuando su estructura es afectada por el agua; incluyendo también el tiempo de exposición de este y la cantidad de agua que ingresa al suelo. A partir de esto, se establecen los valores en la Tabla 4.16.

Tabla 4.16. Clasificación geotécnica por parámetro de inundación

DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
Geoformas permanentemente sumergidas	5	Muy Alta
Geoformas muy bajas, mal drenadas, de superficie cóncava, que permanecen encharcadas la mayor parte del año y durante los períodos de aguas altas pueden quedar sumergidas	4	Alta
Geoformas bajas, con pobre drenaje, planas a levemente inclinadas, que permanecen encharcadas cortos períodos durante el año y pueden llegar a estar inundadas durante los períodos de crecientes.	3	Moderada
Geoformas altas, con drenaje moderado, superficie levemente inclinada; permanecen encharcadas cortos períodos del año y durante las inundaciones estacionales pueden ser inundadas cortos períodos de tiempo	2	Baja
Geoformas altas, con drenaje moderado a bueno, superficie inclinada a levemente inclinada; son afectadas por desbordes que pueden causar inundaciones cortas durante las épocas de aguas altas	1	Muy Baja
Geoformas muy altas, dispuestas por encima del valle fluvial de	0	Nula

DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
inundación y fuera del alcance de sus efectos.		

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Teniendo en cuenta lo anterior, se reclasificaron las unidades geomorfológicas evaluando su rango de exposición frente a inundaciones como se observa en la Tabla 4.17.

Tabla 4.17. Clasificación de unidades geomorfológicas por parámetro de inundación

ORIGEN	NOMBRE	COD	CLASIFICACIÓN
DENUDATIVO	Colina residual disectada	Dcrd	1
	Cono y lóbulo coluvial y de solifluxión	Dco	2
	Cono de talus	Dct	2
	Escarpe de erosión mayor	Deem	0
	Escarpe de erosión menor	Deeme	0
	Lomo denudado alto de longitud larga	Dldeal	2
	Lomo denudado bajo de longitud larga	Dldebl	2
	Lomo denudado bajo de longitud media	Dldebm	2
	Lomeríos disectados	Dldi	2
	Lomeríos poco disectados	Dlpd	2
	Sierra denudada	Dsd	1
	Sierra residual	Dsr	1
ESTRUCTURAL	Ladera estructural de cuesta	Scle	1
	Espolón faceteado	Sefc	0
	Espolón faceteado moderado de longitud larga	Sefcml	0
	Espolón	Ses	1
	Espolón alto de longitud larga	Sesal	1
	Gancho de flexión	Sgf	1
	Lomos	Sl	1
	Lomo de falla	Slf	0
	Escarpe de línea de falla	Slfe	0
	Sierra	Ss	0
	Sierra homoclinal	Ssh	1
	Sierra y lomo de presión	Sslp	0
FLUVIAL	Abanicos aluviales coalescentes no diferenciados, Bajada	Fac	3
	Cauce aluvial	Fca	5
	Planicie aluvial confinada	Fpac	4
	Plano o llanura de inundación	Fpi	4
	Planicie y delta lacustrino	Fpla	4
	Terraza de acumulación	Fta	4
	Escarpe de terraza de acumulación	Ftae	1
MARINO-	Lóbulos y planos deltaicos actuales	Mdpd	4

ORIGEN	NOMBRE	COD	CLASIFICACIÓN
COSTERO	Planos y llanuras con vegetación halófila (Pantano intermareal, marismas, Pantanos de manglar, saltmarshes)	Mpv	5
ANTROPOGÉNICO	Embalses	Aemb	5
	Excavaciones	Ase	3

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Se puede observan que en el área de estudio predominan los rangos de inundación bajos, las unidades geomorfológicas como mayor susceptibilidad a inundación son de origen marino costero y fluvial y en gran medida son unidades recientes, con morfología plana a suavemente inclinada. A medida que aumenta el rango de edad de las unidades, estas se ven afectadas por procesos estructurales que hacen que adquieran altura con respecto al nivel de inundación y las hace menos propensas a este tipo de fenómenos.

- **Resultados de zonificación geotécnica**

Aquí se presentan los resultados del análisis de estabilidad que incluyó cuatro variables (Tabla 4.18), obteniendo como resultado la siguiente zonificación geotécnica:

Tabla 4.18. Rangos de clasificación geotécnica.

PUNTAJE	ZONAS
>50	Zona Inestable
40 – 50	Zona Potencialmente Inestable
25 – 39	Zona Relativamente Estable
10 – 24	Zona Potencialmente Estable
<10	Zona Estable

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De igual forma, se realizó el mapa de zonificación geotécnica (Figura 4.27, Figura 4.28, Figura 4.29) para evidenciar espacialmente como es el comportamiento del área de influencia y se establece que de forma predominante el área se clasifica como Zona Potencialmente Estable (919,31 ha). Sin embargo, de manera local hacia el costado occidental del área de influencia se identifican Zonas Estables (7,72 ha). La simbología es representada en la Tabla 4.19.

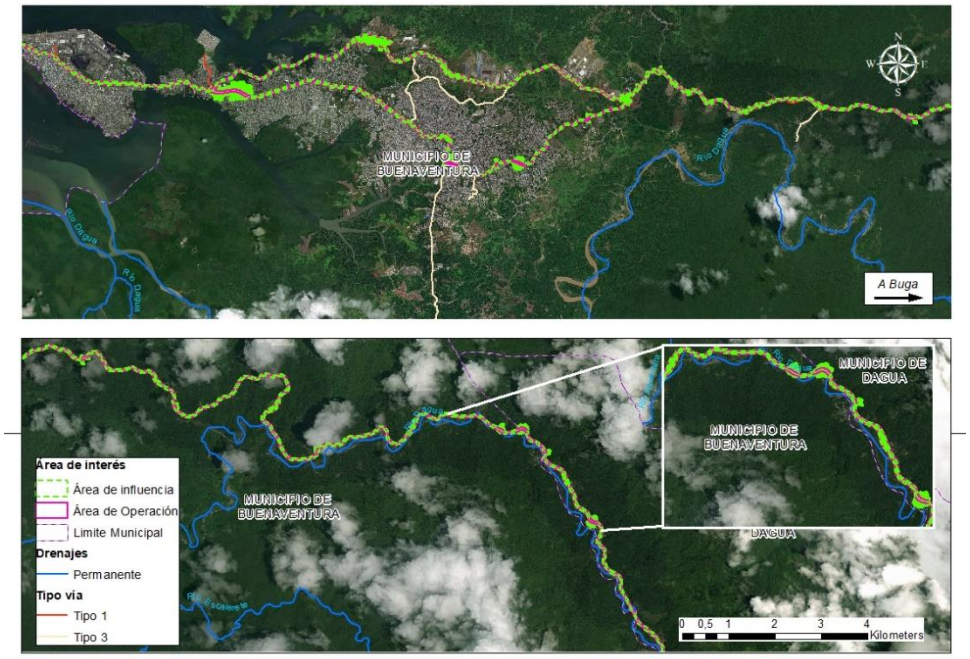


Figura 4.27. Mapa de zonificación geotécnica sector occidental en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

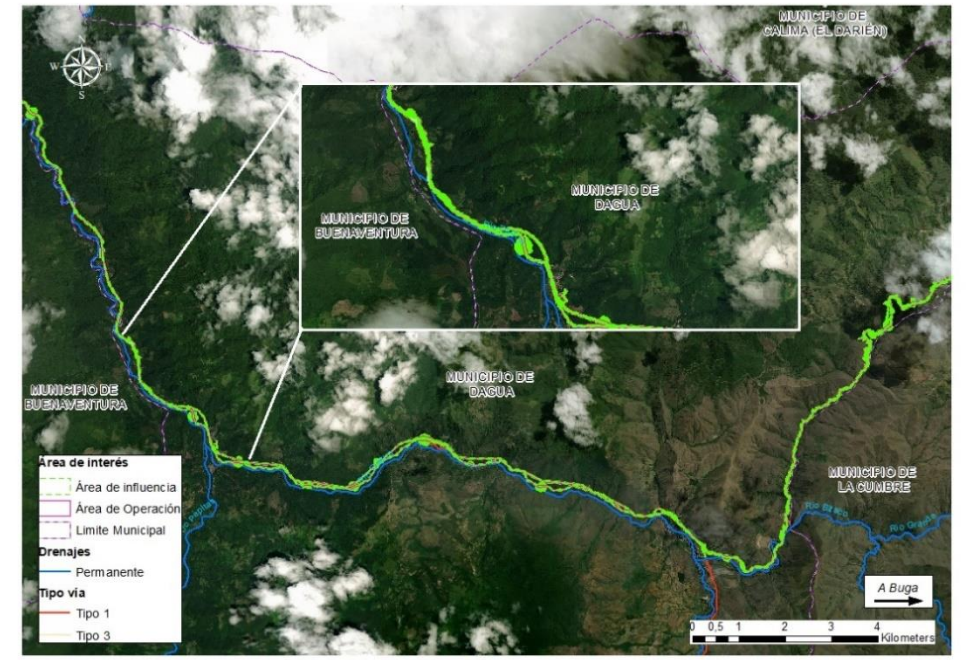


Figura 4.28. Mapa de zonificación geotécnica sector central en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

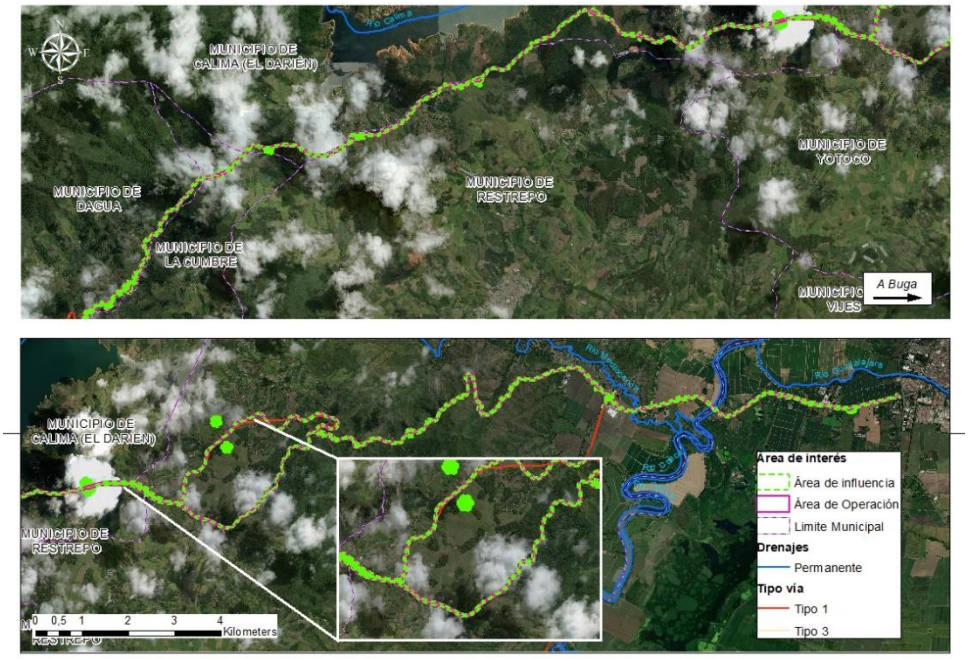


Figura 4.29. Mapa de zonificación geotécnica sector oriental en el área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.19 Simbología para la zonificación geotécnica del área de influencia

SIMBOLOGÍA DE PENDIENTES				
RGB	**PUNTAJE**	**DESCRIPCIÓN**	**ÁREA (HA)**	**PORCENTAJE (%)**
	>50	Zona Inestable	0	0
	40 – 50	Zona Potencialmente Inestable	0	0
	25 – 39	Zona Relativamente Estable	0	0
	10 – 24	Zona Potencialmente Estable	919, 31	99,17
	<10	Zona Estable	7,72	0,83
TOTAL			927,03	100

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.1.4 Componente amenazas

Una amenaza hace referencia a un peligro latente de que un evento físico de origen natural, causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

Es importante mencionar que el presente apartado no es de obligatorio cumplimiento con respecto a la complejidad del proyecto (Media – Baja), en concordancia con lo plasmado en la "Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – Modo Carretero". Sin embargo, se

consideró propicio y relevante incluir una descripción general para el componente amenazas correspondiente al área de influencia del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga

Para el componente amenazas se consideraron los siguientes análisis:

a) Amenaza Sísmica

La Amenaza Sísmica es un término técnico mediante el cual se caracteriza numéricamente la probabilidad estadística de la ocurrencia (o excedencia) de cierta intensidad sísmica (o aceleración del suelo) en un determinado sitio, durante un período de tiempo. La Amenaza Sísmica puede calcularse a nivel regional y a nivel local, por dicha razón es posible considerar parámetros de fuentes sismogénicas, registros de eventos sísmicos ocurridos en cada zona fuente y la atenuación del movimiento del terreno.

Para el área de influencia del proyecto, se adoptó la información de amenaza sísmica del Servicio Geológico Colombiano (SGC), la cual indica la intensidad del movimiento sísmico. Para evaluar la amenaza sísmica, el SGC reportó en el libro "Modelo Nacional de la amenaza Sísmica para Colombia" las metodologías utilizadas para obtener la amenaza sísmica en el territorio Nacional. Puntualmente, se adoptaron las metodologías propuestas por Budnitz et al. (1997), Reiter (1991) y McGuire (2004). El principal objetivo del análisis es estimar, en un sitio determinado, la probabilidad de excedencia de diferentes intensidades del movimiento del suelo, considerando todos los sismos que puedan ocurrir.

El Modelo Nacional de Amenaza Sísmica elaborado en colaboración entre el SGC y la Fundación GEM está compuesto por un conjunto de archivos en los que se definen los árboles lógicos de fuentes sísmicas y de ecuaciones de atenuación. Dichos archivos están organizados según los formatos establecidos para el cálculo de amenaza usando el motor de cálculo OpenQuake (versión 3.2). Estos insumos se encuentran disponibles al público para consulta mediante solicitud al SGC. De cada fuente sísmica se cuenta con un archivo en el que se definen la geometría y los parámetros de sismicidad correspondientes; y tales parámetros se establecen según el tipo de fuente (puntual, tipo área, falla, fuente compleja y no paramétrica).

En la Figura 4.30 a la Figura 4.32 se presenta la amenaza sísmica (movimiento percibido) para el área de influencia del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga.

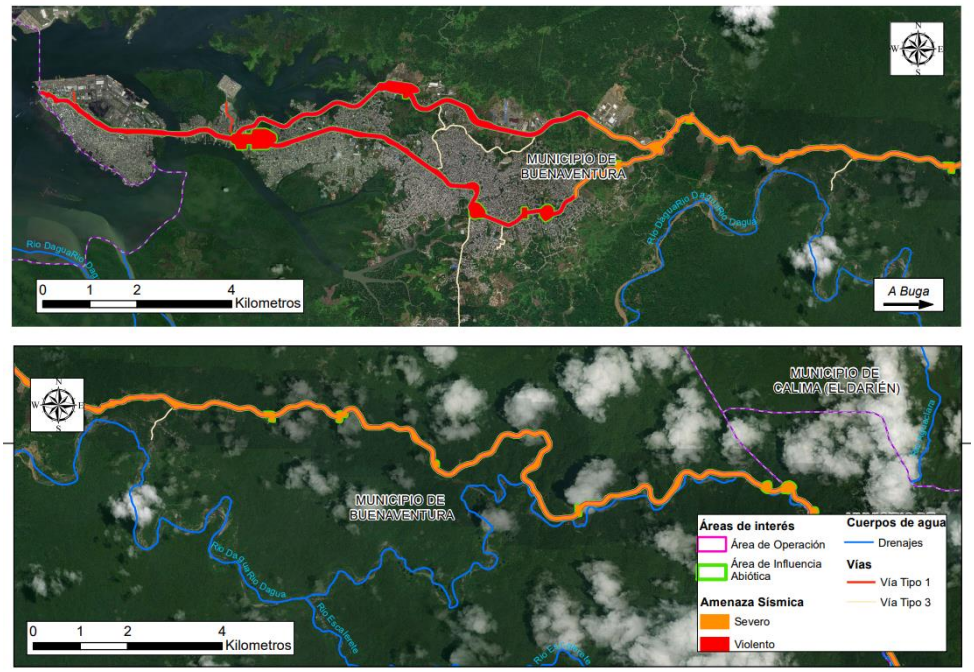


Figura 4.30. Amenaza sísmica para el área influencia del proyecto – Parte 1

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

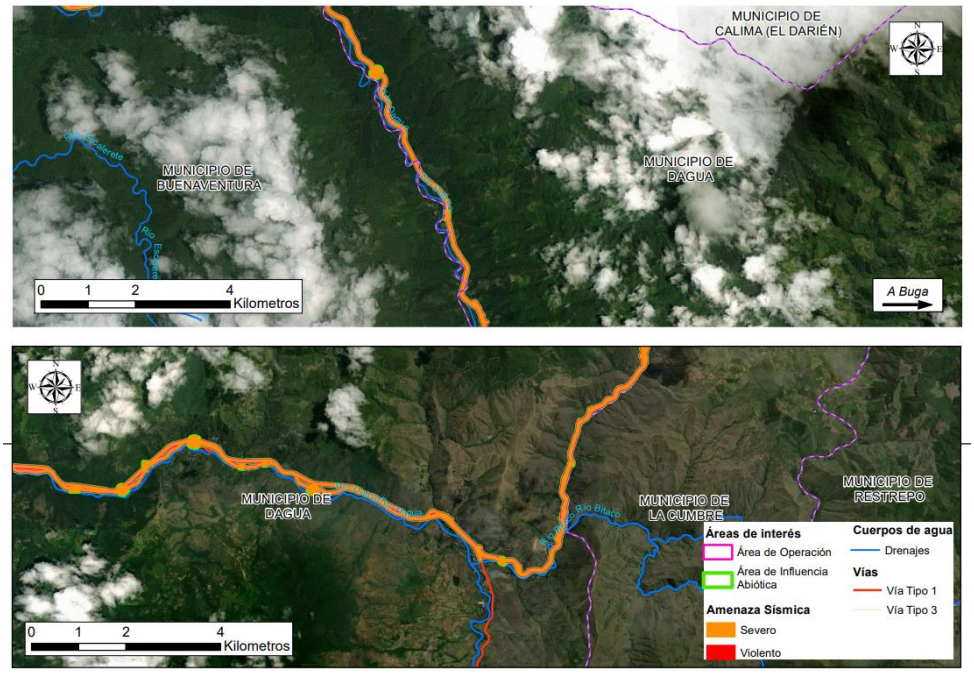


Figura 4.31. Amenaza sísmica para el área influencia del proyecto – Parte 2

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

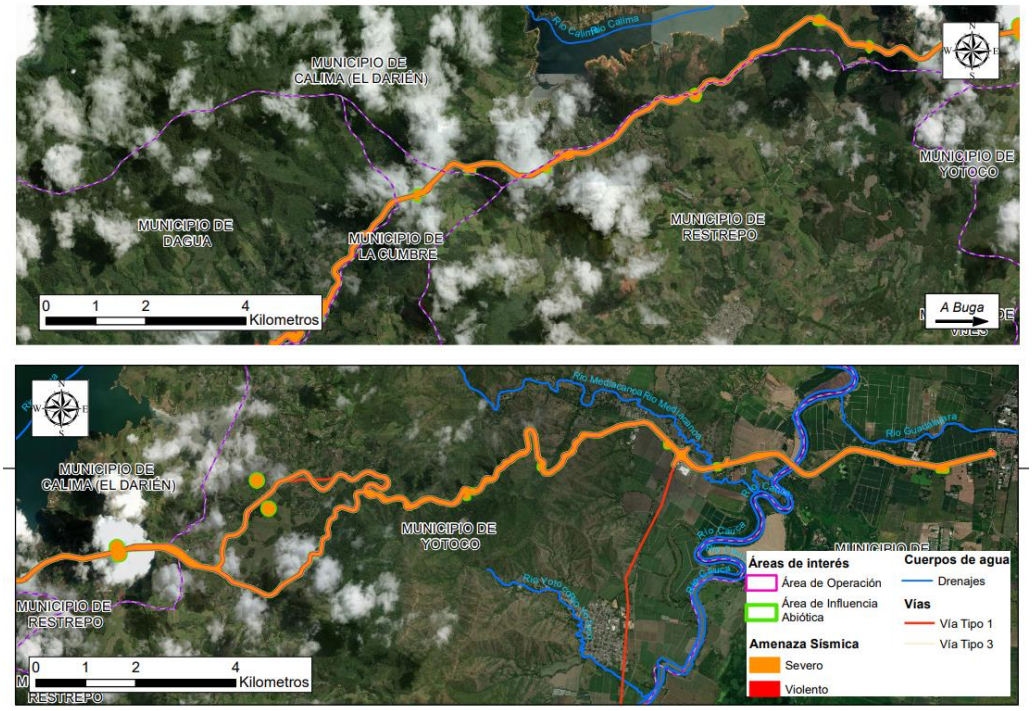


Figura 4.32. Amenaza sísmica para el área influencia del proyecto – Parte 3

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Según el movimiento percibido correspondiente a la amenaza sísmica plasmada en las figuras anteriores, es propicio decir que el movimiento se clasifica como Violento y Severo, lo cual indica un grado de amenaza sísmica Alta para el área de influencia del proyecto, en caso de que se llegué a presentar un evento sísmico en la zona de estudio. De igual forma, para realizar una interpretación más precisa se relacionó el movimiento percibido con la Escala de Mercalli (Tabla 4.20 y Tabla 4.21). Por un lado, el movimiento Violento está asociado a efectos Mayores y corresponde a la intensidad IX; esta última produce el colapso y afectación de la mayoría de las estructuras de cemento, hormigón, puentes y otras vías de transporte. Por otro lado, el movimiento Severo está asociado a efectos significativos y corresponde a la intensidad VIII; está última produce daño leve en estructuras especialmente diseñadas para terremotos; daño considerable hasta con colapso parcial en edificios y daños mayores en estructuras pobremente construidas.

Tabla 4.20. Escala de Mercalli para interpretación del movimiento

ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA									
Movimiento percibido	**Ninguno**	**Débil**	**Ligero**	**Moderado**	**Fuerte**	**Muy Fuerte**	**Severo**	**Violento**	**Extremo**
Efectos asociados	**Ninguno**	**Ninguno**	**Ninguno**	**Mínimos**	**Ligeros**	**Apreciables**	**Significativos**	**Mayores**	**Muy fuertes**
Intensidad	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Fuente: Adaptado de Ecoexploratorio.org, 2023.

Tabla 4.21. Descripción de la intensidad - Escala de Mercalli

DESCRIPCIÓN ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA	
I	No sentido.
II	Sentido solamente por algunas personas en posición de descanso, especialmente en pisos altos. Objetos suspendidos oscilan un poco.
III	Sentido en el interior. Muchas personas no lo reconocen como un temblor. Automóviles parados se balancean. Vibraciones como el paso de un camión pequeño. Duración apreciable.
IV	Sentido en el interior por muchos, en el exterior por pocos. Ventanas, platos, puertas vibran. Las paredes crujen. Vibraciones como el paso de un camión grande; sensación de sacudida como de un balón pesado. Automóviles parados se balancean bastante.
V	Sentido por casi todo el mundo; muchos se despiertan y se protegen. Algunos platos, ventanas, etc. se rompen; algunas casas de mampostería se agrietan. Objetos inestables volcados. Los péndulos de los relojes se detienen. Las puertas se balancean, se cierran, se abren. Árboles, arbustos se sacuden visiblemente.
VI	Sentido por todos; muchos se asustan y se protegen. Es difícil caminar o sostenerse. Ventanas, platos y objetos de vidrio se rompen. Algunos muebles pesados se mueven; se caen algunas casas de mampostería; chimeneas dañadas. Daños leves.
VII	Daños muy pequeños en edificios de buen diseño y construcción; daños leves a moderado en estructuras bien construidas; daños considerables en las estructuras pobremente construidas; algunas chimeneas se rompen. Es sentido por conductores.
VIII	Daño leve en estructuras especialmente diseñadas para terremotos; daño considerable hasta con colapso parcial en edificios; daños mayores en estructuras pobremente construidas. Los paneles de las paredes se salen de los marcos. Se caen chimeneas, monumentos, columnas y paredes. Se viran muebles pesados. Pequeños deslizamientos de arena y fango. Cambios en el caudal de fuentes y pozos. Difícil conducir.
IX	Daño considerable en estructuras de diseño y construcción buena, estructuras bien diseñadas, desplazadas de sus cimientos; daños mayores en edificios con colapso parcial y total. Amplias grietas en el suelo. Expulsión de arena y barro en áreas de aluvial. Tuberías subterráneas rotas.
X	Algunas estructuras bien construidas en madera y puentes destruidos, la mayoría de las construcciones y estructuras de armazón destruidas con sus cimientos. Grietas grandes en el suelo. Deslizamientos de tierra, agua rebasa las orillas de canales, ríos, lagos, etc. Arena y barro desplazados lateralmente.
XI	Colapso de la mayoría de las estructuras de cemento y hormigón. Puentes y otras vías de transporte seriamente afectadas.
XII	Pérdida total en la infraestructura. Grandes masas de rocas desplazadas. Objetos pesados lanzados al aire con facilidad.

Fuente: Adaptado de Ecoexploratorio.org, 2023.

b) Grado de amenaza-exposición

El grado de amenaza – exposición hace referencia a la probabilidad de ocurrencia de un suceso potencialmente desastroso durante cierto periodo de tiempo en un sitio determinado. Para la caracterización del grado de amenaza-exposición se utilizó como base principal la información de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD. La amenaza y el grado de

exposición son componentes empleados en el análisis de riesgo. La amenaza es el peligro latente de ocurrencia de un evento con afectaciones adversas en el lugar donde ocurra y la exposición es el grado que tiene un elemento de análisis (personas, infraestructura, bienes o servicios) de ser afectados por la amenaza.

Para el presente análisis, es importante mencionar que el riesgo es una función de dos variables: la amenaza y la vulnerabilidad. Ambas son condiciones necesarias para expresar al riesgo, el cual se define como la probabilidad de pérdidas, en un punto geográfico definido y dentro de un tiempo específico. Para la evaluación integral del riesgo, la UNGRD utilizó los resultados de la pérdida anual esperada por departamento y por municipio respectivamente, obtenida de la evaluación probabilista del riesgo por terremotos, inundaciones, tsunami (en el Pacífico) y ciclones tropicales (San Andrés y Providencia y norte de Colombia) y un conjunto de indicadores socioeconómicos a nivel departamental y municipal. Los valores de Riesgo Físico (RF) se obtuvieron a partir de la normalización por medio de funciones de transformación de la pérdida anual esperada de la evaluación probabilista del riesgo (Carreño et al., 2007). Todos los valores de pérdida anual esperada mayores a 10 por mil del valor expuesto se consideran como el valor máximo de riesgo físico.

Para el caso puntual del proyecto, el grado de amenaza-exposición corresponde a las categorías alta y muy alta (Ver Tabla 4.22).

Tabla 4.22. Grado amenaza-exposición

RIESGO FÍSICO	CLASIFICACIÓN
0,81-1,00	Muy alto
0,51-0,80	Alto
0,41-0,50	Medio
0,26-0,40	Bajo
0,00-0,25	Muy bajo

Fuente: Adaptado de UNGRD, Proinsa Consultoría, 2023.

Como se observa en la Figura 4.33 a la Figura 4.35, el grado de amenaza-exposición (Riesgo físico) para el área de influencia del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga, se clasificó en las categorías alta y muy alta, debido a la relación obtenida de riesgo físico de la UNGRD. Estas categorías, de clasificación, indican que la zona donde está implantado el proyecto presenta un riesgo alto con referencia a la evaluación probabilista de terremotos, inundaciones, tsunami y ciclones tropicales; además de un conjunto de indicadores socioeconómicos a nivel departamental y municipal.

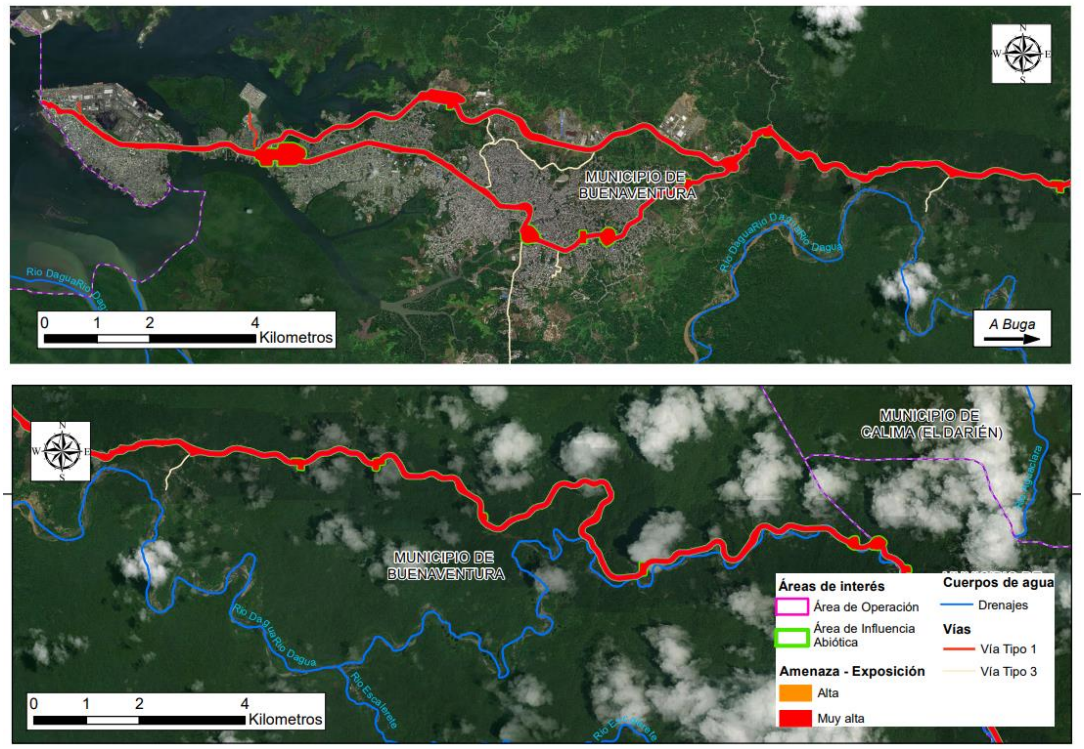


Figura 4.33. Grado de amenaza-exposición para el área de influencia del proyecto – Parte 1

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

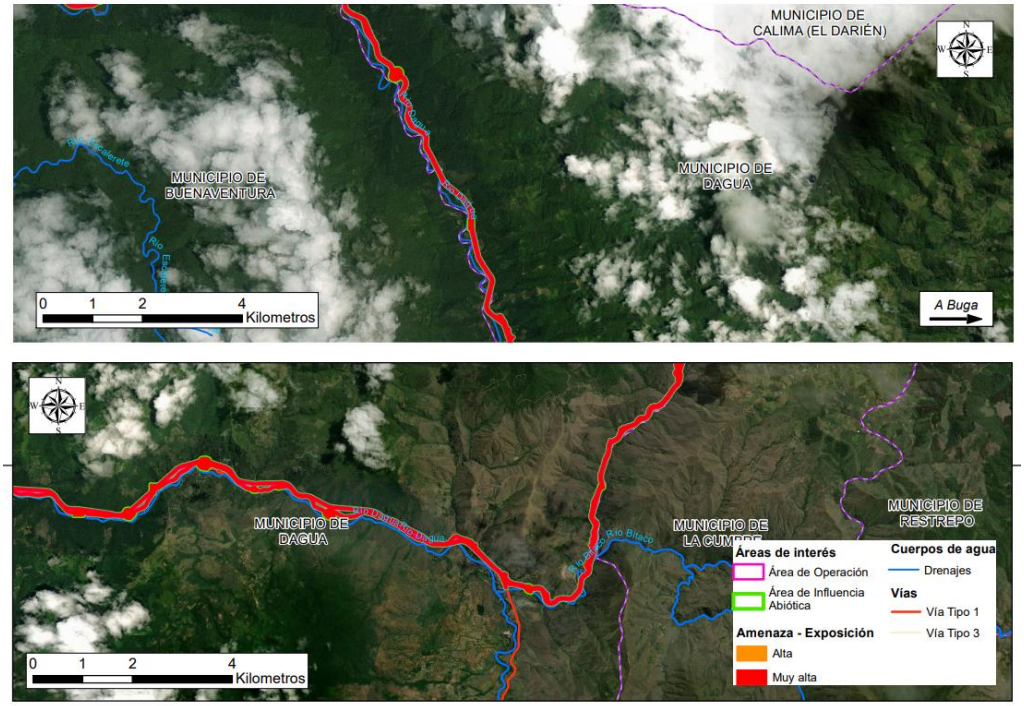


Figura 4.34. Grado de amenaza-exposición para el área de influencia del proyecto - Parte 2

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

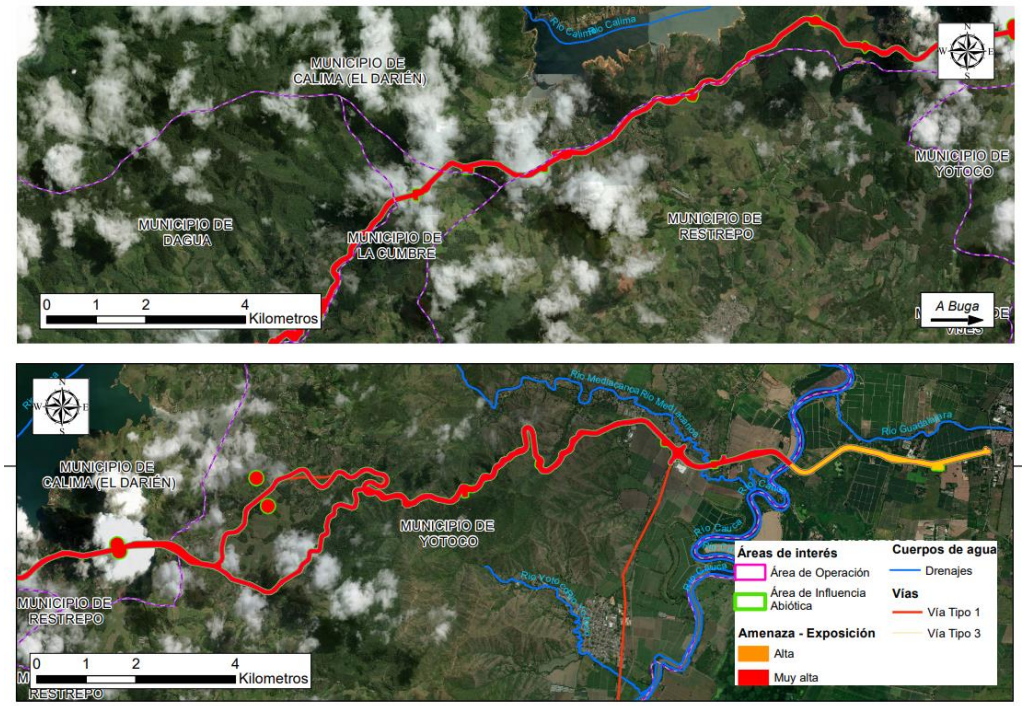


Figura 4.35. Grado de amenaza-exposición para el área de influencia del proyecto – Parte 3

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

c) Amenaza por remoción en masa

Desde el punto de vista físico, la geografía del país está conformada por zonas con relieve relevante sometidas a procesos naturales de transformación constante, debido principalmente a la acción frecuente de las lluvias, a la fuerza erosiva de los cursos de agua y a la susceptibilidad que ofrecen las rocas y los suelos al ser desintegrados y arrastrados. Esto, sumado a las inadecuadas intervenciones realizadas por el hombre en su afán de ocupar dichas zonas, lo que contribuye a la ocurrencia de fenómenos, como movimientos en masa de diferente tipo.

Para realizar el análisis de esta amenaza, se tomó como base principal la información reportada por el Servicio Geológico Colombiano (SGC) de amenaza por movimientos en masa (Figura 4.36 a la Figura 4.38). La evaluación de la amenaza por remoción en masa es útil para la gestión del riesgo en diferentes niveles (nacional, regional y municipal) y en efecto, es de gran utilidad para conocer el nivel del riesgo al que está expuesto el proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga. El SGC trabajó la amenaza por movimientos en masa bajo la Guía metodológica para evaluación de amenaza por movimientos en masa 1:25000, la cual está disponible al público.

El SGC realiza investigación geocientífica a escala nacional, regional, municipal y puntual con el fin de generar mapas de susceptibilidad y amenaza por movimientos en masa. Para este análisis es necesario generar análisis de factores detonantes tales como: Análisis climáticos, análisis

hidrológicos, modelos hidrogeológicos conceptuales, sismos y actividad antrópica. En adición, se debe realizar estudios de: Unidades geológicas superficiales, geología para ingeniería, unidades geomorfológicas, subunidades geomorfológicas, elementos geomorfológicos, coberturas de la tierra y usos del suelo. Por último, es factible mencionar que el SGC cuenta con el sistema de información de Movimientos en Masa (SIMMA), a través del cual se puede acceder a los diferentes productos generados de esta línea temática.

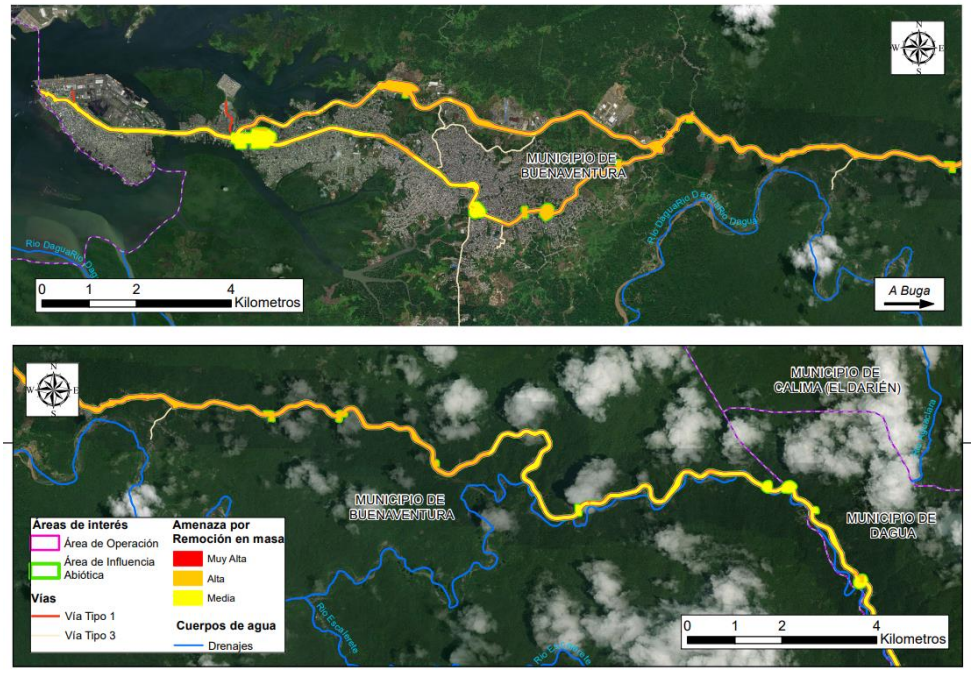


Figura 4.36. Amenaza por remoción en masa para el área de influencia del proyecto - Parte 1

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

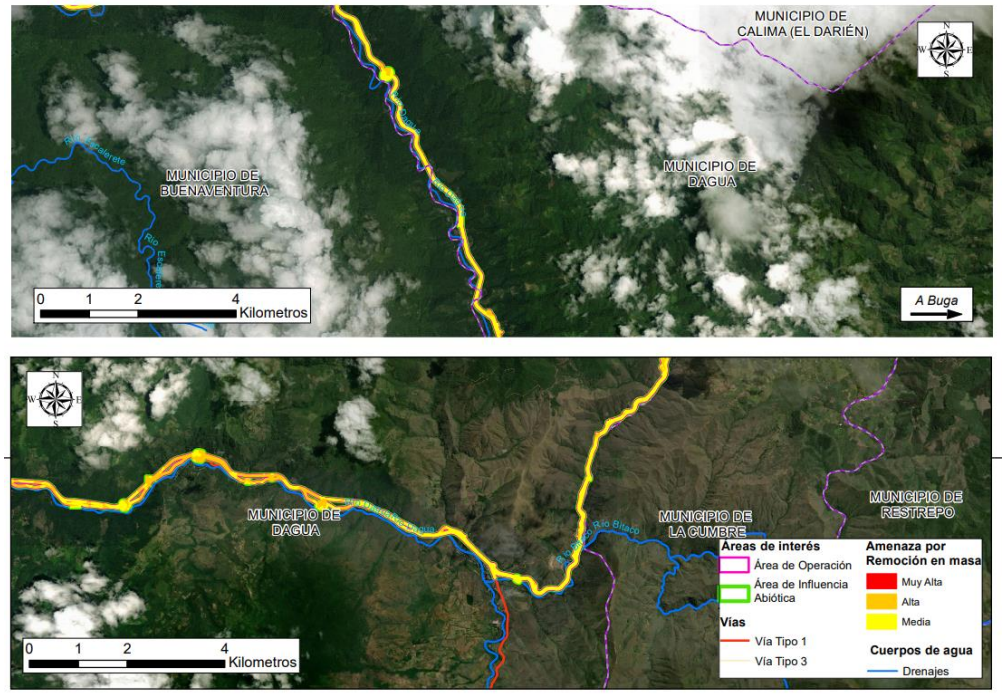


Figura 4.37. Amenaza por remoción en masa para el área de influencia del proyecto – Parte 2

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

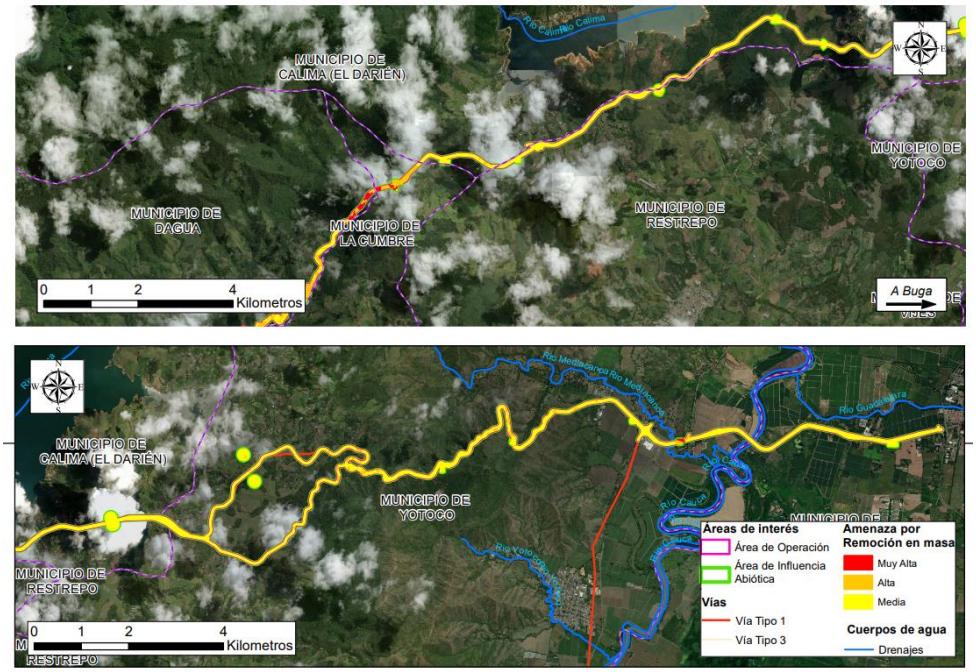


Figura 4.38. Amenaza por remoción en masa para el área de influencia del proyecto - Parte 3

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Con respecto a lo observado en las figuras anteriores, es propicio mencionar que la amenaza por remoción en masa para el área de influencia del proyecto se encuentra en las categorías Muy alta, alta y media; según los análisis realizados por el SGC que fueron previamente mencionados a detalle.

d) Puntos críticos de amenaza por movimientos en masa

Con el fin de establecer los puntos críticos de generación de amenaza por movimientos en masa en el área de operación y mantenimiento rutinario, se utiliza la Guía Metodológica Para La Zonificación De Amenaza Por Movimientos En Masa Escala 1:25.000 Propuesta Por El Servicio Geológico Colombiano (SGC, 2019), el análisis que se lleva a cabo para este fenómeno natural es un proceso que requiere de la interacción e intervención de diferentes disciplinas temáticas relacionadas con las ciencias de la tierra y un suficiente conocimiento de la zona de estudio en que es esencial el juicio experto en cada una de sus etapas. Dado que el objetivo de este documento no es describir en detalle todos los escenarios de este tipo de evento, se presenta un esquema del proceso metodológico para el análisis de amenaza por movimientos en masa, el cual consta de tres etapas que permiten analizar todos los movimientos en masa que actualmente ocurren, como los que podrían ocurrir, además de sus características y factores causales.

Las etapas del proceso a través de las cuales se obtiene el producto final de zonificación son: caracterización geoambiental, análisis de susceptibilidad y caracterización de la amenaza Aunado a esto, se identifican factores condicionantes y detonantes de la generación de estos fenómenos naturales. Entre los factores condicionantes se encuentra la geología, geomorfología, coberturas de tierra, pendiente y fallas. Por otra parte, los factores detonantes hacen referencia a la precipitación y la sismicidad.

- **Geología**

Las rocas y los macizos rocosos están sometidos constantemente a tensiones y deformaciones que permiten evaluar su comportamiento mecánico, a partir del reconocimiento de las propiedades físicas y de las condiciones a las que están sometidas en la naturaleza. Las propiedades físicas controlan las características resistentes y deformación de la matriz rocosa y son el resultado del origen, condiciones y procesos geológicos y tectónicos sufridos por la roca a lo largo de su historia. Adicionalmente, otros factores como las condiciones hidrogeológicas, las condiciones ambientales, el clima y otros fenómenos meteorológicos inciden sobre el potencial comportamiento mecánico de los materiales.

Los valores de peso para las unidades geológicas presentes en el área de estudio se asignaron de acuerdo con la información existente, adaptando la calificación directa descrita en la guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:25.000 del Servicio Geológico Colombiano (SGC) (Tabla 4.23).

Tabla 4.23. Valores de peso para el análisis de susceptibilidad – Parámetro Geología.

FACTOR	COMPOSICIÓN	CALIFICACIÓN
Formación Raposo	Depósitos (cantos,	5

FACTOR	COMPOSICIÓN	CALIFICACIÓN
Formación Mayorquín	bloques, gravas, conglomerados en una matriz no consolidada), coberturas del suelo (suelos residuales), depósitos cuaternarios no consolidados.	
Playas y depósitos de marea		
Depósitos de Manglares		
Depósitos aluviales		
Depósitos aluviales de la llanura aluvial de piedemonte		
Conos aluviales		
Terrazas aluviales		
Derrubios		
Lateritas		
Formación Volcánica	Rocas ígneas muy fracturadas y meteorizadas (diabasas, basaltos, saprolito), rocas metasedimentarias fuertemente tectonizadas, fracturadas y alteradas.	4
Formación Cisneros		
Miembro Volcánico dentro de la Formación Cisneros		
Intrusivos indenominados (Gabros)		
Stock de Zabaletas		
Miembro sedimentario de la Formación Volcánica	Calizas, areniscas, areniscas calcáreas, arcillolitas, limolitas	3
Formación Espinal		

Fuente: Adaptado de Guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:25.000 - SGC (2017). Proinsa Consultoría, 2023.

- **Geomorfología**

En general se ha aceptado por parte de los estudios del tema que un mayor grado de inclinación de los terrenos los hace más susceptibles a la ocurrencia de procesos de movimientos en masa, aunque dicha premisa no aplique para algunas zonas en donde la presencia de vegetación arbórea, la dureza del material geológico aflorante, la presencia de pendientes cortas y muy empinadas y la escasa capacidad de infiltración de las aguas de escorrentía, genera condiciones de mayor estabilidad que terrenos con menor inclinación.

Los valores de peso para las unidades geomorfológicas asociadas presentes en el área de estudio se asignaron de acuerdo con la información existente, adaptando la calificación directa descrita en la guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:25.000 del Servicio Geológico Colombiano (SGC) (Tabla 4.24).

Tabla 4.24. Valores de peso para el análisis de susceptibilidad – Parámetro Geomorfología.

NOMBRE	COD	CLASIFICACIÓN
Colina residual disectada	Dcrd	4
Cono y lóbulo coluvial y de solifluxión	Dco	1
Cono de talus	Dct	2

NOMBRE	COD	CLASIFICACIÓN
Escarpe de erosión mayor	Deem	4
Escarpe de erosión menor	Deeme	4
Lomo denudado alto de longitud larga	Dldeal	2
Lomo denudado bajo de longitud larga	Dldebl	2
Lomo denudado bajo de longitud media	Dldebm	2
Lomeríos disectados	Dldi	3
Lomeríos poco disectados	Dlpd	2
Sierra denudada	Dsd	3
Sierra residual	Dsr	4
Ladera estructural de cuesta	Scle	4
Espolón faceteado	Sefc	3
Espolón faceteado moderado de longitud larga	Sefcml	3
Espolón	Ses	4
Espolón alto de longitud larga	Sesal	4
Gancho de flexión	Sgf	4
Lomos	Sl	4
Lomo de falla	Slf	4
Escarpe de línea de falla	Slfe	4
Sierra	Ss	4
Sierra homoclinal	Ssh	4
Sierra y lomo de presión	Sslp	4
Abanicos aluviales coalescentes no diferenciados, Bajada	Fac	2
Cauce aluvial	Fca	1
Planicie aluvial confinada	Fpac	2
Plano o llanura de inundación	Fpi	1
Planicie y delta lacustrino	Fpla	1
Terraza de acumulación	Fta	2
Escarpe de terraza de acumulación	Ftae	4
Lóbulos y planos deltaicos actuales	Mdpd	2
Planos y llanuras con vegetación halófila (Pantano intermareal, marismas, Pantanos de manglar, saltmarshes)	Mpv	1
Embalses	Aemb	2
Excavaciones	Ase	3

Fuente: Adaptado de Guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:25.000 – SGC (2017). Proinsa Consultoría, 2023.

- **Cobertura de tierra**

La deforestación por cambios en el uso (pastos y cultivos) genera una inestabilidad de las formaciones superficiales siendo propensas a procesos de movimientos en masa. En zonas de pendientes fuertes la estabilidad se debe a raíces profundas, tanto por el anclaje vertical como por el horizontal (Flórez, 1986; citado en Gómez et al., 2013).

Se concluye que, a mayor cobertura vegetal con sistemas de raíces profundas y mayor variedad de especies vegetales, la susceptibilidad a la ocurrencia de procesos de movimientos en masa sería menor que en aquellos casos en donde el uso predominante son los pastos, suelos desnudos y cultivos limpios.

Los valores de peso para los usos actuales del suelo presentes en el área de estudio se asignaron de acuerdo con la información existente, adaptando la calificación directa descrita en la guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:25.000 del Servicio Geológico Colombiano (SGC) (Tabla 4.25).

Tabla 4.25. Valores de peso para el análisis de susceptibilidad a movimientos en masa – Parámetro usos actuales del suelo.

COBERTURA	CALIFICACIÓN
Afloramientos rocosos	3
Arbustal	3
Bosque abierto	2
Bosque de galería y/o ripario	2
Bosque denso	2
Bosque fragmentado	2
Cuerpos de agua artificiales	1
Cultivos permanentes arbóreos	3
Cultivos permanentes arbustivos	3
Cultivos permanentes herbáceos	4
Herbazal	4
Instalaciones recreativas	1
Mosaico de cultivos	4
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	4
Mosaico de pastos con espacios naturales	4
Mosaico de pastos y cultivos	4
Otros cultivos transitorios	4
Pastos arbolados	3
Pastos enmalezados	4
Pastos limpios	5
Plantación forestal	2
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	2
Ríos (50 m)	3
Tejido urbano continuo	3
Tejido urbano discontinuo	3
Tierras desnudas y degradadas	5
Vegetación secundaria o en transición	3
Zonas de disposición de residuos	1
Zonas de extracción minera	3

COBERTURA	CALIFICACIÓN
Zonas pantanosas	2
Zonas quemadas	4
Zonas verdes urbanas	2

Fuente: Adaptado de Guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:25.000 – SGC (2017). Proinsa Consultoría, 2023.

- **Pendiente**

A partir del mapa de pendientes se generó una reclasificación y posterior calificación con base en la categoría de amenaza asociada a cada uno de los rangos de inclinación del terreno presentes en el área de estudio como se presenta en la Tabla 4.26.

Tabla 4.26. Categorías de susceptibilidad a movimientos en masa por pendiente del terreno.

INCLINACIÓN (PORCENTAJE)	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
0-1	A nivel	1
1-mar	Ligeramente plana	1
3-jul	Ligeramente inclinada	1
7-dic	Moderadamente inclinada	2
dic-25	Fuertemente inclinada	3
25-50	Ligeramente escarpada	4
50-75	Moderadamente escarpada	4
75-100	Fuertemente escarpada	5
>100	totalmente escarpada	5

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Procesos morfodinámicos**

Se generó una reclasificación y posterior calificación con base en la categoría de amenaza asociada a cada uno de los procesos morfodinámicos que se presenta en el área de estudio como se muestra en la Tabla 4.27.

Tabla 4.27. Categorías de susceptibilidad a movimientos en masa por procesos morfodinámicos.

NOMBRE	CALIFICACIÓN
Erosión fluvial	3
Erosión antrópica	3
Meteorización de las rocas	4
Erosión fluvial	4
Erosión pluvial	4
Remoción en masa	5

Fuente: Adaptado de Guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:25.000. Proinsa Consultoría, 2023.

- **Fallas**

Debido a la proximidad a zonas de falla identificadas dentro de la cartografía del Servicio Geológico Colombiano – SGC, se pudo comprobar que los movimientos en masa existentes se encuentran en cercanías a estas (0 – 500 m y 500 – 1000 m), que confirma la relación existente entre el grado de fracturamiento de los macizos rocosos y la susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa (Tabla 4.28).

Tabla 4.28. Valores de peso asignados al factor detonante Zona de influencia de fallas.

PROXIMIDAD AL TRAZO DE FALLA (m)	CALIFICACIÓN
0 – 500	5
500 – 1000	4
1000 – 2000	3
2000 – 3000	2
>3000	1

Fuente: Adaptado de Guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:25.000 – SGC (2017). Proinsa Consultoría, 2023.

- **Densidad de drenaje**

A partir del mapa de drenajes sencillos, se calculó la densidad de drenaje y se generó una reclasificación y posterior calificación con base en la categoría de amenaza asociada a cada uno de los rangos de densidad presentes en el área de estudio, tal como se muestra en la Tabla 4.29.

Tabla 4.29. Categorías de susceptibilidad a movimientos en masa por densidad del drenaje

DENSIDAD DE DRENAJE (km/km^2)	CALIFICACIÓN
< 5	1
5 - 15	2
15 - 30	3
30 - 50	4
> 50	5

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Precipitación**

La activación de un deslizamiento puede depender no solamente de la cantidad total de lluvia sino también de la duración y de la intensidad de las lluvias que producen saturación y del régimen de los periodos lluviosos. Existe un valor crítico de lluvia que activa un deslizamiento, pero su cuantificación previa es muy difícil. Generalmente los valores por encima del promedio de lluvias son los que generan la mayoría de los problemas. Entre más lenta sea la lluvia habrá más infiltración y menos escorrentía. En zonas de pluviosidad moderada las lluvias lentas pueden producir el mayor número de deslizamientos. La proporción escorrentía-infiltración depende de la intensidad de la lluvia, la pendiente, la cobertura vegetal y la permeabilidad del suelo subsuperficial.

En general se puede inferir que existe una relación directa entre las tasas pluviométricas y la susceptibilidad de los terrenos a la ocurrencia de deslizamientos, incrementándose dicha

susceptibilidad en la medida que disminuye la cobertura vegetal y aumenta la pendiente, asociándose de manera complementaria un incremento de la humedad de los suelos.

A partir de la zonificación climática se generó una reclasificación y posterior calificación con base en la categoría de amenaza asociada a cada uno de los rangos de los valores de lluvia máxima diarias presentes en el área de estudio, como se presenta en la Tabla 4.30.

Tabla 4.30. Calificación de la lluvia máxima diaria según su contribución a los movimientos en masa.

VALORES DE LLUVIA MÁXIMA ANUAL (mm)	CALIFICACIÓN
1000 – 2000	1
2000 – 3500	2
3500 – 5000	3
5000 – 6500	4
> 6500	5

Fuente: Adaptado de Guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:25.000. Proinsa Consultoría, 2023.

Adicionalmente, los hallazgos permiten determinar que, para la zona de estudio, las lluvias críticas para la ocurrencia de procesos de movimientos en masa están relacionadas con otros factores como la cobertura de la tierra, la geología y las pendientes.

- **Sismicidad**

A partir del mapa de Intensidad Sísmica Esperada (SGC,2019) se generó una reclasificación y calificación con base en la categoría de amenaza asociada a cada uno de los rangos de sismicidad presentes en el área de estudio, como se presenta en la Tabla 4.31.

Tabla 4.31. Categorías de susceptibilidad a movimientos en masa por sismicidad.

INTENSIDAD DE SISMO	CALIFICACIÓN
Violento	5
Severo	4

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Caracterización de la amenaza por movimientos en masa**

A continuación, se presenta el mapa resultante de la sumatoria de la susceptibilidad por los factores detonantes Sismicidad y Precipitación los cuales determinarán la amenaza final por movimientos en masa en el área de estudio del proyecto vial (Figura 4.39, Figura 4.40 y Figura 4.41).

$$AMM= (SGeo + SGmf + SCob + SS + SPM + SF+DD) * (SSD + PP)$$

Dónde:

AMM: Amenaza por movimientos en masa

SGeo: Calificación por geología
SGmf: Calificación por geomorfología
SCob: Calificación por cobertura
SS: Calificación por pendiente del terreno
SPM: Calificación por procesos morfodinámicos
SF: Calificación por fallas
DD: Calificación por densidad de drenaje
SSD: Calificación por sismicidad
PP: Calificación por precipitación

El resultado obtenido se agrupa posteriormente en cinco (5) categorías mediante una distribución de frecuencias, como se observa en la Tabla 4.32.

Tabla 4.32. Categorías de amenaza por movimientos en masa.

VALOR	AMENAZA	CALIFICACIÓN
< 85	Muy baja	1
85 – 110	Baja	2
111 – 133	Moderada	3
134 – 156	Alta	4
> 156	Muy alta	5

Fuente: Proinsa Consultoría, 2022.

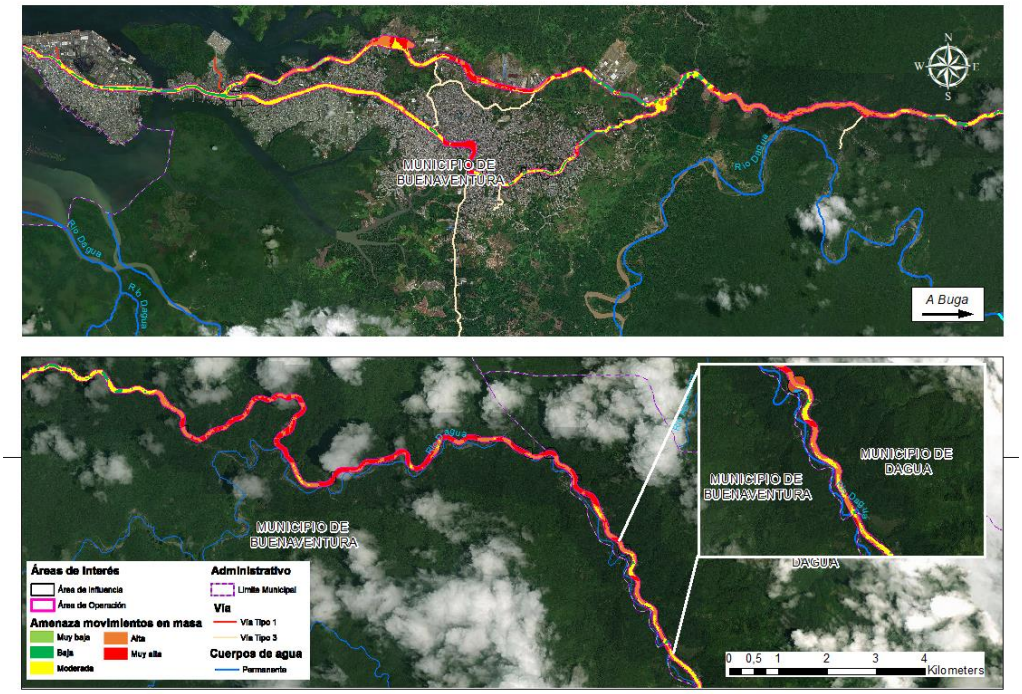


Figura 4.39. Amenaza final por movimientos en masa zona occidental.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

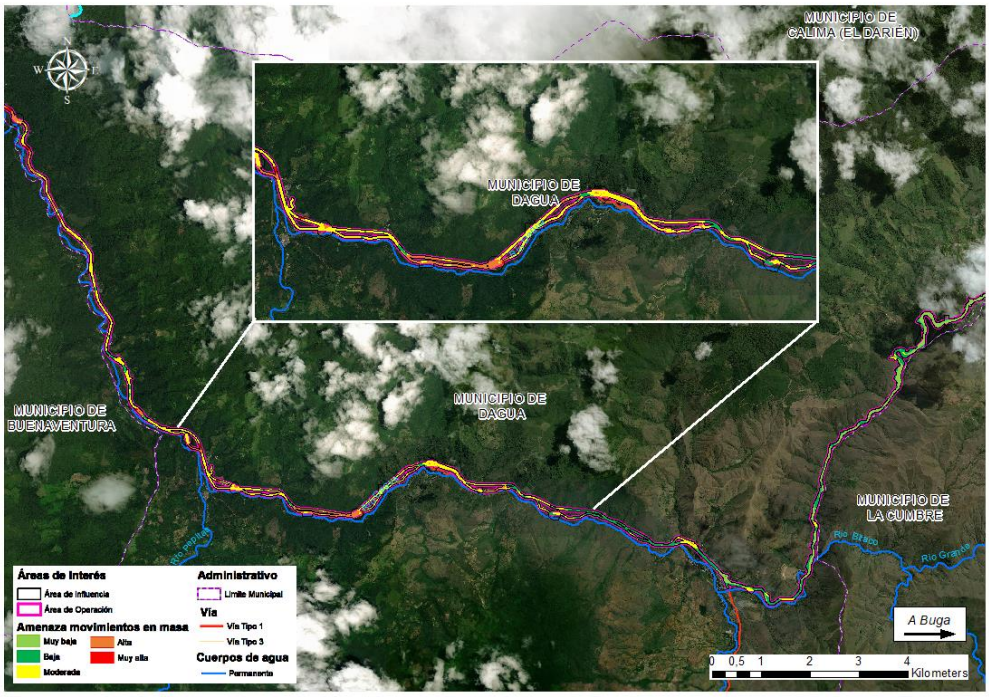


Figura 4.40. Amenaza final por movimientos en masa zona central.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

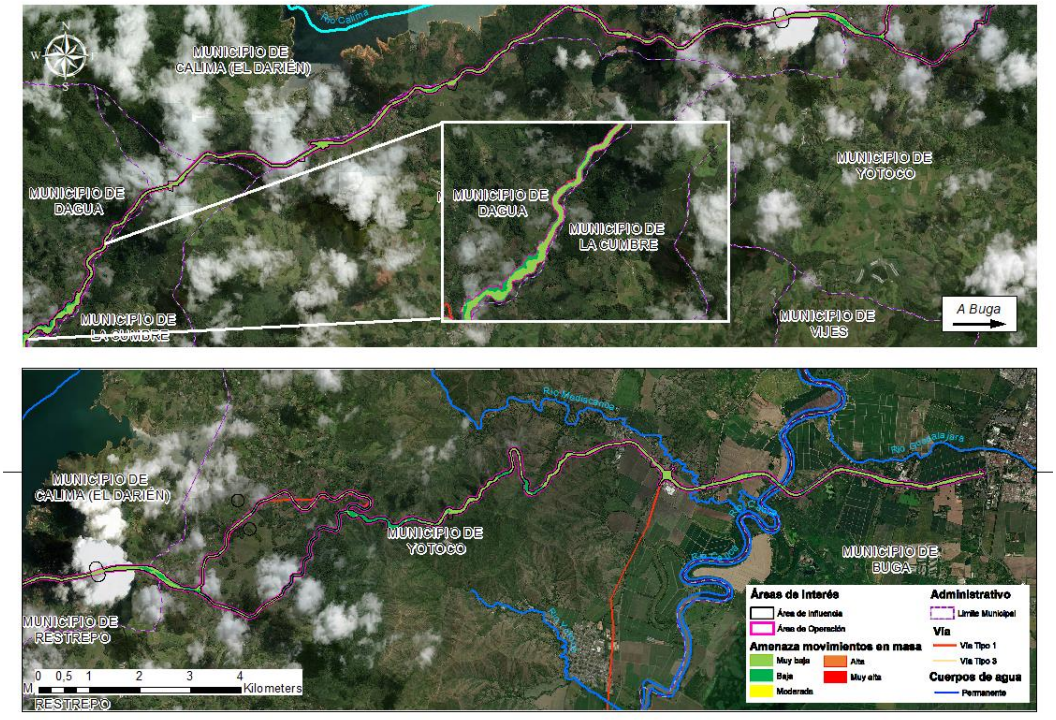


Figura 4.41. Amenaza final por movimientos en masa zona oriental.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

e) Zonas inundables

La presente variable se refiere al análisis de aquellas zonas que tienen probabilidad de inundación en el área de influencia del proyecto. El objetivo de este apartado es evaluar la afectación que la infraestructura, del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga, pueda ejercer sobre áreas inundables, o en su defecto prevenir daños en la misma infraestructura debido a la ocurrencia de eventos de inundación ocasionado por desbordamiento de corrientes naturales u obstáculos al flujo causado por la construcción de obras civiles.

Para el análisis de las zonas inundables se tomó como base la información reportada por el IDEAM y por el Sistema de pronósticos hidrológicos y alertas tempranas (FEWS COLOMBIA), mediante esta plataforma, el IDEAM gestiona los procesos de pronóstico hidrológico (modelación hidrológica, hidráulica y estadística) e integra los datos de series de tiempo de diferentes fuentes y formatos provenientes del IDEAM y las Corporaciones Autónomas Regionales del Valle del Cauca (CVC) y la de Cundinamarca (CAR) (IDEAM, 2020).

En la Figura 4.42 a la Figura 4.44, se presentan las zonas inundables según la información reportada por el IDEAM, es factible mencionar que las 'zonas inundables' presentan una amenaza alta para la infraestructura vial del proyecto y las 'zonas no inundables' presentan una amenaza baja, debido a que no se presenta riesgo de deterioro de la infraestructura vial para la categoría 'No inundable'.

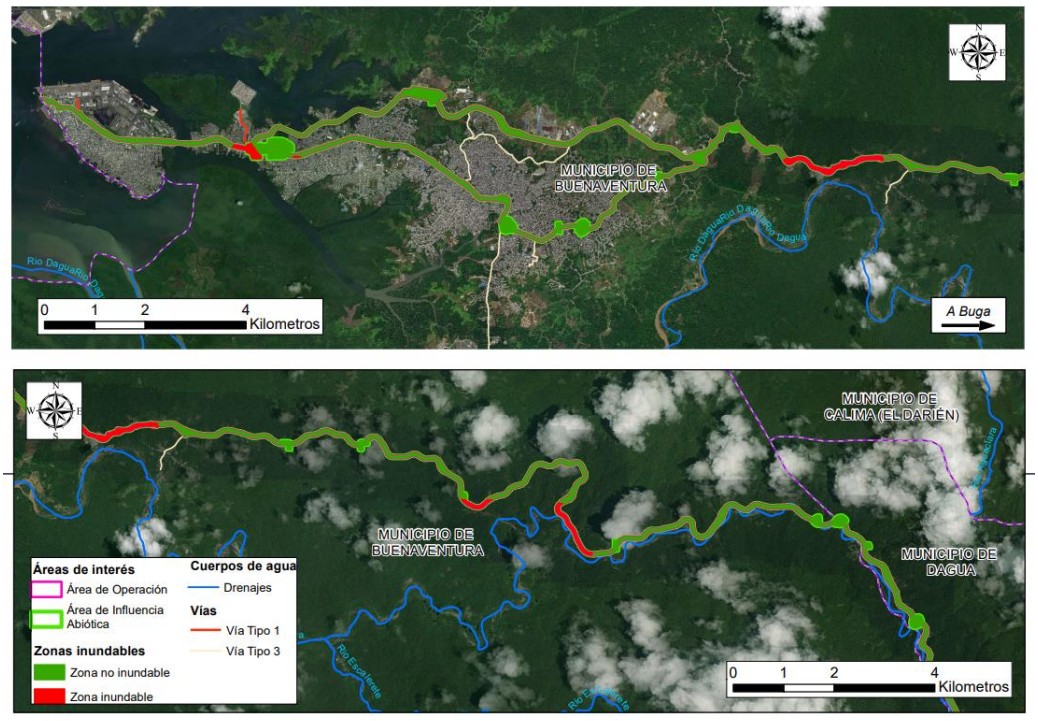


Figura 4.42. Zonas inundables para el área de influencia del proyecto - Parte 1

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

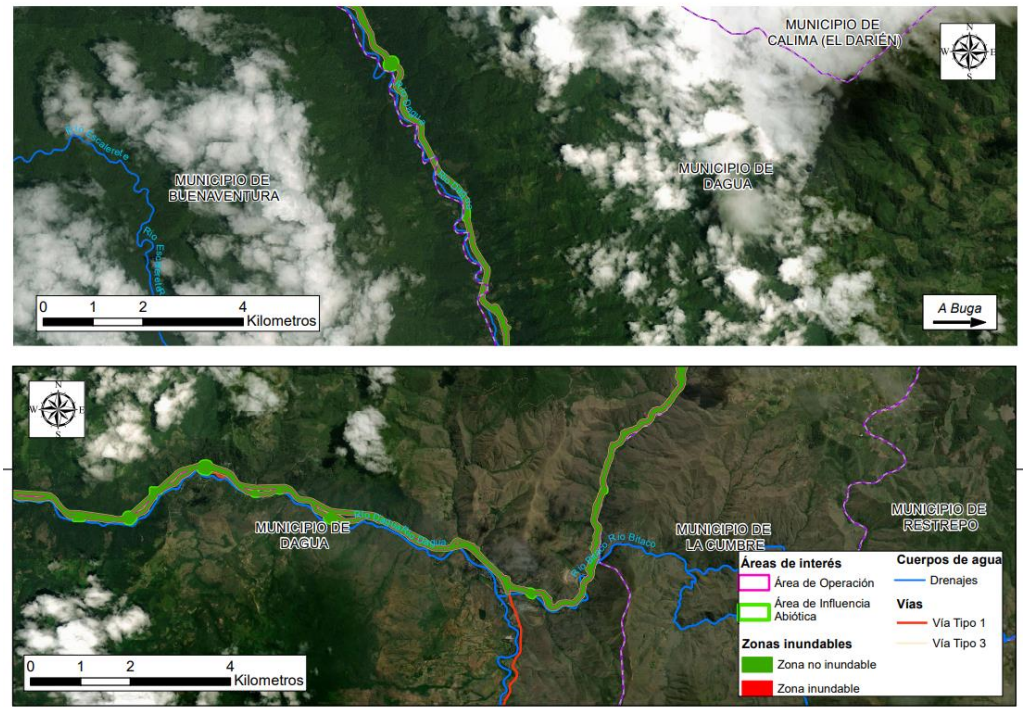


Figura 4.43. Zonas inundables para el área de influencia del proyecto - Parte 2

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

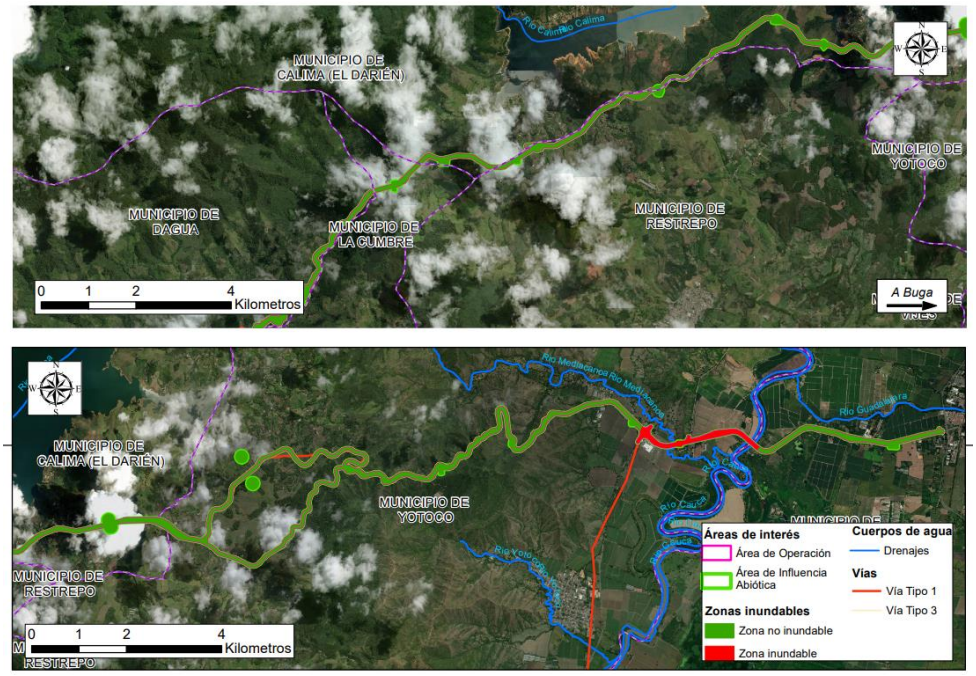


Figura 4.44. Zonas inundables para el área de influencia del proyecto - Parte 3

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.1.5 Suelos

De acuerdo con la Guía de Manejo Ambiental de Proyecto de Infraestructura (2022), la evaluación y análisis del componente suelos no aplica para los proyectos de tipo operación y mantenimiento. Sin embargo, y debido a que la variable grado de degradación del suelo por erosión es criterio para la definición de la sensibilidad ambiental el proyecto, se realiza una caracterización general, a partir de información secundaria.

- Ordenes taxonómicos del suelo

El área de influencia posee una extensión de 929,4163 hectáreas, de las cuales el 54,44%, corresponde a suelos del orden Inceptisoles, siendo el orden taxonómico con mayor extensión dentro del área de influencia. Por otra parte, los suelos del orden Molisol, son los de menor extensión con solo 12,9715 ha (1,4%) (Tabla 4.33).

Tabla 4.33 Ordenes taxonómicos del suelo

ORDEN TAXONÓMICO	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
Andisoles	223,7965	24,08
Entisoles	197,3431	21,23
Inceptisoles	478,1274	51,44
Molisoles	12,9715	1,40
Vertisoles	13,4278	1,44
Sin información	3,7500	0,40
TOTAL	929,4163	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta la distribución espacial de los órdenes taxonómicos del suelo presentes en el área de influencia abiótica (Figura 4.45 a 75Figura 4.47).

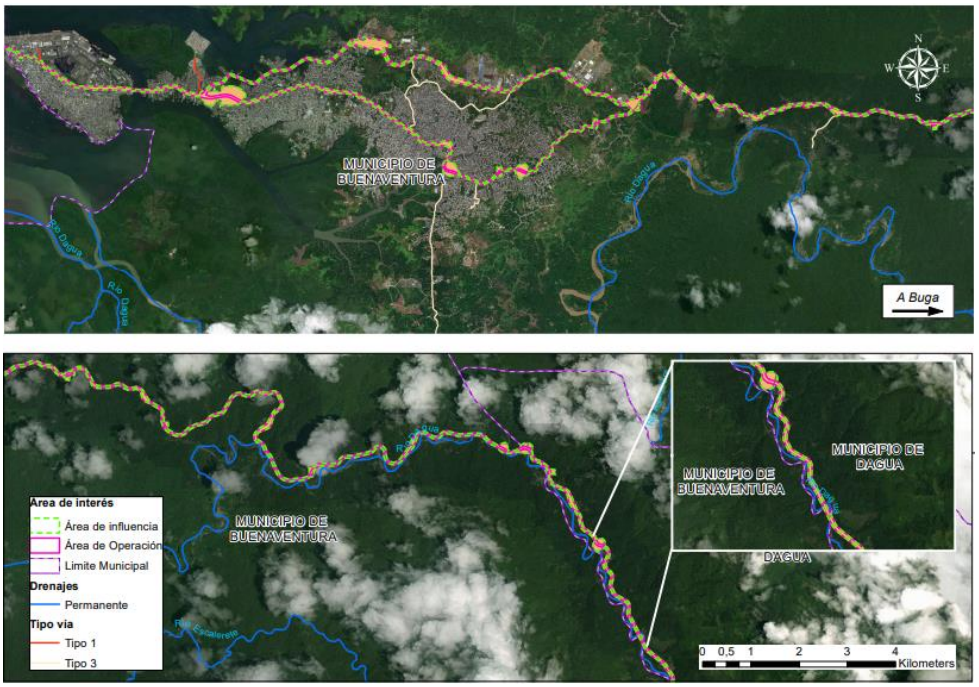


Figura 4.45. Ordenes taxonómicos del suelo del área de influencia abiótica – Parte 1
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

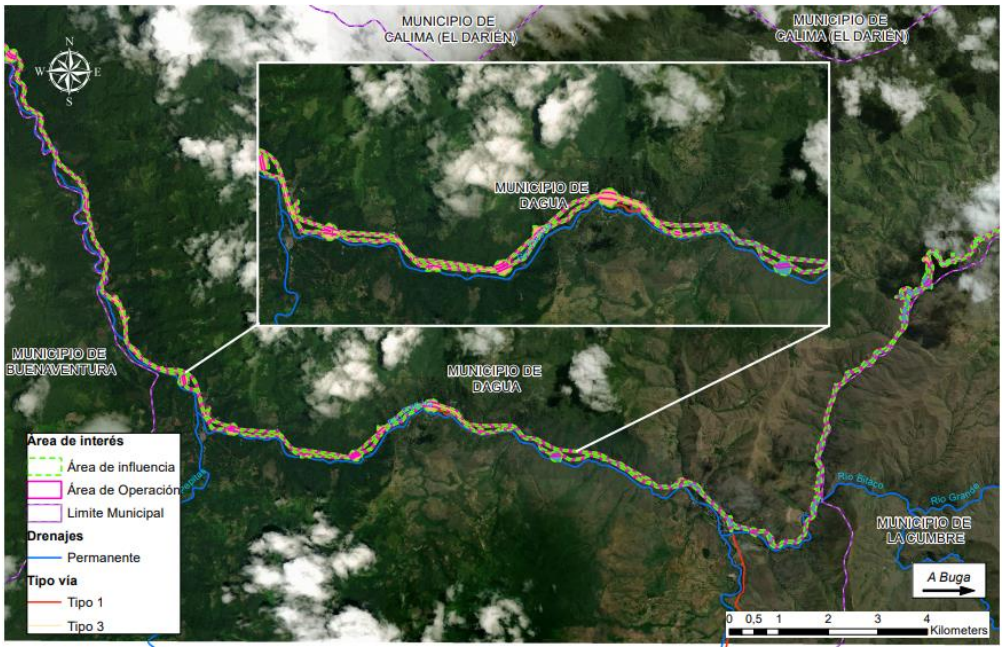


Figura 4.46. Ordenes taxonómicos del suelo del área de influencia abiótica – Parte 2
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

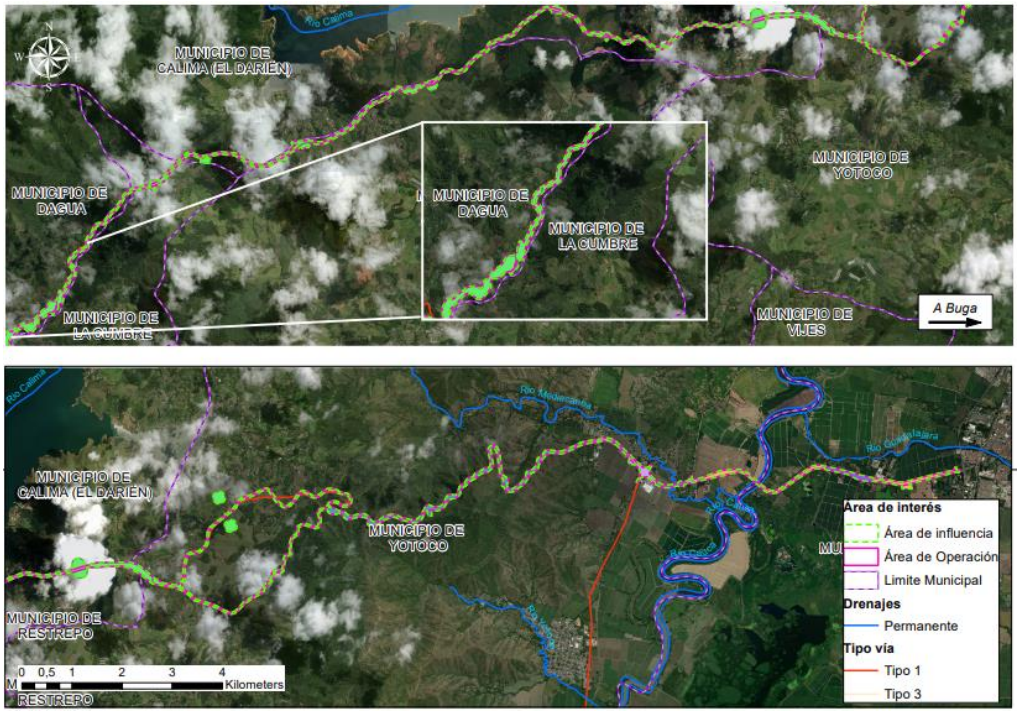


Figura 4.47. Ordenes taxonómicos del suelo del área de influencia abiótica – Parte 3
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se describen las características principales de estos ordenes taxonómicos de acuerdo con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y la información cartográfica obtenida de CVC.

- Andisoles:

Los Andisoles se forman a partir de procesos de meteorización que generan minerales con una estructura cristalina poco ordenada; como grupo tienden a ser suelos altamente productivos (USDA). Se encuentran localizados en el paisaje de montaña de los pisos térmicos extremadamente frío, muy frío, frío y medio, con provincias de humedad muy húmeda o húmeda (CVC, 2004). En la Tabla 4.34 Unidades taxonómicas del orden Andisoles en el área de influencia abiótica se presentan las unidades taxonómicas del suelo relacionadas a este orden que se encuentran dentro del área de influencia abiótica.

Tabla 4.34 Unidades taxonómicas del orden Andisoles en el área de influencia abiótica

ORDEN TAXONÓMICO	UNIDADES TAXONÓMICAS	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
Andisoles	Typic Hapludands	223,7965	100

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Entisoles:

Son suelos que muestran poco o ningún desarrollo del horizonte pedogénico. Se encuentran mayormente en áreas de materiales depositados o en donde las tasas de erosión o deposición son más rápidas que la del desarrollo del suelo, como zonas de pendientes pronunciadas y llanuras de inundación (USDA). En la Tabla 4.35. Unidades taxonómicas del orden Entisoles en el área de influencia abiótica. se presentan las unidades taxonómicas del suelo relacionadas a este orden que se encuentran dentro del área de influencia abiótica.

Tabla 4.35. Unidades taxonómicas del orden Entisoles en el área de influencia abiótica.

ORDEN TAXONÓMICO	UNIDADES TAXONÓMICAS	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
Entisoles	Aquic Udifluvents	23,1533	11,73
	Aquic Udipsamments	0,6655	0,34
	Lithic Ustorthents	173,5242	87,93
TOTAL		197,3431	100

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Inceptisoles:

Los suelos de este orden tienen una evolución pedogénetica tal, que ha permitido el desarrollo de uno o más horizontes diagnósticos, con poca acumulación de materiales traslocados y con suficientes minerales fácilmente intemperizables. Sin embargo, pueden encontrarse también horizontes mólico e hístico, a pesar de su incipiente evolución (CVC, 2004). En la Tabla 4.36. Unidades taxonómicas del orden Inceptisoles en el área de influencia abiótica. se presentan las unidades taxonómicas del suelo relacionadas a este orden que se encuentran dentro del área de influencia abiótica.

Tabla 4.36. Unidades taxonómicas del orden Inceptisoles en el área de influencia abiótica.

ORDEN TAXONÓMICO	UNIDADES TAXONÓMICAS	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
Inceptisoles	Fluventic Haplustepts	13,1512	2,75
	Fluventic Haplustepts	11,3025	2,36
	Oxic Dystrudepts	26,2283	5,49
	Sulfic Hydraquents	16,0594	3,36
	Typic Dystrudepts	404,9579	84,70
	Vertic Endoaquepts	6,4281	1,34
TOTAL		478,1274	100

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Molisoles:

Son suelos que tienen un horizonte superficial color oscuro relativamente alto en contenido de materia orgánica. Son ricos en bases y, por lo tanto, bastante fértiles (USDA). Se localizan ampliamente en los paisajes de montaña, lomerío, piedemonte y planicie aluvial en diversos tipos de relieve. Se encuentran en todos los climas con excepción del muy frío y extremadamente frío húmedo y muy húmedo (CVC, 2004). En la Tabla 4.37 presentan las unidades taxonómicas del suelo relacionadas a este orden que se encuentran dentro del área de influencia abiótica.

Tabla 4.37 Unidades taxonómicas del orden Molisoles en el área de influencia abiótica.

ORDEN TAXONÓMICO	UNIDADES TAXONÓMICAS	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
Molisoles	Cumulic Haplustolls	7,2211	55,67
	Entic Haplustolls	5,7504	44,33
TOTAL		12,9715	100

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Vertisoles:

Tienen un alto contenido de minerales de arcilla en expansión. Experimentan cambios pronunciados en el volumen con cambios en la humedad. Tienen grietas que sea bren y cierran periódicamente, y que muestran evidencia de movimiento del suelo en el perfil. Tienden a ser bastante altos en fertilidad natural (USDA). En la Tabla 4.38 se presentan las unidades taxonómicas del suelo relacionadas a este orden que se encuentran dentro del área de influencia abiótica.

Tabla 4.38 Unidades taxonómicas del orden Vertisoles del área de influencia abiótica

ORDEN TAXONÓMICO	UNIDADES TAXONÓMICAS	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
Vertisoles	Udic Calciusterts	0,2328	1,73
	Udic Haplusterts	13,1950	98,27
TOTAL		13,4278	100

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

- Sin información

En esta categoría se incluyen los cuerpos de agua como ríos, quebradas, lagunas, esteros, entre otros. La categoría cuenta con una representatividad total de 3,75 Ha o el 0,4% del área de influencia abiótica.

- Usos del suelo

De acuerdo con la información cartográfica de GeoVisor avanzado de CVC, en el área de influencia abiótica se registran 14 grupos de usos del suelo, donde el uso del suelo predominante es Infraestructura (INF) con un 31,41% y el de menor proporción Cultivos semipermanentes (CSP) con 0,04% (Tabla 4.39)

La distribución espacial de los usos del suelo presentes en el área de influencia abiótica se presenta en la Figura 4.48 a la Figura 4.50.

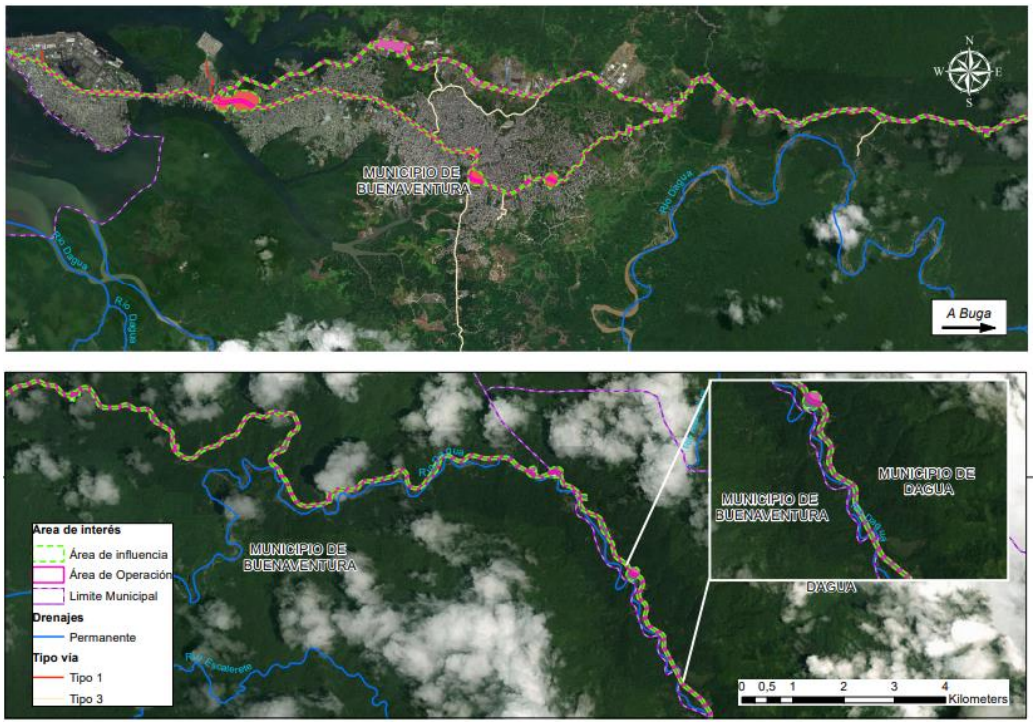


Figura 4.48. Uso actual del suelo del área de influencia abiótica – Parte 1
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

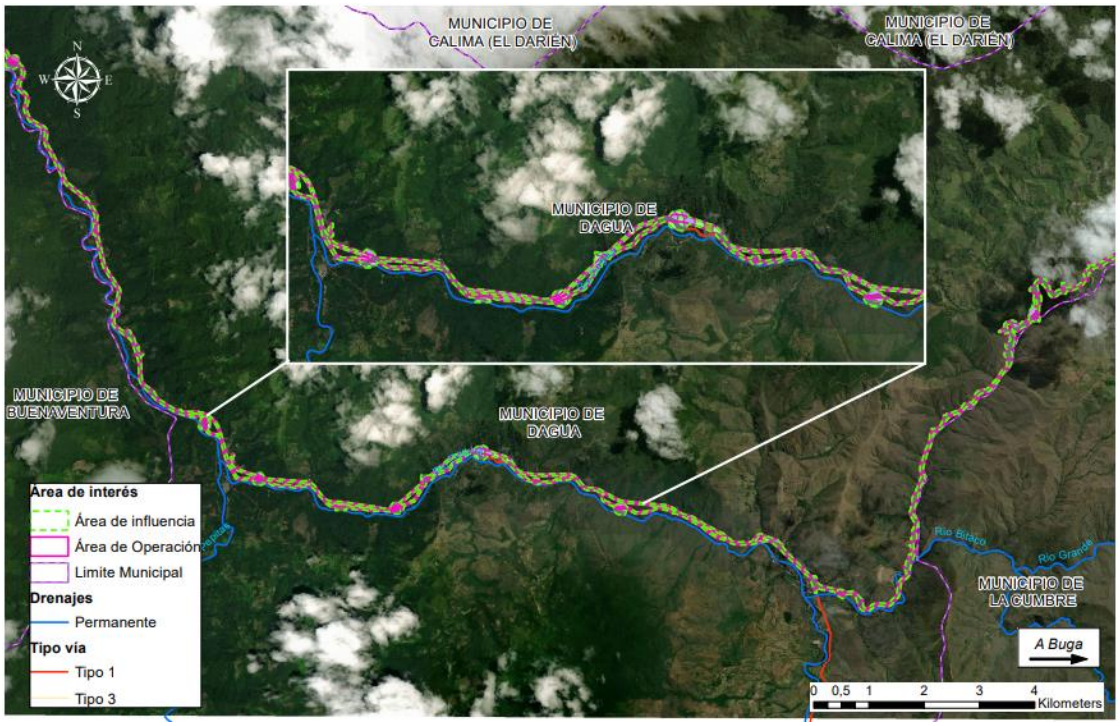


Figura 4.49. Uso actual del suelo del área de influencia abiótica – Parte 2
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

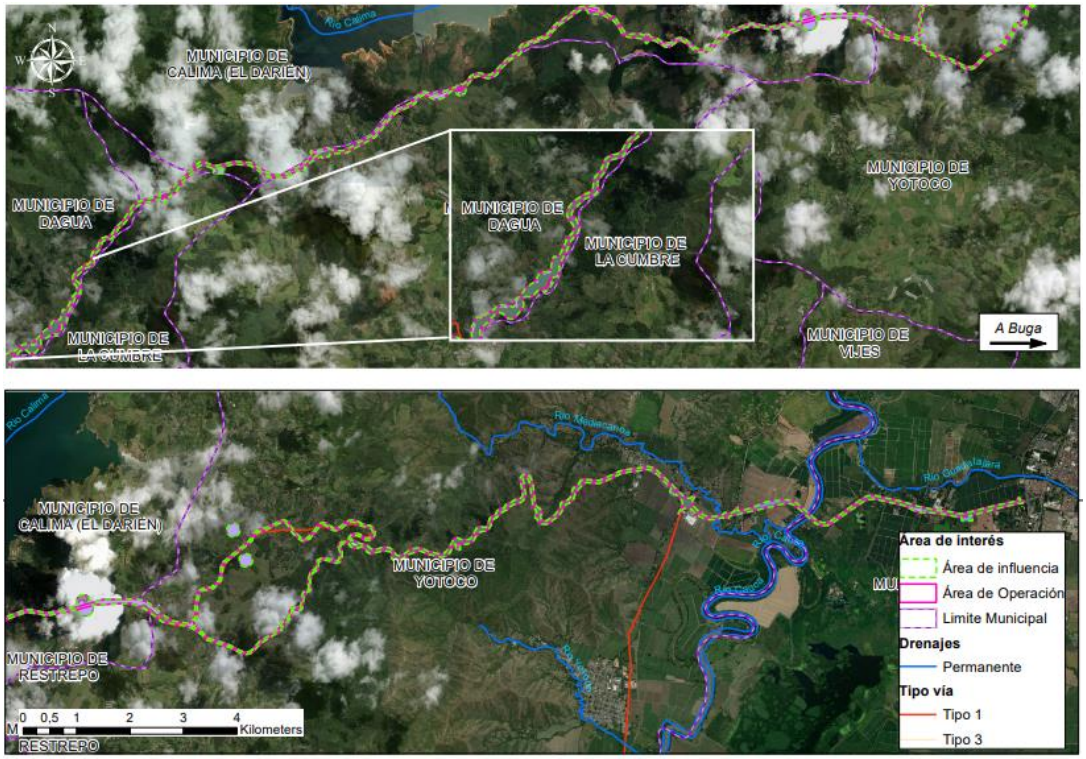


Figura 4.50. Uso actual del suelo del área de influencia abiótica – Parte 3

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.39 Uso actual del suelo del área de influencia abiótica.

GRUPO USO ACTUAL (2018)	DESCRIPCIÓN INTERNA (CVC)	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
Bosque natural (BN)	Bosque de guadua (BG)	2,69	0,29
	Bosque natural abierto alto de tierra firme (BNAALT)	22,92	2,47
	Bosque natural abierto bajo de tierra firme (BNABAJ)	0,24	0,03
	Bosque natural denso alto de tierra firme (BNDALT)	95,92	10,32
	Bosque natural denso bajo de tierra firme (BNDBAJ)	0,56	0,06
	Bosque natural fragmentado con pastos y cultivos (BNFPNCUL)	23,19	2,49
	Bosque natural fragmentado con vegetación natural (BNFVN)	0,08	0,01
	Bosque achaparrado subxerofítico (BNX)	5,45	0,59
Bosque plantado (BP)	Bosque plantado de eucalipto (EUC)	2,99	0,32
	Otros cultivos arbóreos plantados densos	1,11	0,12

GRUPO USO ACTUAL (2018)	DESCRIPCIÓN INTERNA (CVC)	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
	(OCARD)		
Caña de azúcar (CANA)	Caña de azúcar (CANA)	20,73	2,23
Café (CF)	Café (CF)	6,26	0,67
Cultivos permanentes (CP)	Árboles frutales (AF)	0,20	0,02
	Cítricos (CT)	0,17	0,02
Cultivos semipermanentes (CSP)	Granadilla (GR)	0,08	0,01
	Maracuyá (MY)	0,27	0,03
	Plátano (PL)	0,03	0,00
Cultivos transitorios (CT)	Cultivos rechazados o recién sembrados (CCRS)	2,27	0,24
	Cultivos transitorios del pacífico (CTP)	0,59	0,06
	Lulo (LU)	0,62	0,07
	Misceláneo de pastos y cultivos (MSPC)	2,52	0,27
	Otras asociaciones de cultivos (OAC)	0,07	0,01
	Pasto de corte (PC)	0,15	0,02
	Piña (PINA)	0,64	0,07
	Tomate (TO)	0,07	0,01
	Zapallo (ZP)	0,11	0,01
Humedales (HU)	Otras superficies pantanosas (OSPAN)	1,05	0,11
	Ríos (RIO)	11,88	1,28
	Superficies de inundación temporal (SITEM)	0,26	0,03
Infraestructura (INF)	Autopista (AUTO)	182,27	19,61
	Avícola (AV)	0,03	0,00
	Centro educativo (CE)	0,67	0,07
	Cementerio (CM)	0,20	0,02
	Centro vacacional y recreativo (CVR)	2,63	0,28
	Escombrera (ESC)	0,19	0,02
	Estación de servicio de combustible (ESSC)	2,55	0,27
	Glorieta y/o Separador vial (GLO)	6,20	0,67
	Otros usos ((OU)	3,62	0,39
	Otras zonas comerciales (OZC)	1,04	0,11
	Áreas de peajes (PEA)	44,17	4,75
	Piscícola (PI)	0,42	0,04
	Parques y arbóreos urbanos (PU)	0,24	0,03
	Relleno sanitario (RLS)	0,33	0,04
	Carretera (VIA)	0,04	0,00
	Zona franca (ZF)	0,79	0,09
	Zona industria (ZI)l	1,16	0,12
	Parcelaciones y/o edificaciones campestres (ZR)	1,08	0,12

GRUPO USO ACTUAL (2018)	DESCRIPCIÓN INTERNA (CVC)	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
	Construcción rural dispersa (ZUD)	43,82	4,71
	Unidad residencial y/o condominio (ZURCOD)	0,49	0,05
Minería (MI)	Cantera (CN)	2,51	0,27
	Otras excavaciones mineras a cielo abierto (OMIA)	1,82	0,20
Pastos (PN)	Pastos (PCU)	140,95	15,17
	Pastos arbolados (PCUAR)	5,95	0,64
	Pastos enmalezados (PCURA)	41,17	4,43
Rastrojo (RA)	CANB - Caña brava (CANB)	0,93	0,10
	Herbazal natural abierto rocoso (HNABROC)	2,31	0,25
	Misceláneo de cultivos y espacios naturales (MSPCVN)	1,47	0,16
	Misceláneo de pastos y espacios naturales (MSPVN)	0,32	0,03
	Rastrojo abierto alto (RAAALT)	0,44	0,05
	Rastrojo abierto bajo (RAABAJ)	0,54	0,06
	Rastrojo alto (RAALT)	7,95	0,86
	Rastrojo bajo (RABAJ)	0,34	0,04
	Vegetación herbácea subxerofítica (VHX)	20,05	2,16
	Vegetación secundaria (VSEC)	66,55	7,16
Tierras eriales (T.E)	Áreas de deslizamientos (ADESL)	1,49	0,16
	Áreas quemadas (AQUEM)	0,94	0,10
	Afloramientos rocosos (AROC)	0,91	0,10
	Áreas naturales desnudas (ASD)	14,16	1,52
Zona urbana (ZU)	Zona suburbana (ZSUB)	0,29	0,03
	Zona urbana (ZU)	123,28	13,26
TOTAL		929,4163	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Erosión

El grado de erosión se estableció a partir de la información secundaria de la CVC, donde se obtuvo que, el 28,77% del área de influencia abiótica del proyectó tiene un grado de erosión natural, la cual se refiere a aquella que no es producto de la intervención humana, sino que se debe exclusivamente a las variables naturales como el agua, el viento y favorecido por factores como la pendiente. El segundo grado de erosión más representativo corresponde al grado moderado con un 19,23% del área de influencia. En la Figura 4.51 a la Figura 4.53 y Tabla 4.40, se presentan los resultados obtenidos en cuanto al tipo y grado de erosión.

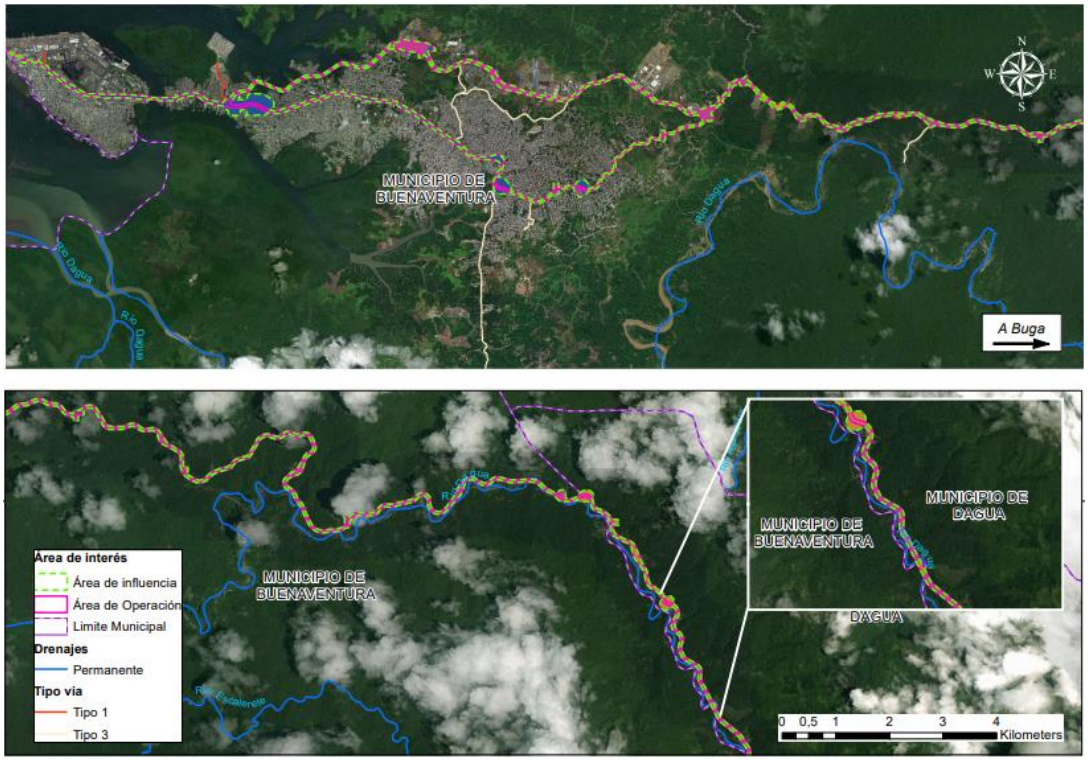


Figura 4.51. Gado de erosión del suelo del área de influencia abiótica – Parte 1
Fuente Proinsa Consultoría, 2023.

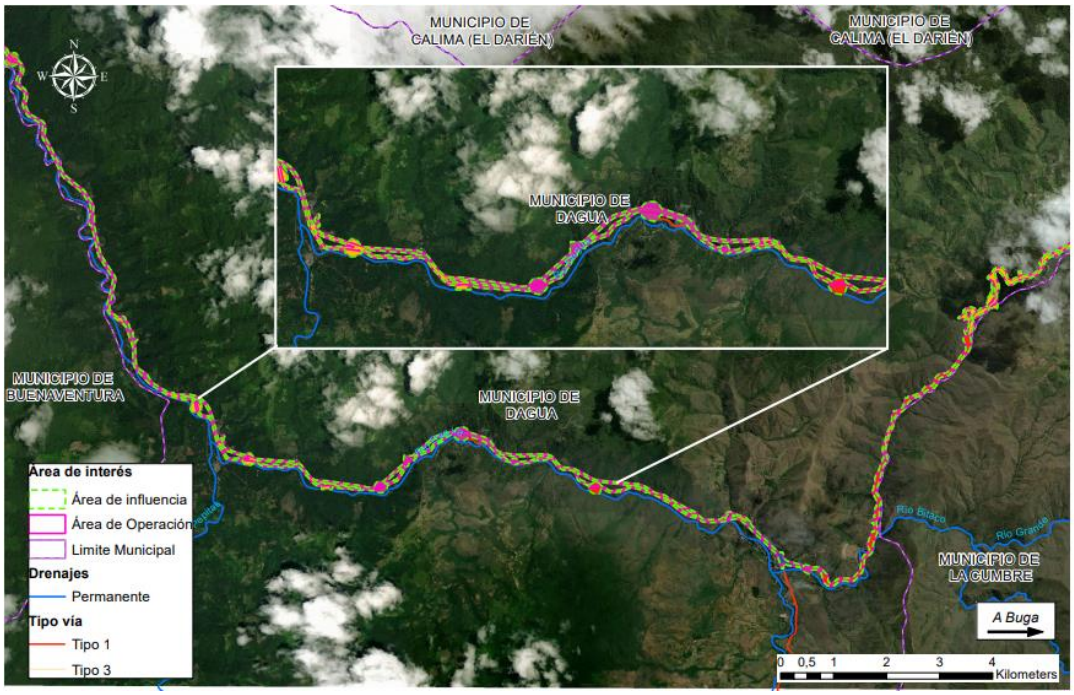


Figura 4.52. Grado de erosión del suelo del área de influencia abiótica – Parte 2
Fuente Proinsa Consultoría, 2023.

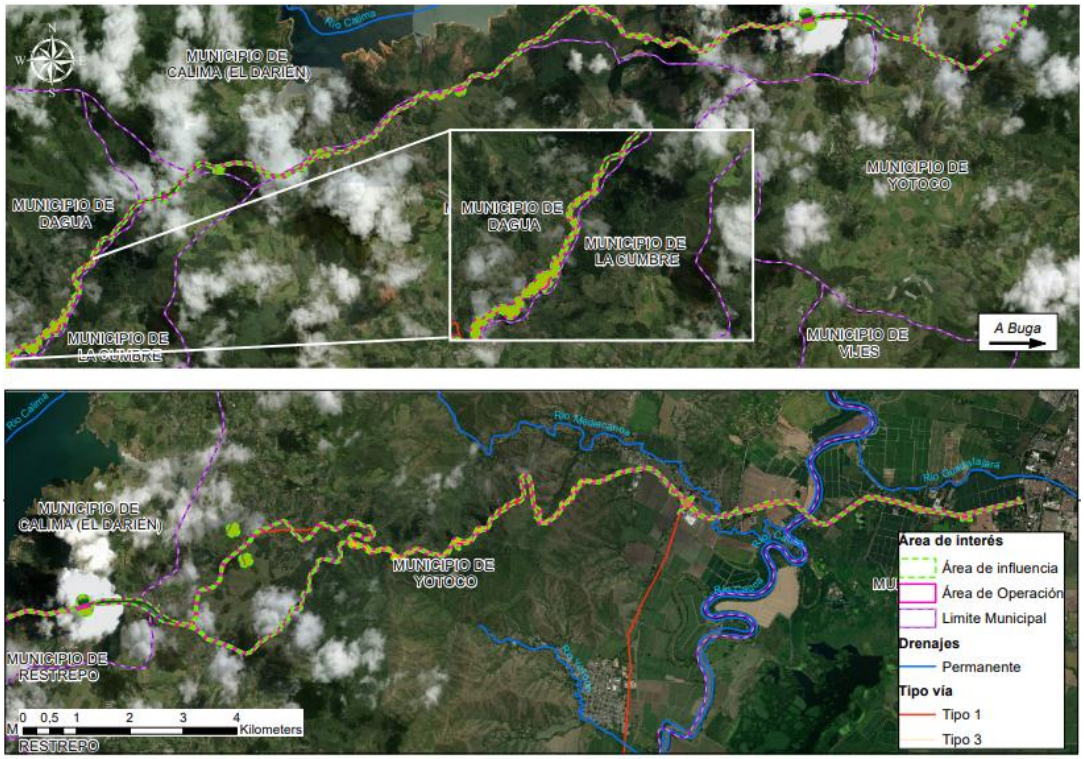


Figura 4.53. Grado de erosión del suelo del área de influencia abiótica – Parte 3
Fuente Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.40 Grado de erosión de los suelos del área de influencia abiótica.

GRADO DE EROSIÓN	CÓDIGO DEL PROCESO EROSIVO	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
Ligero (1)	1C1S1P1D	6,36	0,68
	1E1P1	17,71	1,91
	1S1E1	3,58	0,39
	1S1P1C1	16,29	1,75
Moderado (2)	2C2D2	0,21	0,02
	2C2E2	20,72	2,23
	2C2S2	10,01	1,08
	2E2C1P1	0,86	0,09
	2E2C2	7,77	0,84
	2E2P1	0,37	0,04
	2E2P2C2	0,56	0,06
	2E2S1	14,98	1,61
	2P2C2E2	6,14	0,66
	2P2E2S1D1	38,27	4,12
	2P2S1	1,87	0,20
	2P2S1C1	35,29	3,80
	2P2S1E1	11,14	1,20

GRADO DE EROSIÓN	CÓDIGO DEL PROCESO EROSIVO	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
	2S2C2D	1,13	0,12
	2S2C2P2D	3,71	0,40
	2S2E2P2	7,89	0,85
	2S2P2	0,09	0,01
	2S2P2C1D1	5,78	0,62
	2S2P2C2	11,91	1,28
Severo (3)	3C3E3D	0,47	0,05
	3C3E3P2	31,96	3,44
	3C3P2D	18,69	2,01
	3C3P2E2	8,84	0,95
	3C3S2D	0,55	0,06
	3C3S2P2	0,48	0,05
	3E3P2C2	38,13	4,10
	3E3P2S1	2,97	0,32
	3E3S2C2	16,14	1,74
	3P3C3E2	7,55	0,81
	3S3P2C2D	12,57	1,35
Muy severo (4)	4C4D	22,07	2,37
	4C4P3E3	49,37	5,31
Cuerpo de Agua (CA)	CA	2,41	0,26
	RIO	0,58	0,06
Natural (NA)	NA	267,40	28,77
Sin evidencia (SE)	SE	101,01	10,87
ZU (Zona Urbana)	ZU	123,04	13,24
	ZUR	2,57	0,28

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Adicionalmente, en la Tabla 4.41 se presenta el resumen de los códigos de erosión de CVC, para interpretar de forma apropiada los resultados obtenidos.

Tabla 4.41 Dominios código de erosión.

CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
1	Ligero	ZU	Zona urbana
2	Moderado	INF	Infraestructura
3	Severo	C	Cárcavas
4	Muy severo	L	Laminar
NA	Natural	S	Surcos
SE	Sin evidencia	P	Terraceo
CA	Cuerpo de agua	0	Sin estudio
D	Deslizamiento	Su	Sufusión
H	Hundimiento	So	Solifluxión

CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
R	Reptación	-	-

Fuente: Adaptado de GEOCVC (2022).

4.2.1.6 Componente Hidrología

El presente numeral describe y caracteriza los resultados de los análisis de hidrografía e hidrología de los sistemas lóticos y lénticos del área de influencia definida para el proyecto, a partir de la información de los principales organismos consultados como Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) Corporación regional del Valle del Cauca (CVC), Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), para los municipios de Buga, Yotoco, Calima-Darién, Dagua y Buenaventura

- **Localización hidrográfica**

Colombia se subdivide en 5 áreas hidrográficas, las cuales contienen 40 zonas hidrográficas y en éstas a su vez se identifican 311 subzonas hidrográficas.

En la Figura 4.54 y en la Tabla 4.42, se muestra la localización hidrográfica, utilizada como base para el análisis del sistema hídrico principal. Como se observa, el proyecto empieza en el área hidrográfica del Magdalena - Cauca (2), la zona hidrográfica Cauca (26) y la subzona hidrográfica río Yumbo y quebrada Mulaló (ríos Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras) (2631), y termina en el área hidrográfica del Pacifico (5), la zona hidrográfica Tapaje - Dagua-Directos (53) y las subzonas hidrográficas río Anchicayá (5310) y río Dagua, Buenaventura y Bahía Málaga (5311).

La codificación de las cuencas hidrográficas se realizó a partir del Decreto 1640 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la última actualización del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, en su publicación Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia (IDEAM, 2013).

Se destaca que la delimitación de las áreas, zonas y subzonas hidrográficas propuestas por esta institución fue realizada para poder agrupar las diferentes estaciones meteorológicas e hidrométricas con las que cuenta el país, por lo cual, no en todos los casos y particularmente para las subzonas hidrográficas que se describen en el presente estudio, se tiene en cuenta la divisoria y jerarquización de cuenca, sino del decreto para su identificación y simbolización.

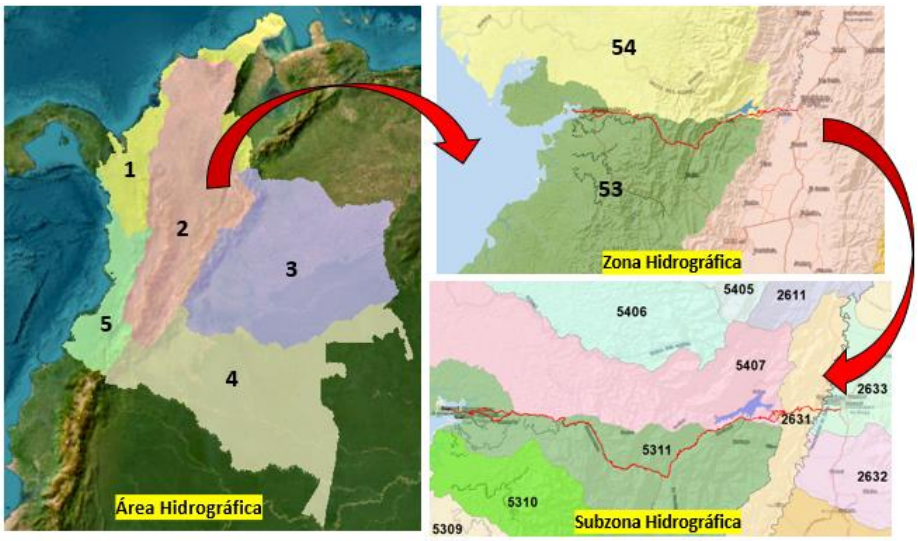


Figura 4.54. Localización Subzona hidrográfica área de estudio
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.42. Localización hidrográfica del área de estudio.

ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA
Cuenca orden 1	**Cuenca orden 2**	**Cuenca orden 3**
(2) Magdalena-Cauca	(26) Cauca	(2631) Ríos Guadalajara y San Pedro
		(2631) Río Yumbo y Quebrada Mulaló (ríos Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras)
(5) Pacifico	(53) Tapaje -Dagua-Directos	(5311-1) Ríos Calima y Bajo San Juan
		(5311-2) Ríos Dagua, Buenaventura y Bahía Málaga (Buenaventura)

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

- **Área de Influencia (AI)**
  - Identificación de los sistemas lóticos y lénticos
    - ✓ Sistemas lóticos

Mediante información cartográfica, se identifica que el proyecto, tiene influencia sobre 6 importantes cuencas hidrográficas como son: cuenca del río Guadalajara, cuenca del río Mediacanoa, cuenca del río Yotoco, zona del embalse del río Calima, cuenca del río Dagua, y la cuenca de la bahía de Buenaventura. Existen seis (6) cuerpos de agua lóticos principales de carácter permanente denominados en la cartografía base: Río Cauca, Guadalajara, Río Mediacanoa, Río Yotoco, Rio Dagua, y el Estero San Antonio (Figura 4.55).

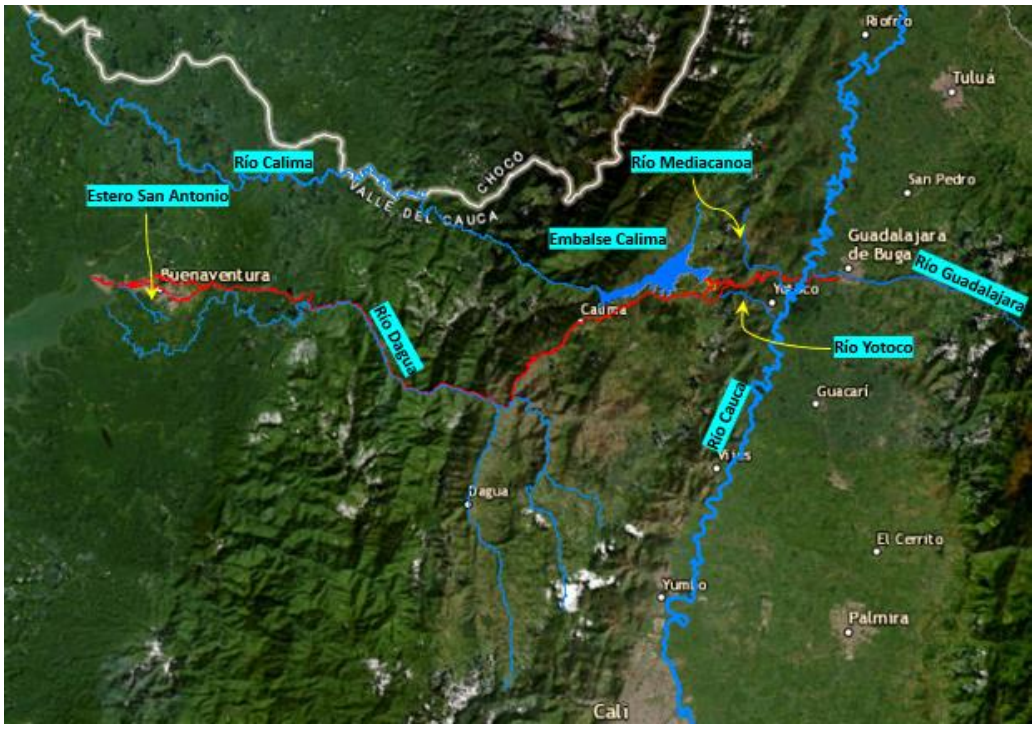


Figura 4.55. Sistemas Lóticos del área de influencia
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

- ✓ Sistemas lénticos

Para los sistemas lénticos identificados en el AI del proyecto Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA UF0), se identificaron varios esteros en la zona del pacifico y varios reservorios además de la represa del Anchicayá en cercanías al área de intervención de proyecto. Sin embargo, en la Figura 4.56 se determina la ubicación de estos cuerpos de agua mencionados y otros tomados de la cartografía base existente:



Figura 4.56. Sistema Lénticos del área de influencia del proyecto
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Descripción y localización de la red hidrográfica**

La red hidrográfica de la zona está conformada por seis (6) cuencas hidrográficas:

- Cuenca del río Guadalajara:

La cuenca del río Guadalajara posee un área de 31.156 has; limita al norte con la cuenca del río San Pedro, al sur con las cuencas de los ríos Sonso y Guabas, al oriente con la cuenca del río Tuluá y al occidente con el río Cauca. El río Guadalajara nace en el páramo de El Saldo en la cordillera Central, tiene un recorrido aproximado de 36 kilómetros en dirección Este-Oeste y desemboca en la margen derecha del río Cauca.

La cuenca del río Guadalajara presenta un régimen pluviométrico bimodal, con dos periodos húmedos que se presentan en los meses marzo-abril-mayo y octubre-noviembre-diciembre; y dos periodos menos lluviosos en los meses enero-febrero y junio-julio-agosto-septiembre. El valor más bajo de precipitación media se presenta en el mes de julio, mientras que el valor máximo se registra en octubre (Figura 4.57 y Figura 4.58).

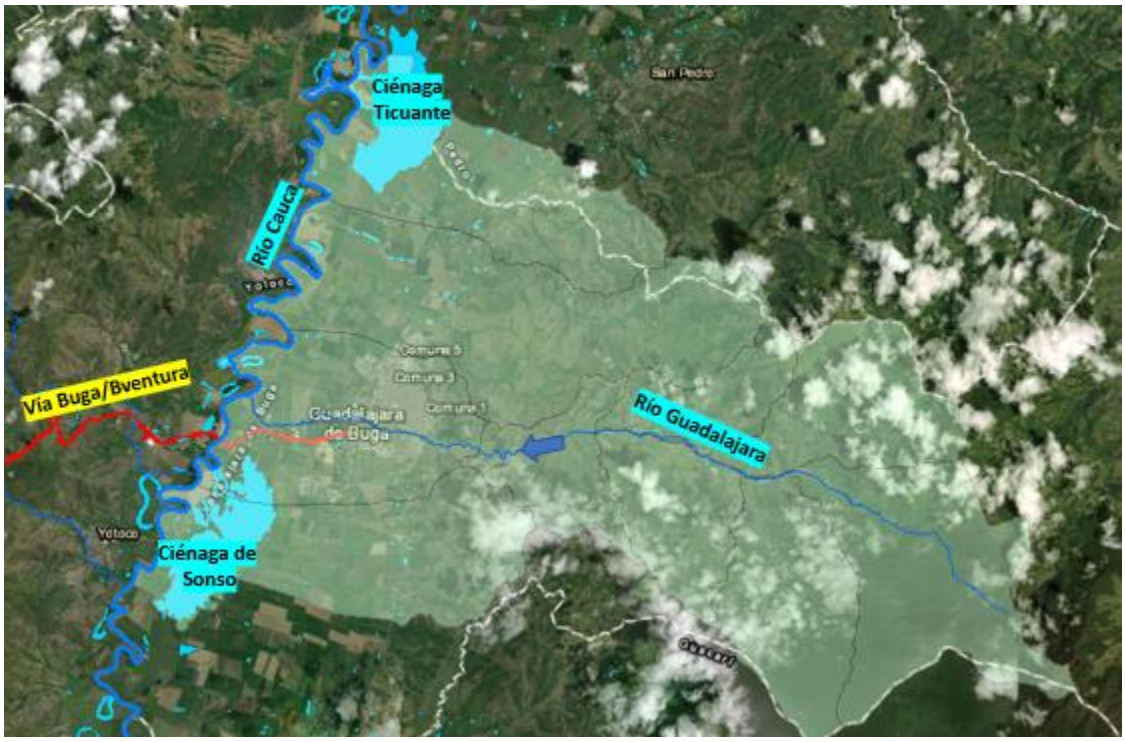
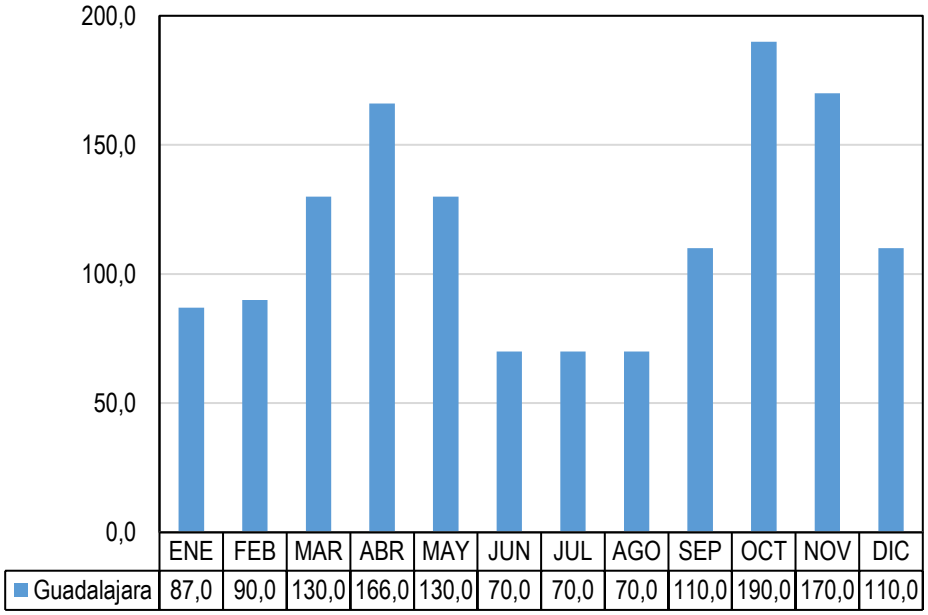


Figura 4.57. Cuenca del río Guadalajara
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

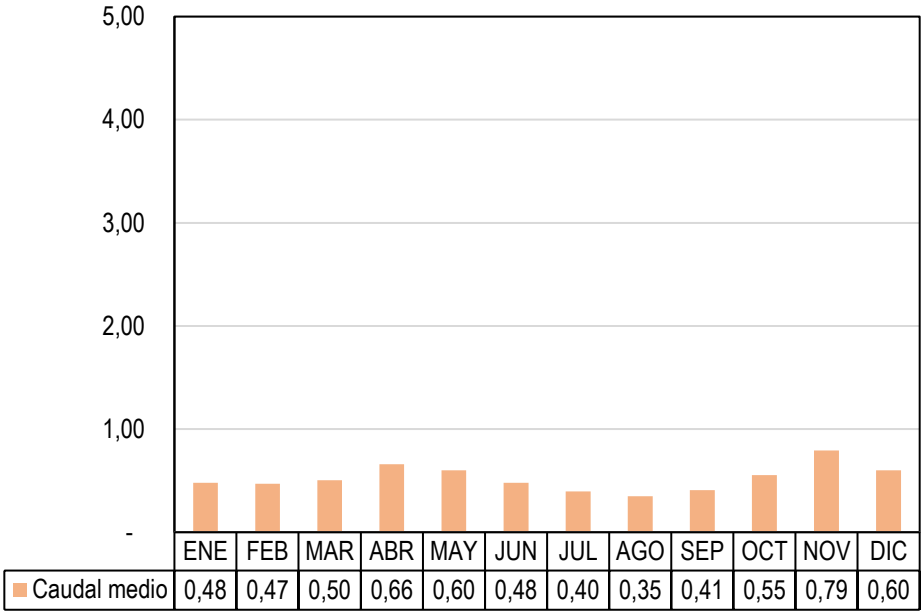


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Guadalajara	87,0	90,0	130,0	166,0	130,0	70,0	70,0	70,0	110,0	190,0	170,0	110,0

Figura 4.58. Precipitación media mensual, Cuenca del río Guadalajara (mm)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La cuenca del río Guadalajara se encuentra instrumentada desde el año 1.972 por la estación limnigráfica El Vergel, localizada a una altura de 1.081 msnm aproximadamente (Figura 4.59).

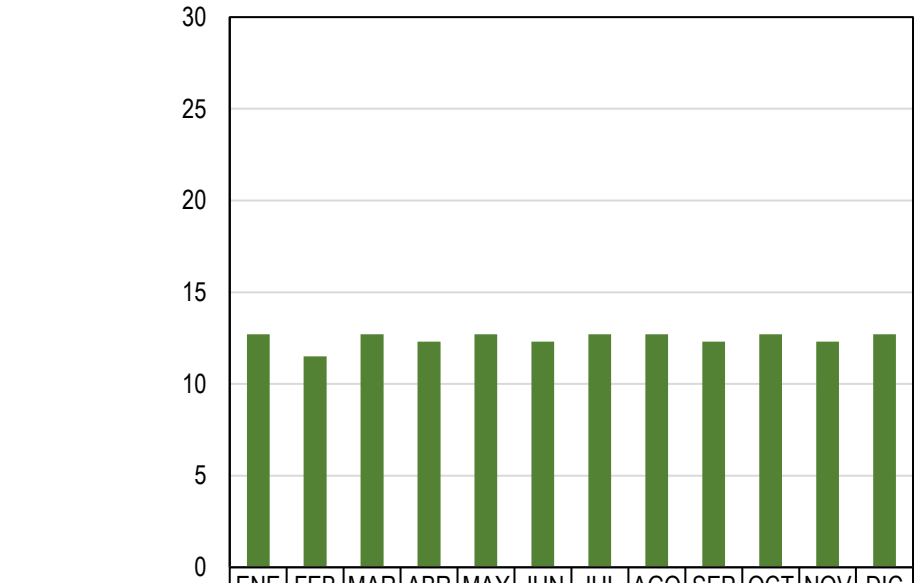
.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Caudal medio	0,48	0,47	0,50	0,66	0,60	0,48	0,40	0,35	0,41	0,55	0,79	0,60

Figura 4.59. Caudal medio mensual, Cuenca del río Guadalajara (m3/s)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

El volumen total de agua subterránea para la cuenca del río Guadalajara es de 56,32 Mm3/año. En la se muestran los valores de oferta subterránea a nivel mensual en mm (Figura 4.60).



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Oferta subterranea	12,7	11,5	12,7	12,3	12,7	12,3	12,7	12,7	12,3	12,7	12,3	12,7

Figura 4.60 Oferta agua subterránea mensual, Cuenca del río Guadalajara (mm)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Cuenca del río Mediacanoa:

La cuenca del río Mediacanoa posee un área de 13.998 ha; limita al norte con las cuencas de los ríos Piedras y La quebrada San Pedro, al sur con la cuenca del río Yotoco, al occidente con la cuenca del río Calima y al oriente con el río Cauca.

La cuenca del río Mediacanoa presenta un régimen pluviométrico bimodal, con dos periodos húmedos que se presentan en los meses marzo-abril-mayo y octubre-noviembre; y dos periodos menos lluviosos en los meses diciembre-enero-febrero y junio-julio-agosto-septiembre. El valor más bajo de precipitación media se presenta en los meses de junio-julio-agosto, mientras que el valor máximo se registra en octubre (Figura 4.61).

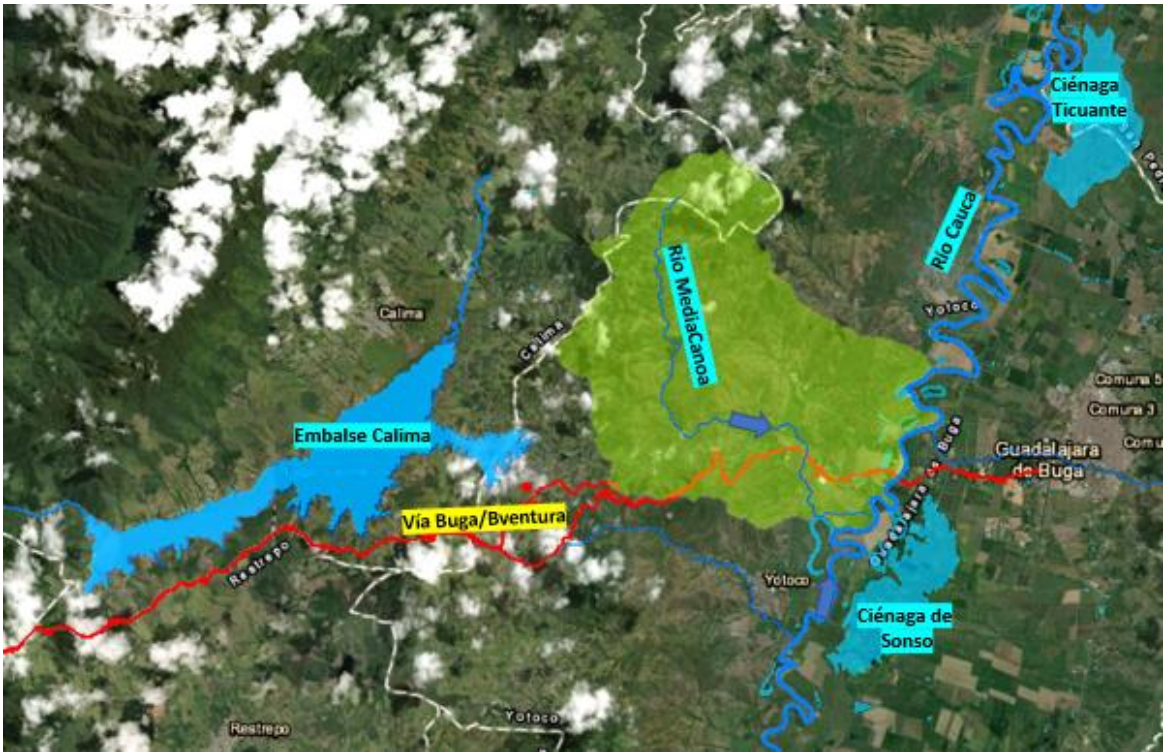
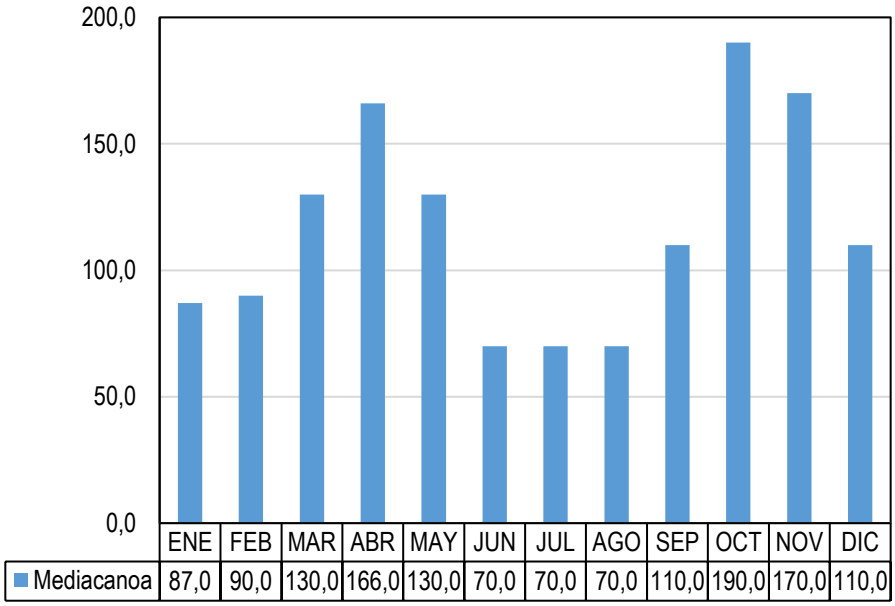


Figura 4.61 Cuenca del río Mediacanoa
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

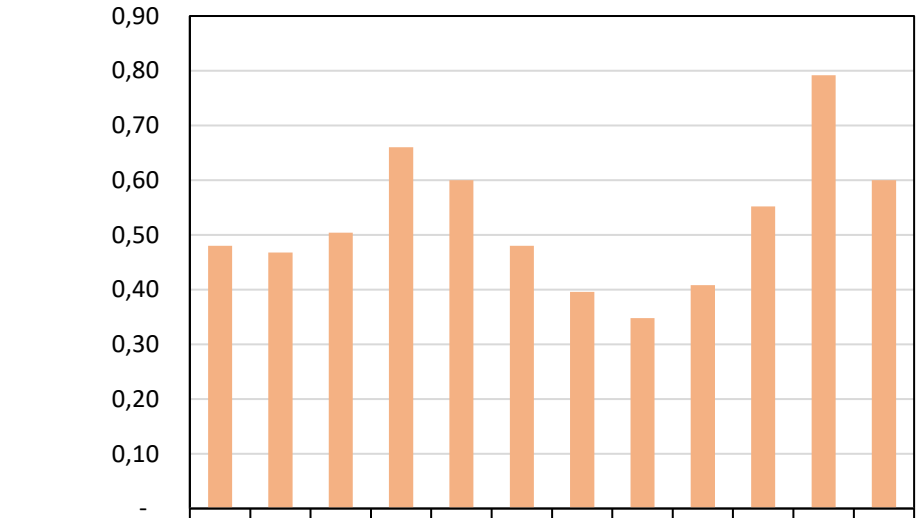
La precipitación media en el mes de octubre es de 190 mm, seguida de noviembre y abril con 170 mm y 160 mm respectivamente, mientras la precipitación media para los meses de junio, julio y agosto es de 70 mm, siendo los meses con menor precipitación (Figura 4.62).

Los caudales medios mensuales estimados para el río Mediacanoa se presentan en la Figura 4.63.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Mediacanoa	87,0	90,0	130,0	166,0	130,0	70,0	70,0	70,0	110,0	190,0	170,0	110,0

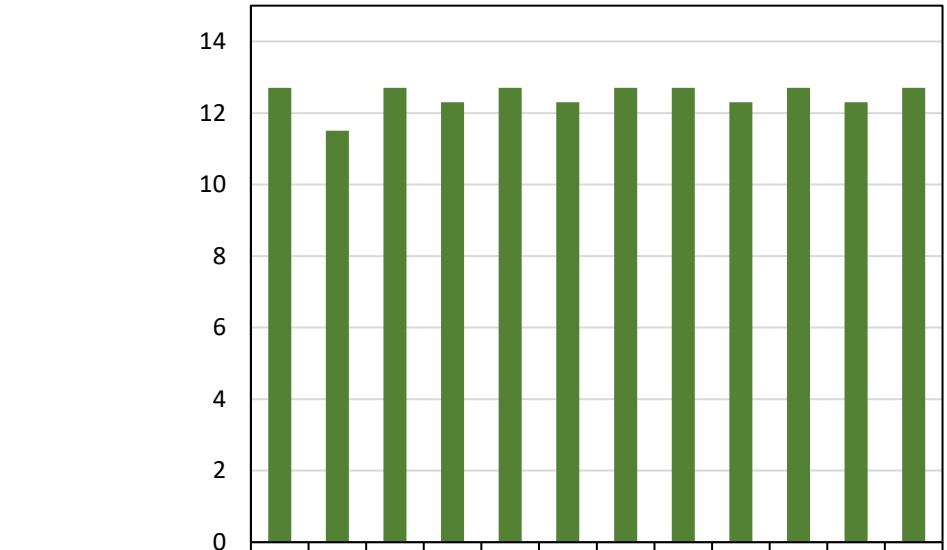
Figura 4.62. Precipitación media mensual, Cuenca del río Mediacanoa (mm)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Caudal medio	0,48	0,47	0,50	0,66	0,60	0,48	0,40	0,35	0,41	0,55	0,79	0,60

Figura 4.63. Caudal medio mensual, río Mediacanoa (m3/s)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

El volumen total de agua subterránea para la cuenca del río Mediacanoa es de 5,42 Mm3/año. Figura 4.64.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Oferta subterranea	12,7	11,5	12,7	12,3	12,7	12,3	12,7	12,7	12,3	12,7	12,3	12,7

Figura 4.64. Oferta agua subterránea medio mensual, Cuenca río Mediacanoa (mm)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Cuenca del río Yotoco:

La cuenca del río Yotoco posee un área de 10.584 has; limita al norte con la cuenca del río Mediacanoa, al sur con la cuenca del río Vijes, al occidente con las cuencas de los ríos Dagua y Calima, y al oriente con el río Cauca.

La cuenca del río Yotoco presenta un régimen pluviométrico bimodal, con dos periodos húmedos que se presentan en los meses marzo-abril-mayo y octubre-noviembre; y dos periodos menos lluviosos en los meses diciembre-enero-febrero y junio-julio-agosto-septiembre. El valor más bajo de precipitación media se presenta en el mes de julio, mientras que el valor máximo se registra en octubre (Figura 4.65).

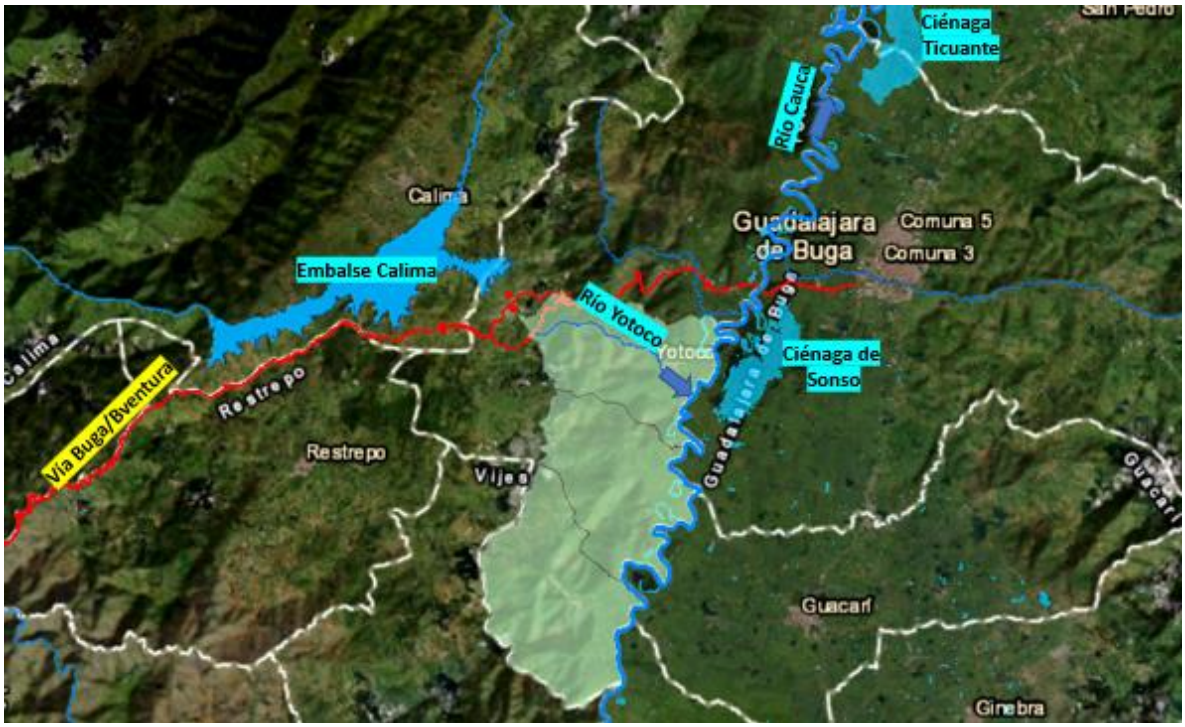
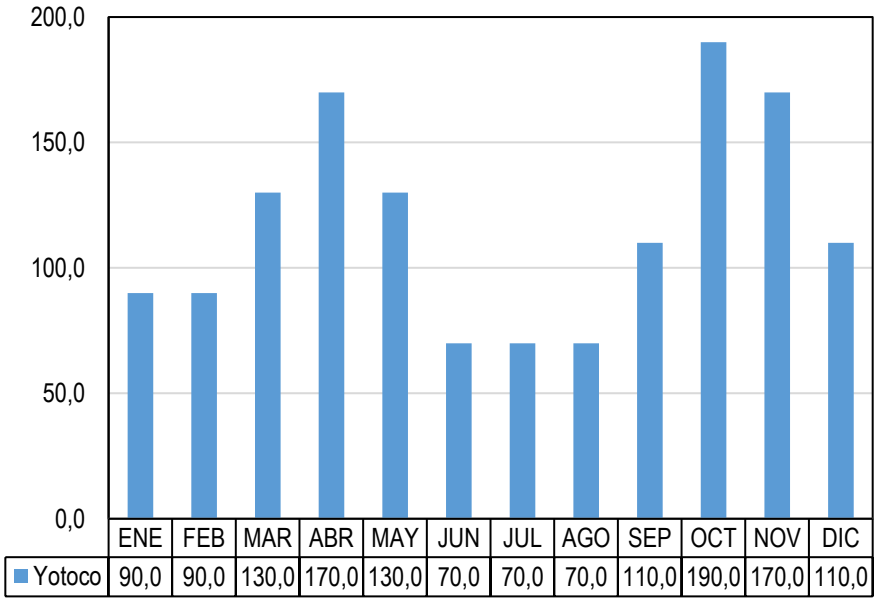


Figura 4.65. Cuenca del río Yotoco
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La precipitación media en el mes de octubre es de 190 mm, seguida de noviembre y abril con 170 mm, mientras la precipitación media para los meses de junio, julio y agosto es de 70 mm, siendo los meses con menor precipitación (Figura 4.66 y Figura 4.67).



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Yotoco	90,0	90,0	130,0	170,0	130,0	70,0	70,0	70,0	110,0	190,0	170,0	110,0

Figura 4.66. Precipitación media mensual, Cuenca del río Yotoco (mm)

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

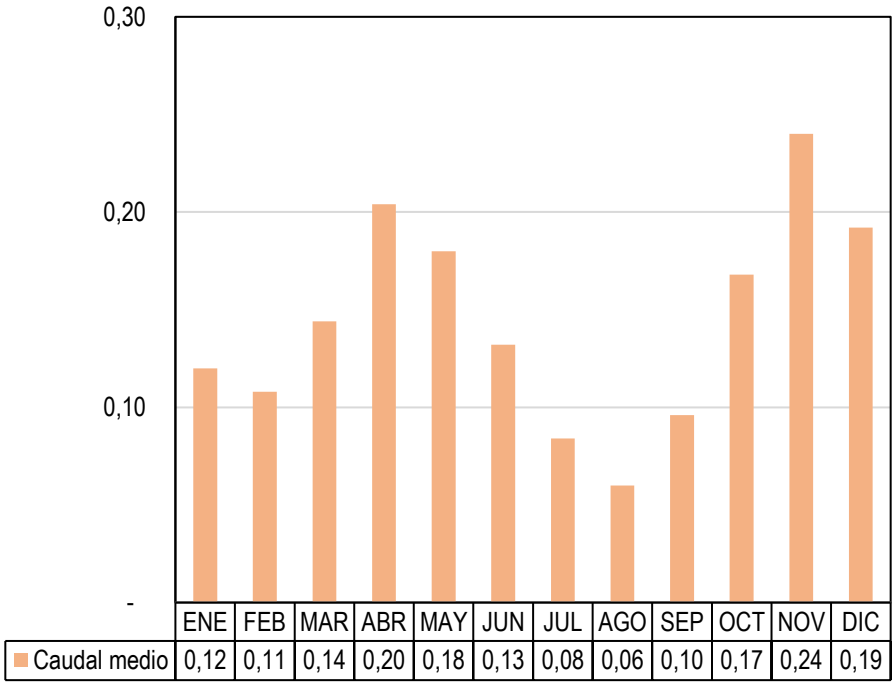


Figura 4.67. Caudal medio mensual, río Yotoco (mm)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

El volumen total de agua subterránea para la cuenca del río Yotoco es de 4,77 mm3/año (Figura 4.68).

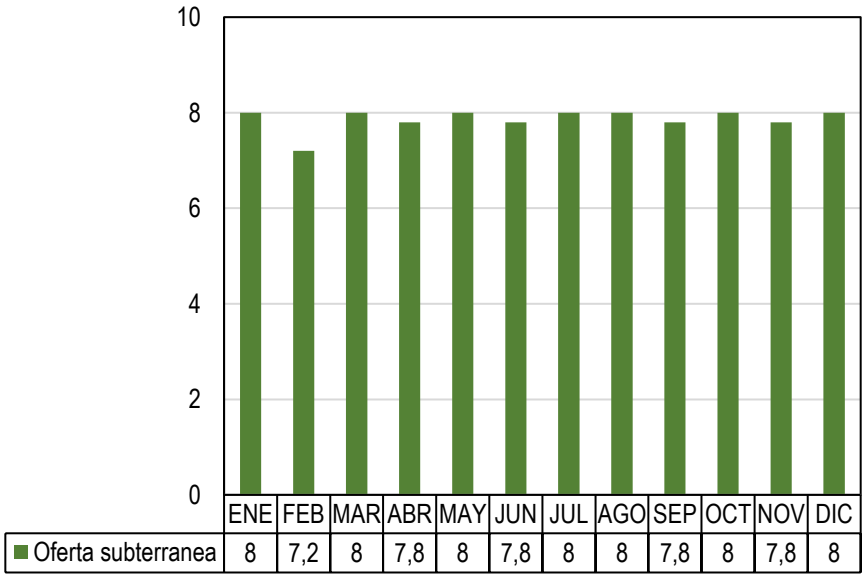


Figura 4.68. Oferta agua subterránea, Cuenca río Yotoco (mm)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Cuenca del río Calima:

La cuenca del río Calima posee un área de 137.380 has; limita al norte con la cuenca del río Riofrío y el departamento del Chocó, al sur con la cuenca del río Dagua, al oriente con las cuencas de los ríos Piedras, Mediacanoa y Yotoco y al occidente con las cuencas Bahía Buenaventura, Bahía Málaga y Bajo San Juan. El río Calima nace en el Alto Las Nieves (páramo del duende) sector del cerro Calima en la cordillera occidental y riega la mayor parte de la zona norte del municipio de Buenaventura. Su curso inicia en dirección N-S hasta el embalse de su mismo nombre, luego cambia en dirección N-E y antes de la quebrada El Tigre toma dirección E-O hasta el bajo Calima. De allí en adelante, la dirección predominante en S-N hasta su desembocadura en el río San Juan (Figura 4.69).

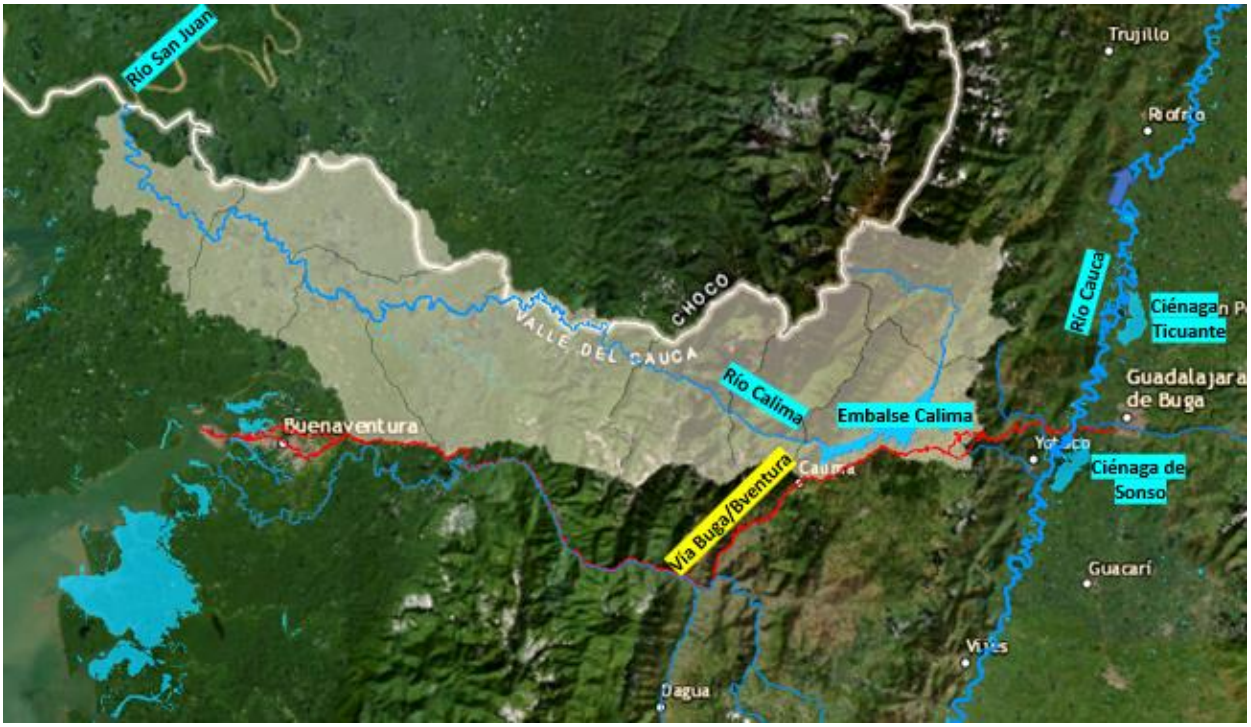


Figura 4.69. Cuenca del río Calima
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La precipitación media anual sobre la cuenca del río Calima crece en dirección este-oeste, presentándose altas precipitaciones a medida que se acerca a la zona costera y a la desembocadura del río Calima al río San Juan (Figura 4.70).

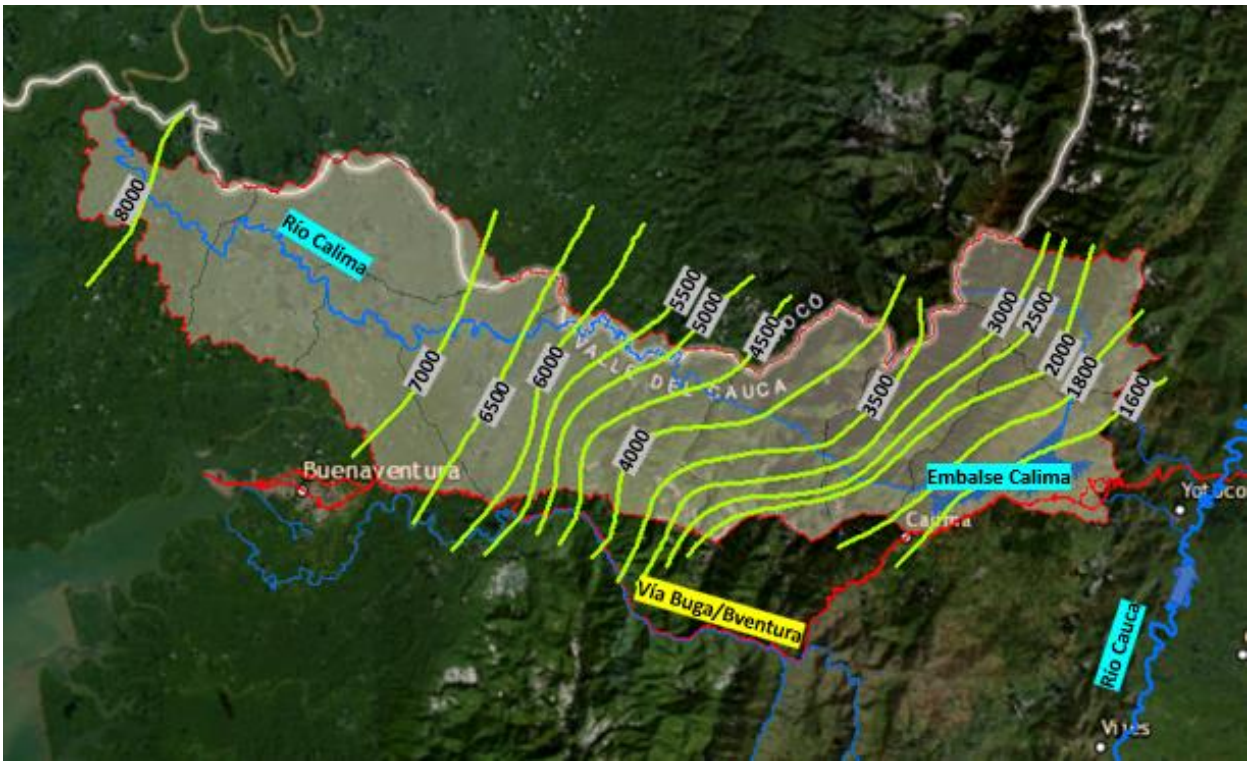


Figura 4.70. Isolíneas de precipitación Cuenca del río Calima
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La cuenca del río Calima no presenta oferta de agua subterránea, puesto que no hace parte del sistema acuífero del Valle del Cauca.

- Cuenca del río Dagua:

La cuenca del río Dagua posee un área de 1.423 Km^2, limita al norte con la cuenca del río Calima y con la bahía de Buenaventura, al sur con las cuencas de los ríos Anchicayá y Cali, al oriente con las cuencas de los ríos Yotoco, Vijes, Yumbo, Arroyohondo y la quebrada Mulaló y al occidente con el océano Pacífico.

El río Dagua tiene una longitud de 125 km desde su nacimiento en el corregimiento de San Bernardo, municipio de Dagua hasta su desembocadura en el Océano Pacifico. la cuenca del río Dagua en su parte alta presenta un régimen pluviométrico bimodal, con dos periodos húmedos que se presentan en los meses marzo-abril-mayo y septiembre-octubre-noviembre-diciembre; y dos periodos menos lluviosos en los meses enero-febrero y junio-julio-agosto, el valor más bajo de precipitación media se presenta en el mes de julio, mientras que el valor máximo se registra en octubre. La parte baja de la cuenca presenta un régimen pluviométrico monomodal, con un periodo de fuertes precipitaciones entre los meses de abril y diciembre, y un periodo donde baja un poco la intensidad de las lluvias, a comienzos de año en los meses enero-febrero-marzo. El valor más bajo de precipitación media se presenta en el mes de marzo, mientras que el valor

máximo se registra en octubre.

Sobre el río Dagua a 202 m.s.n.m. se encuentra la estación limnigráfica Bendiciones con registros de caudal. Sus principales afluentes son: El río San Cipriano, el río Pepitas, el río Pavas, el río Bitaco, y, la quebrada los indios (Figura 4.71 a la Figura 4.74).



Figura 4.71. Cuenca del río Dagua
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

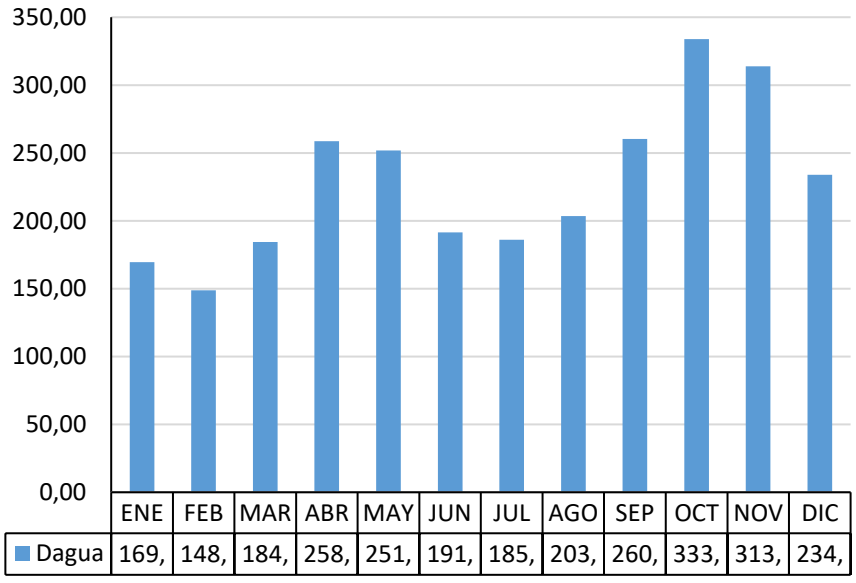
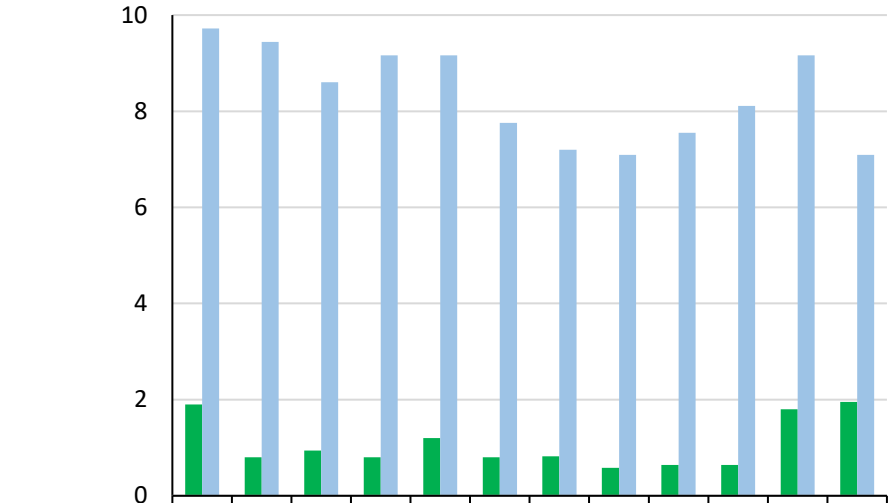


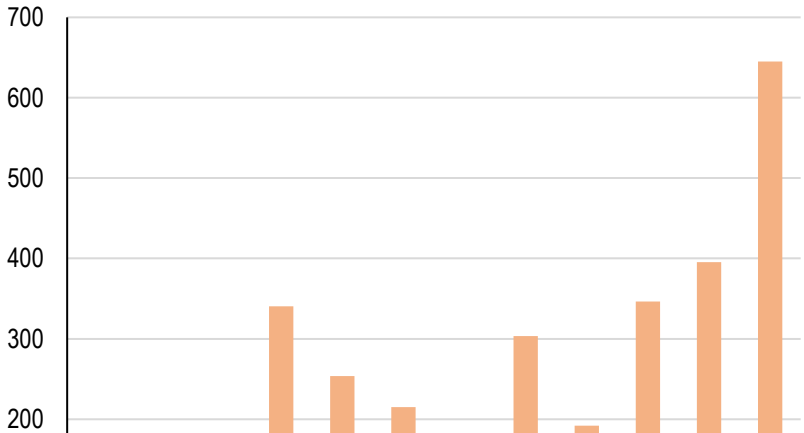
Figura 4.72. Precipitación media mensual, Cuenca del río Dagua (mm)

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Caudal Min	1,9	0,8	0,94	0,8	1,2	0,8	0,82	0,58	0,64	0,64	1,8	1,95
Caudal Med	9,72	9,44	8,6	9,16	9,16	7,76	7,2	7,09	7,55	8,11	9,16	7,09

Figura 4.73. Caudal medio y mínimo mensual, Cuenca del río Dagua (m3/s)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Caudal max	146,4	128	146,4	340,5	253,5	215,1	154,8	303,5	191,8	346,2	395,4	645

Figura 4.74. Caudal máximo mensual, Cuenca del río Dagua (m3/s)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La cuenca del río Dagua no presenta oferta de agua subterránea, puesto que no hace parte del sistema acuífero del Valle del Cauca.

- Cuenca Bahía de Buenaventura:

El área de la cuenca de la Bahía de Buenaventura es de 325 Km^2, con distribución monomodal las máximas precipitaciones medias van de los 600 a 1270 mm, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre, La red hidrográfica que desemboca en la bahía de Buenaventura está formada por la quebrada Agua dulce con una longitud de 35.2 Km, la quebrada Gamboa y el estero San Juan. Los principales afluentes son: el estero y quebrada San Joaquín que recorre la zona en dirección este-oeste con 31 km de cauce, los principales afluentes secundarios son las quebradas la Sierpe, la Sierpencita, Papagayo, el Corral y Pichidó, esta última con una longitud de 7 Km.

La Precipitación es monomodal para el área del Pacifico, con los meses más lluviosos entre agosto y noviembre como es el caso de la estación Colpuertos que pertenece al área hidrográfica del pacifico con precipitaciones que superan los 800 mm mensuales (Figura 4.75).

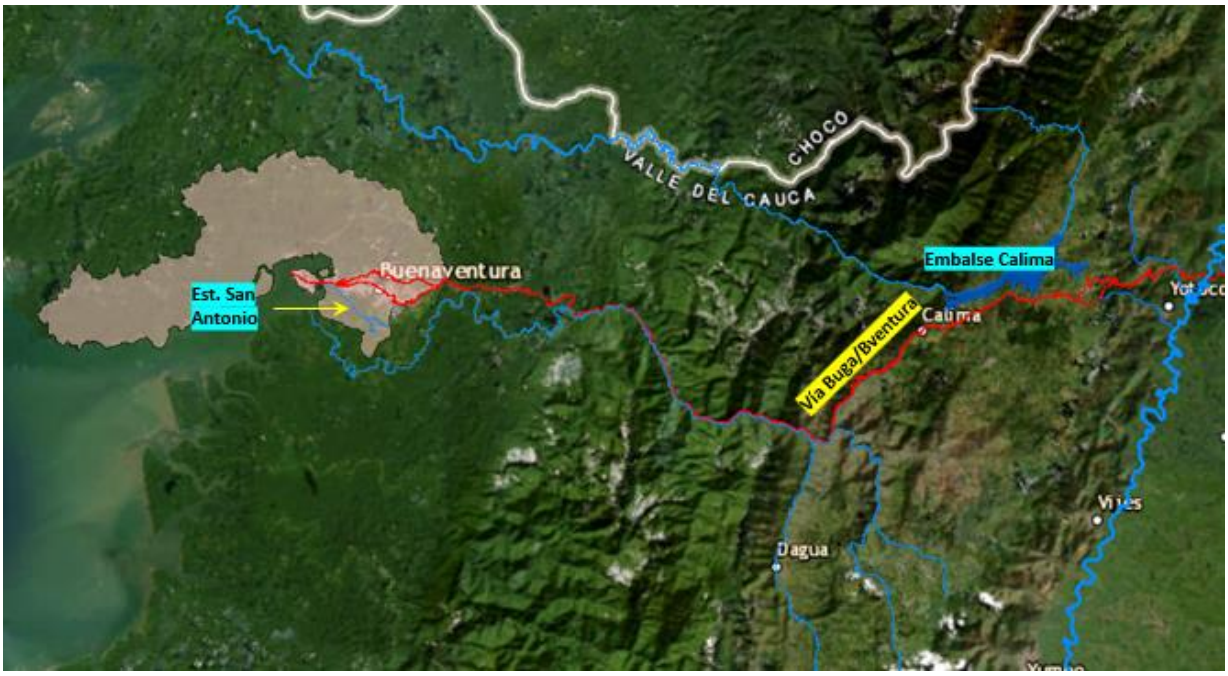


Figura 4.75. Cuenca de la bahía de Buenaventura
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La cuenca de la bahía de Buenaventura no presenta oferta de agua subterránea, puesto que no hace parte del sistema acuífero del Valle del Cauca (Figura 4.76).

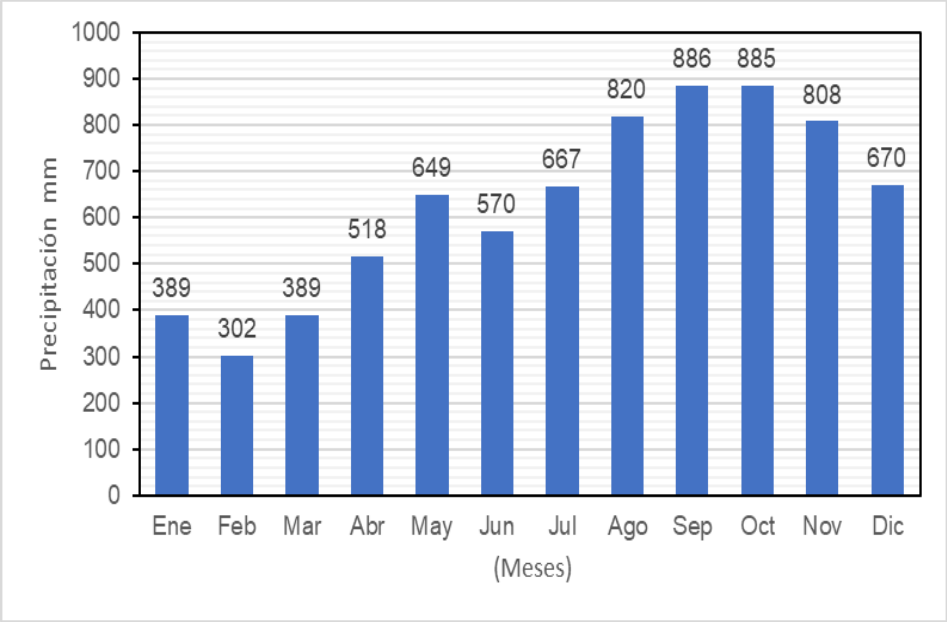


Figura 4.76. Precipitación mensual (mm), Cuenca de la bahía de Buenaventura, Estación Colpuertos.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.1.7 Componente Hidrogeológico

- **Oferta hídrica superficial**

El drenaje que se utilizara como captación o vertimiento para el proyecto se encuentra localizado en la margen izquierda del embalse Calima en jurisdicción del municipio de Yotoco en la cuenca del río Calima, con codificación del Instituto de estudios ambientales y meteorológicos (IDEAM) FID 4326. (Figura 4.77).

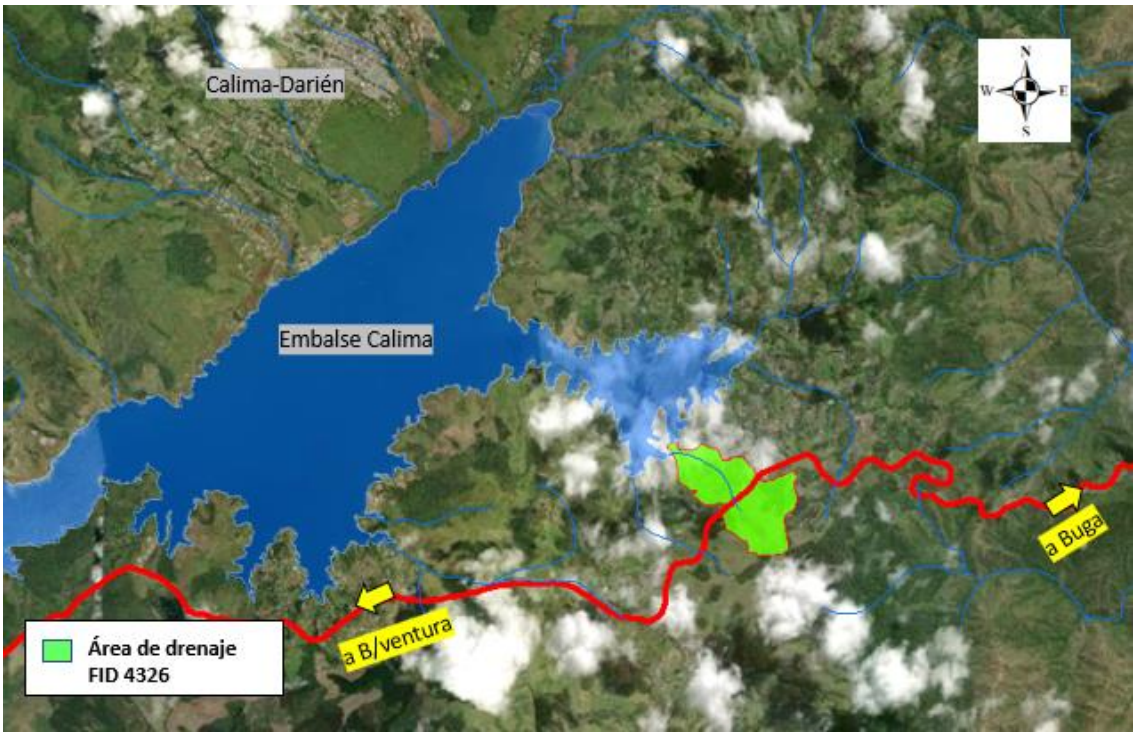


Figura 4.77. Localización general drenaje FID4326
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

El drenaje FID 4326 pertenece al área hidrográfica Pacifico, zona hidrográfica del río san Juan y a la subzona hidrográfica de los ríos Calima y Bajo san Juan. Cruza la vía Buga-Buenaventura, siendo el área de drenaje del cauce hasta la vía, de 24 Ha y hasta la entrega al embalse del río Calima, de 101.9 Ha. (Tabla 4.43).

Tabla 4.43. Características del área de drenaje

ÁREA (HA)	PERÍMETRO (M)	LONGITUD CAUCE (M)	PENDIENTES
101.9	5210	1700	15%

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La cuenca del río Calima tiene un área de 28.833 Ha (cuenca alta y zona del embalse) y limita al norte con la cuenca del río Riofrío y el departamento del Chocó, al sur con la cuenca del río Dagua, al oriente con las cuencas de los ríos Piedras, Mediacanoa y Yotoco y al occidente con las cuencas Bahía Buenaventura, Bahía Málaga y Bajo San Juan.

Sobre el río Calima esta la estación limnigráfica Gaviones la cual tiene un área de drenaje de 10.715 Ha (Figura 4.78).

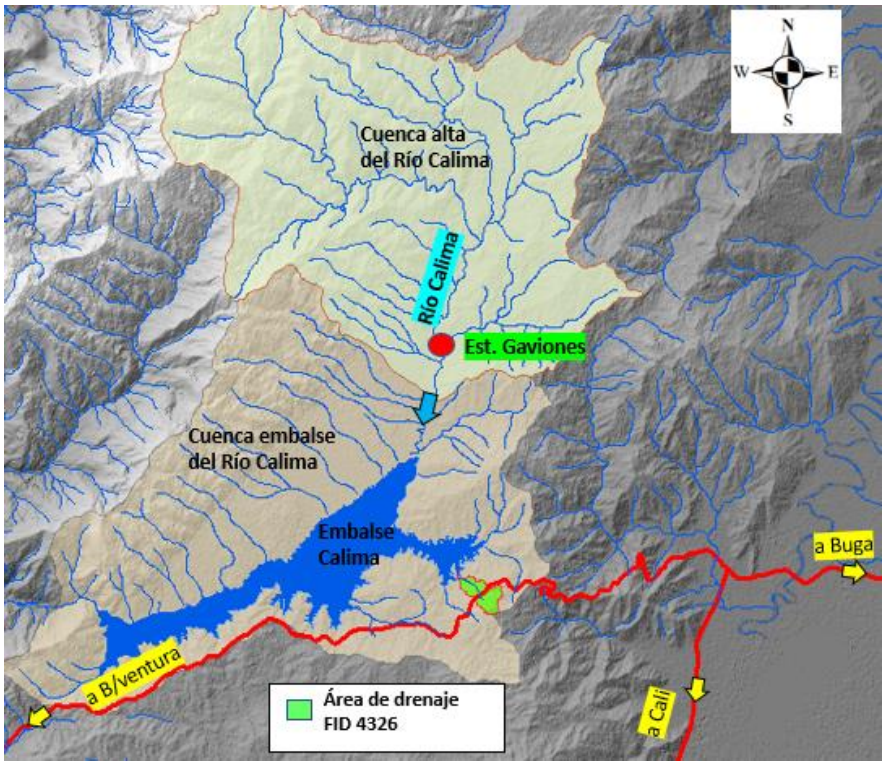


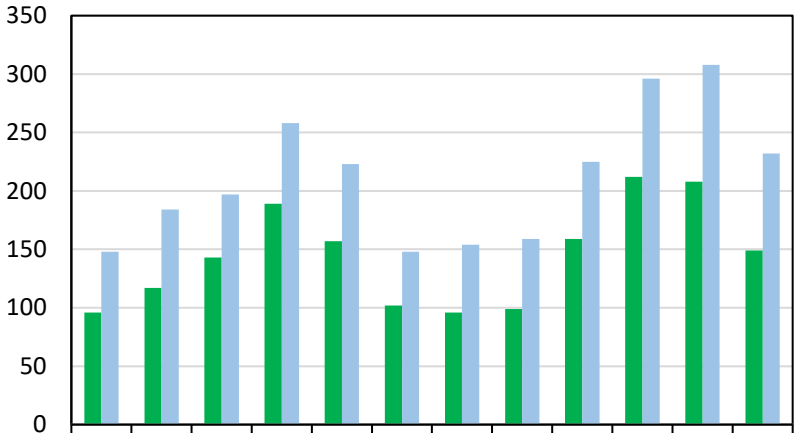
Figura 4.78. Cuenca del río Calima (Alta y zona del embalse)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023,

La precipitación media de la cuenca alta y la cuenca de la zona del embalse se presenta en la Figura 4.79 y en la Tabla 4.44 donde se presenta el estudio Balance y oferta de la cuenca del río Calima presentado por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).

Tabla 4.44. Características de la cuenca del río Calima

CUENCA	ÁREA (HA)	PERÍMETRO (M)	LONGITUD CAUCE (M)	PENDIENTES
Alta	13.519	59505	24942	7.7%
Embalse	15.314	65051	17098	3.0%

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

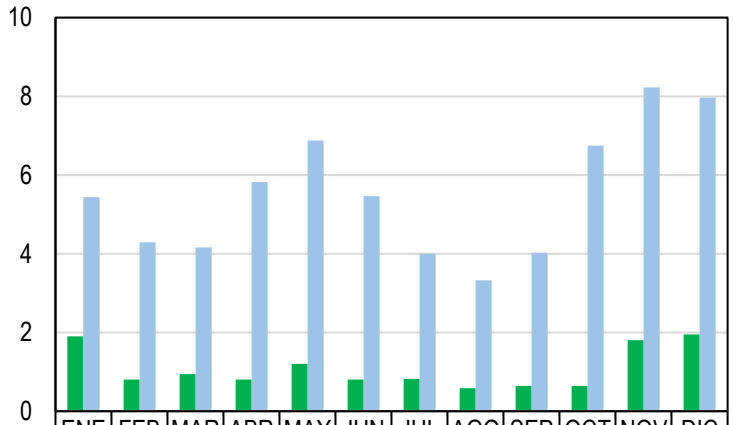


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Cuenca embalse	96	117	143	189	157	102	96	99	159	212	208	149
Cuenca alta	148	184	197	258	223	148	154	159	225	296	308	232

Figura 4.79. Precipitación media mensual, Cuenca del río Calima (mm)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La cuenca del río Calima presenta un régimen pluviométrico bimodal, con dos periodos húmedos que se presentan en los meses abril-mayo y septiembre-octubre-noviembre-diciembre; y dos periodos menos lluviosos en los meses enero-febrero-marzo y junio-julio-agosto. El valor más bajo de precipitación media se presenta en el mes de enero para la cuenca alta (148 mm) y los meses de enero y julio para la cuenca baja (96 mm), mientras que el valor máximo se registra en noviembre para la cuenca alta (308 mm) y octubre para la cuenca baja (212 mm).

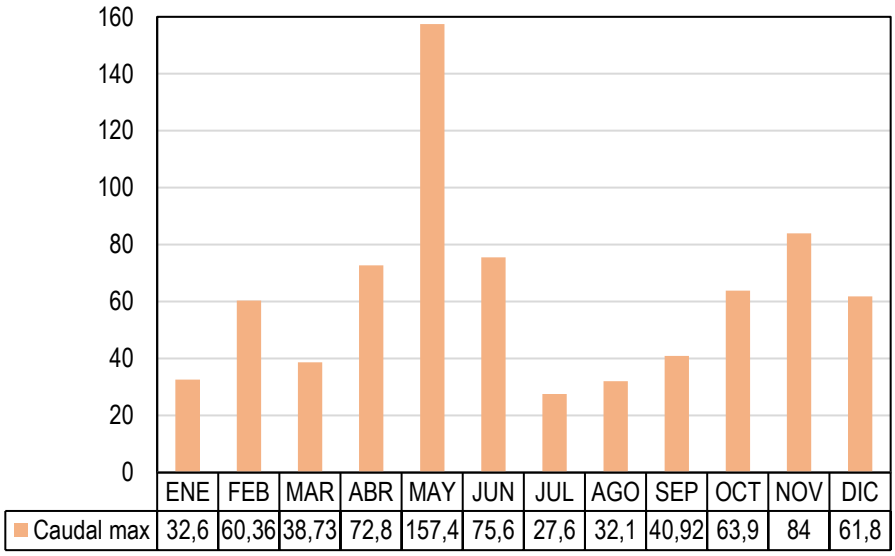
Los datos de caudal medidos en la estación limnimetrica Gaviones con registros diarios de caudal entre 1974 y 1995 (21 años) se presentan en las Figura 4.80 y Figura 4.81.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Caudal Min	1,9	0,8	0,94	0,8	1,2	0,8	0,82	0,58	0,64	0,64	1,8	1,95
Caudal Med	5,44	4,29	4,16	5,82	6,88	5,46	4	3,32	4,02	6,75	8,23	7,97

Figura 4.80. Caudal medio Estación Gaviones, Cuenca del río Calima (m3/s)

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Caudal max	32,6	60,36	38,73	72,8	157,4	75,6	27,6	32,1	40,92	63,9	84	61,8

Figura 4.81. Caudal máximo Estación Gaviones, Cuenca del río Calima (m3/s)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

El rendimiento hídrico o caudal específico, se define como la cantidad de agua superficial por unidad de superficie de una cuenca, en un intervalo de tiempo dado (l/s-km2). Este concepto permite expresar la escorrentía por unidad de área para cuantificar la oferta hídrica superficial, estimar valores en unidades hidrográficas no instrumentadas y establecer comparaciones en diferentes unidades de análisis.

Debido a que no se cuenta con registros de caudal en el drenaje, es necesario utilizar métodos indirectos para la estimación de caudales, entre los cuales se encuentran:

Balance hídrico, utilizando la precipitación y la evapotranspiración potencial ETP, omitiendo los valores de almacenamiento. Para cada cuenca se calcula la ETP a nivel mensual continuo, mensual promedio y anual promedio, siendo más complejo cuando el intervalo de tiempo se reduce a valores diarios (Unesco 1981).

Método del Soil Conservation Services (SCS) o número de curva: el cual consiste en utilizar la estimación de la infiltración y escurrimiento a partir de la curva número o número de curva (Chow V T., 1994). Modelo hidrológico lluvia-escorrentía.

El método de correlación de área y caudal, para cuencas similares morfométricamente, sin embargo, en algunas ocasiones es adaptada incluyendo la precipitación como un factor adicional e incluso precipitación y el número de curva simultáneamente. (Ruiz, López J. 2016).

Ya que se cuenta con valores de caudal diarios para la cuenca alta del río Calima, en este estudio se utiliza el método de correlación de área y caudal o transposición de caudales.

De acuerdo con lo anterior para la estimación de los caudales para la microcuenca del drenaje FID 4326 se calcula el factor de transposición **(FT)** que es una metodología de uso común que involucra el área de una cuenca y su precipitación media cuyo caudal es conocido y otra cuenca con su respectiva área y precipitación media, cuyo caudal se desea calcular.

$$FT = {A_2 * PP_2}/{A_1 * PP_1}$$

FT: Factor de transposición.
A: Área de la cuenca.
PP: Precipitación promedia en la cuenca (diaria).

Con los datos de área y precipitación se calcula el factor de trasposición mensual para la microcuenca del drenaje FID 4326. (Tabla 4.45)

Tabla 4.45. Factor de transposición

Cuenca	Área (Ha)	Precipitación media mensual (mm)											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Hasta Gavione s	10571	148	184	197	258	223	148	154	159	225	296	308	232
FID 4326	102	96	117	143	189	157	102	96	99	159	212	208	149
FT		0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.006

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Con los valores del factor de transposición se puede estimar los valores medios de caudales para el área aferente del drenaje FID 4326, el cual de un promedio anual de 36 lps, lo que equivale a un rendimiento hidrico de 0.36 lps/Ha (Tabla 4.46).

Tabla 4.46. Caudales medios mensuales

Cuenca	Área (Ha)	Caudal medio mensual (m3/s)											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Hasta Gavione s	10571	5.44	4.29	4.16	5.82	6.88	5.46	4	3.32	4.02	6.75	8.23	7.97
FID 4326	102	0.034	0.026	0.029	0.041	0.047	0.036	0.024	0.020	0.028	0.047	0.054	0.050

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Oferta hídrica subterránea**

La cuenca del río Calima no presenta oferta de agua subterránea, puesto que no hace parte del sistema acuífero del Valle del Cauca, sin embargo, existen algunos pozos y aljibes en la zona de

influencia del proyecto, sus características, profundidad, y calidad de agua están sujetas a pruebas en el sitio (Figura 4.82 y Tabla 4.47).



Figura 4.82. Localización Pozo
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.47. Coordenadas del Pozo BAS

ALJIBE	NORTE	ESTE
BAS	1986977	4614605

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.1.8 Componente Atmosférico

De acuerdo con lo descrito en la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura (2022), el componente atmosférico es objeto de evaluación y análisis únicamente para los proyectos del tipo rehabilitación y mejoramiento. Debido a que el presente proyecto corresponde a la etapa de operación y mantenimiento, no se realiza levantamiento de información primaria de este componente. Sin embargo, se realiza una caracterización a partir de información secundaria extraída de fuentes oficiales y los procesos de licenciamiento ambiental asociados a la construcción del proyecto vial.

A continuación, se presentan los puntos caracterizados por UNION TEMPORAL DESARROLLO VIAL DEL VALLE DEL CAUCA Y CAUCA – UTDVVCC (Tabla 4.48 y Figura 4.83)

Tabla 4.48. Puntos de monitoreo calidad de aire y ruido ambiental

NOMBRE	NOMENCLATURA	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE
Calidad del aire – Puente de tierra	CA-PT	4615805,071	1986927,136
Punto 1 – Calidad de aire	CA-P1	4624086,825	1989765,029
Punto 2 – Calidad de aire	CA-P2	4623976,915	1989771,036
Punto 1 – Ruido ambiental	RA-P1	4623673,628	1989914,581
Punto 2 – Ruido ambiental	RA-P2	4623580,938	1989902,656

Fuente: Adaptado de Unión temporal desarrollo vial del Valle del Cauca y Cauca, 2010.

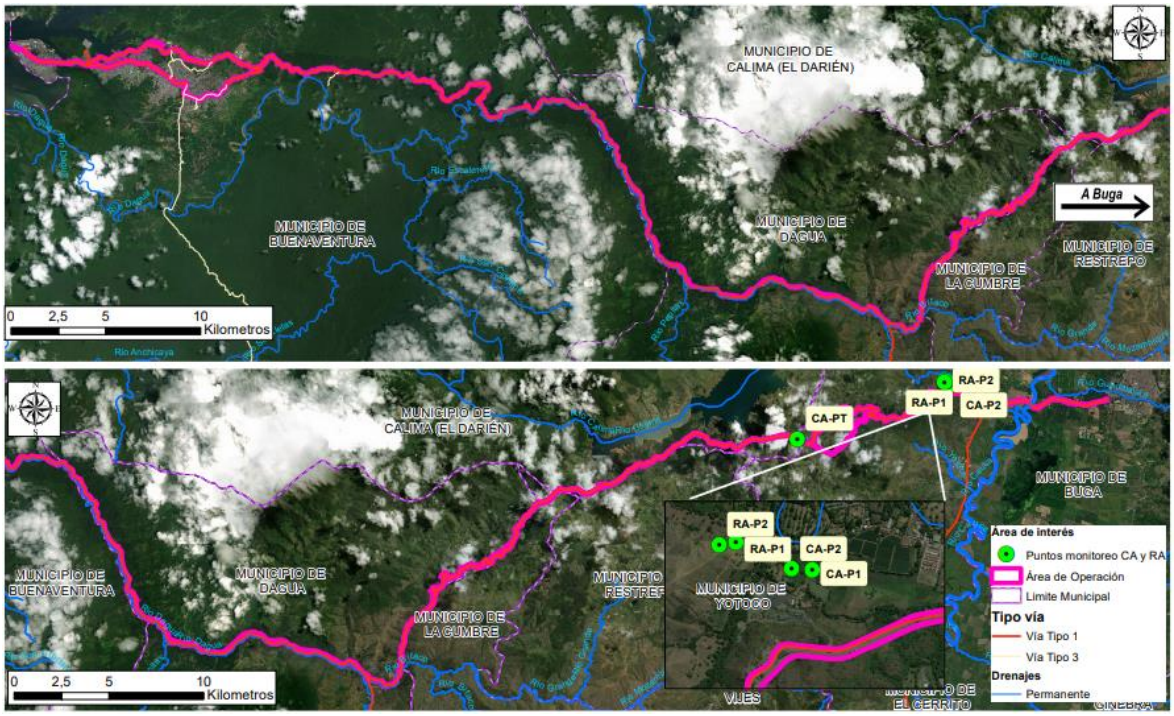


Figura 4.83. Puntos de monitoreo calidad del aire y ruido ambiental.

Fuente: Adaptado de Unión temporal desarrollo vial del Valle del Cauca y Cauca, 2010.

En la siguiente Tabla 4.49 se presentan los resultados reportados de material particulado, óxidos de azufre y dióxido de nitrógeno, para el punto de Puente de tierra. En el caso de los Puntos 1 y 2 de calidad del aire únicamente se registró material particulado.

Tabla 4.49. Puntos de monitoreo calidad del aire

NOMENCLATURA	TIPO DE MEDICIÓN	TSP (µg/m³)	NO2(µg/m³)	SOx(µg/m³)
CA-PT	24 horas	72,058	13,12	23,90
CA-P1		265,5	221,3	132,8
CA-P2		263,8	219,8	131,9

Fuente: Adaptado de Unión temporal desarrollo vial del Valle del Cauca y Cauca, 2010.

Así mismo, se presentan los valores registrados para los puntos de monitoreo de ruido ambiental, así como las condiciones meteorológicas registradas durante el monitoreo (Tabla 4.50 y Tabla 4.51)

Tabla 4.50. Meteorología en puntos de monitoreo de ruido ambiental

PUNTO	1	2
Tiempo	Seco	Seco
Hora	10:13	12:00
Fecha	2010/08/26	2010/08/26
Velocidad del viento máxima	0,3 m/Sg	0,3 m/Sg
Velocidad del viento mínima	0,0 m/Sg	0,0 m/Sg
Humedad	54.5%	58.7%
Temperatura	27°C	30°C
Dirección del viento	NE-SW	NE-SW
Presión barométrica	684 mm Hg	684 mm Hg

Fuente: Unión temporal desarrollo vial del Valle del Cauca y Cauca, 2010.

Tabla 4.51. Puntos de monitoreo de ruido ambiental

PUNTOS	SECTOR	SUBSECTOR	dB(A) estudio	Resolución 627/06
			DIA	DIA
Punto 1	D	Agropecuario	47,51	55
Punto 2	D	Agropecuario	48,52	55

Fuente: Unión temporal desarrollo vial del Valle del Cauca y Cauca, 2010.

Finalmente, y como elemento complementario se realizó un modelo de emisión y dispersión de ruido en el software iNoise 2022.1, considerando como fuente el tránsito vehicular sobre la vía Buga-Buenaventura.

Para la modelación de ruido en el software iNoise 2022.1 Pro, se deben considerar siete aspectos importantes como datos de entrada (Figura 4.84), los cuales repercuten directamente en el cálculo de los resultados de acuerdo con los algorítmicos intrínsecos del mismo.

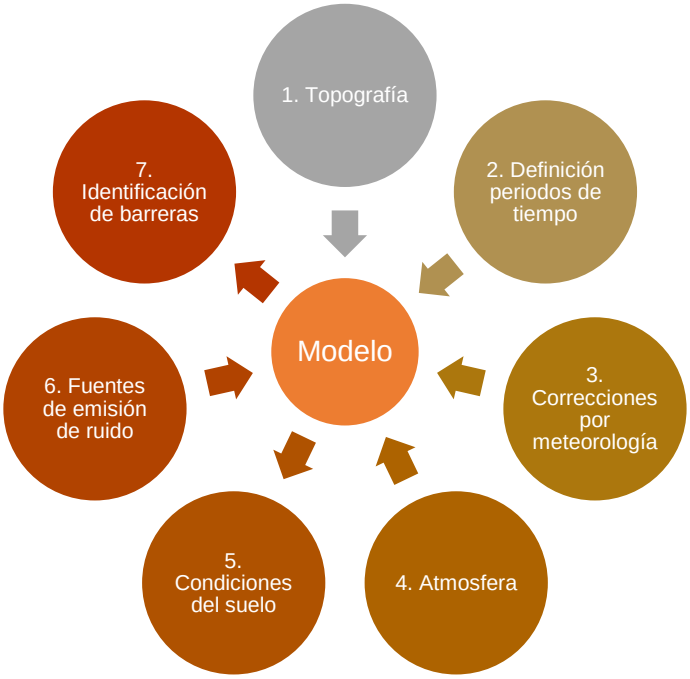


Figura 4.84. Aspectos considerados en el software para la modelación.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se especifican las fuentes de cada uno de los aspectos considerados para la modelación

- Topografía (1): las curvas de nivel se descargaron del IGAC, con una resolución espacial de 150m.
- Definición de periodos de tiempo (2): para efectos prácticos y debido a que no se cuenta con información primaria de ruido ambiental actualizada, se definió un único periodo de modelación (24 horas)
- Correcciones por meteorología (3) y atmosfera (4): para las correcciones meteorológicas y definición de las condiciones atmosféricas se consultó el modelo de pronóstico climático POWER by Nasa. Del cual se obtuvieron las variables dirección del viento, velocidad del viento, radiación solar, temperatura, presión atmosférica y porcentaje de humedad.
- Condiciones del suelo (ground factor) (5): De acuerdo con la metodología, la calificación de la condición del suelo varía desde 0 hasta 1. Siendo cero la representación de suelos urbanizados o construidos y 1 la representación de suelos naturales. En este caso el ground factor se definió como 1, considerando que, si bien la vía atraviesa zonas urbanizadas, casi la totalidad del área circundante corresponde a espacios naturales.
- Fuentes de emisión de ruido (6): el programa iNoise tiene un amplio catálogo de fuentes de emisión, específicamente, las utilizadas en procesos constructivos y flota vehicular. Sin embargo, no considera fuentes naturales como el ruido emitido por la fauna o el emitido por las actividades humanas (asentamientos). Así pues, en el modelo se consideró únicamente la fuente móvil correspondiente a l tránsito vehicular a través de la vía. Para esto, se utilizó la información de Tránsito Promedio Diario (TPD) de la serie histórica de

tránsito de INVIAS (2018). De acuerdo con la experiencia profesional, el sesgo del modelo por la no inclusión de fuentes naturales es en promedio de 15 dB(A), por este motivo el modelo se corrió con una concentración de fondo equivalente.

- Identificación de barreras (7): no se identificaron barreras.

En la Figura 4.85 se presenta el resultado de la modelación.

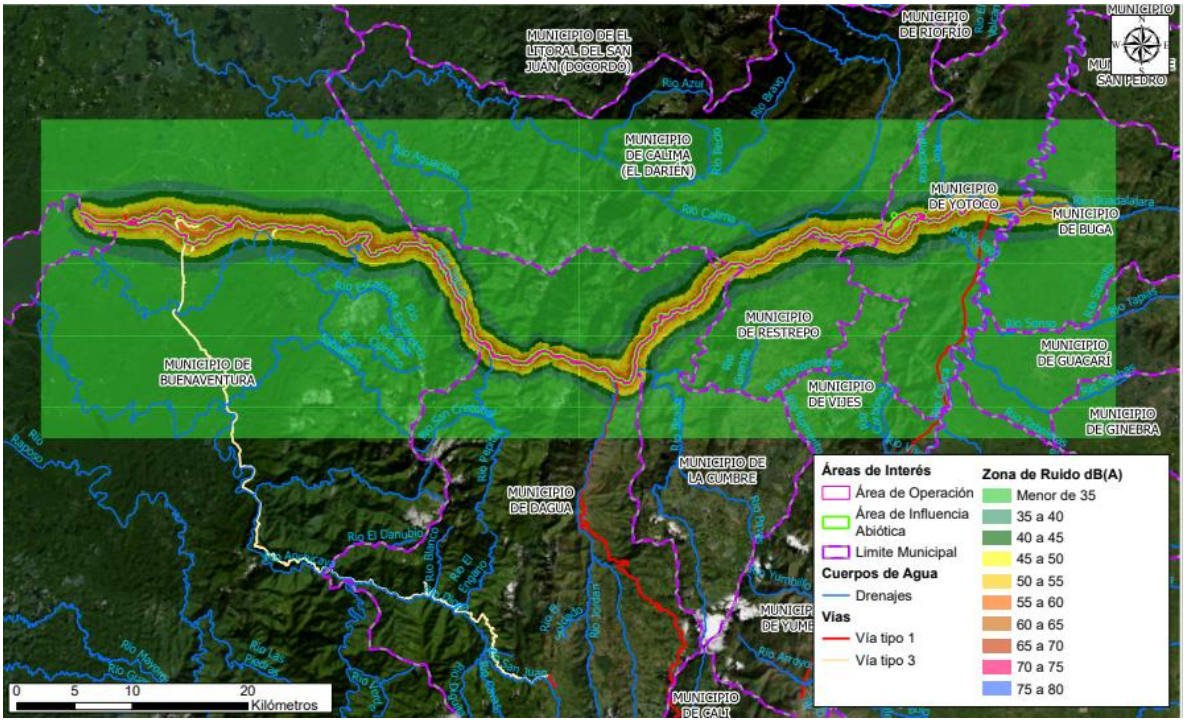


Figura 4.85. Resultado modelación de ruido
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.2 Medio biótico

4.2.2.1 Zonas de vida

A partir de la revisión de información secundaria consignada en la metodología "Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia" y cruce de las áreas definidas como de influencia e intervención, se hallaron los biomas y ecosistemas para estas áreas, de esta manera se obtiene lo siguiente:

- **Grandes biomas**

El área de influencia biótica posee una extensión de 995,93 hectáreas y contiene siete grandes biomas, distribuidas mayoritariamente en el gran bioma Zonobioma húmedo Tropical con un 44,82% (446,37 ha), seguido del gran bioma Orobioma azonal Subandino con un 22,35% (222,56 ha) y Orobioma subandino con un 22,06% (219,65 ha), el resto de grandes biomas presentan menos del 10% del área de influencia (Tabla 4.52y Figura 4.86).

Tabla 4.52. Tipos de grandes biomas presentes en el área de influencia del proyecto

Gran Bioma	Área de Influencia	
	Área (Ha)	%
Halobioma	5,76	0,58
Helobioma	12,69	1,27
Hidrobioma	32,40	3,25
Orobioma Azonal Subandino	222,56	22,35
Orobioma Subandino	219,65	22,06
Zonobioma Alternohigrico Tropical	56,48	5,67
Zonobioma Humedo Tropical	446,37	44,82
Total general	**995,93**	**100,00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

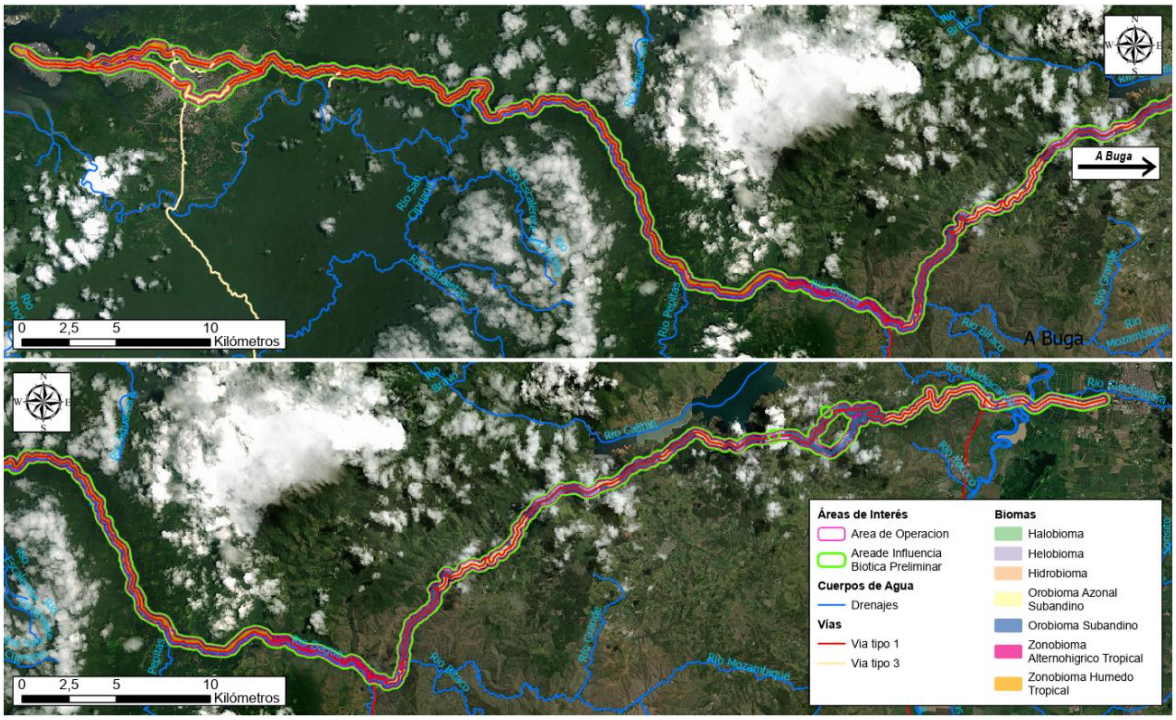


Figura 4.86. Tipos de grandes biomas presentes en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Biomas**

A partir de la revisión de información secundaria consignada en la metodología "Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia" y cruce de las áreas definidas como de influencia, se hallaron 13 biomas. El bioma dominante fue Zonobioma Húmedo Tropical San Juan con 358.88 ha (36,03%), seguido del Orobioma Azonal Subandino Cauca medio con 222,56 ha (22,35%) y el Orobioma Subandino Cauca medio con 219,65 ha (22,06%); el resto de los biomas presentaron menos de 6% de la distribución del área de influencia (Tabla 4.53 y Figura 4.87).

Tabla 4.53. Tipos de biomas presentes en el área de influencia del proyecto

BIOMA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Halobioma San Juan	5,76	0,58
Helobioma Cauca medio	12,69	1,27
Hidrobioma Cauca medio	9,88	0,99
Hidrobioma Micay	4,63	0,46
Hidrobioma San Juan	0,24	0,02
Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	17,66	1,77
Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	222,56	22,35
Orobioma Subandino Cauca medio	219,65	22,06
Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	56,48	5,67
Zonobioma Humedo Tropical Cauca medio	35,49	3,56
Zonobioma Humedo Tropical Micay	0,73	0,07
Zonobioma Humedo Tropical San Juan	358,88	36,03
Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	51,28	5,15
Total general	**995,93**	**100,00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

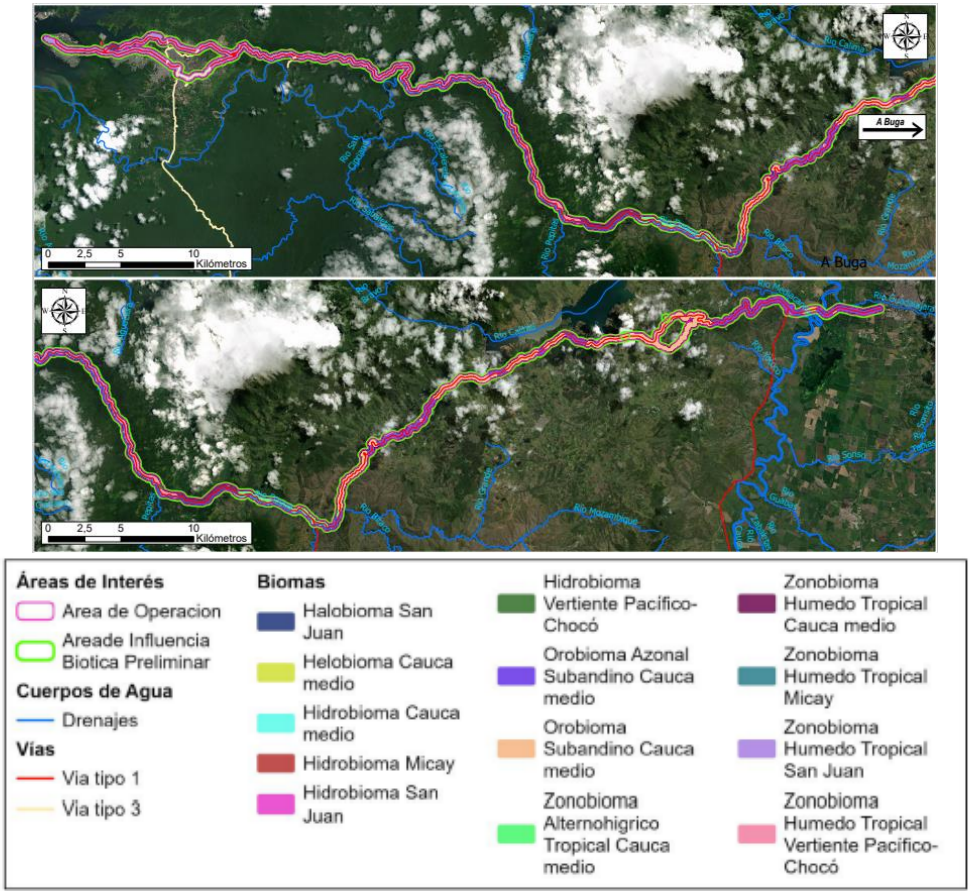


Figura 4.87. Tipos de biomas presentes en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

- **Zonas de vida en Áreas de Influencia**

El área de influencia biótica del proyecto Buenaventura-Looboguerrero-Buga se encuentra ubicada dentro de cuatro zonas de vida, siendo Bosque pluvial super húmedo la dominante con 423,74 ha (42,55%) (Tabla 4.54 y Figura 4.88).

Tabla 4.54. Tipos de zonas de vida presentes en el área de influencia del proyecto

ZONAS DE VIDA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Bosque húmedo premontano	283,81	28,50
Bosque pluvial super húmedo	423,74	42,55
Bosque muy seco (subxerofítico)	184,36	18,51
Bosque seco tropical	104,02	10,44
Total general	**995,93**	**100,00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

El Bosque pluvial super húmedo (BPSH) se encuentra distribuida entre Buenaventura y Cisneros, distribuido altitudinalmente de los 0-300msnm y en el proyecto de los PR: 0+00 a PR: 49+500. Esta zona de vida se caracteriza por su alta precipitación cercana o superior a los 8000 mm, está ubicado en zonas de baja altitud en los trópicos donde siempre es caliente y húmedo. Los Bosques Tropicales Lluviosos tienen una estructura de varias capas; la capa intermedia forma un dosel de ramas entrelazadas. Los árboles altos, o emergentes, sobresalen por encima del dosel. Hay una capa inferior de árboles tolerantes a la sombra, pero el suelo del bosque es abierto debido a que poca luz llega hasta aquí (IDEAM et al., 2007) (Figura 4.88).

El Bosque muy seco (subxerofítico) (BMS), en el proyecto va desde Cisneros hasta el sector de Bajo Zabaletas, 300-1100 msnm, PR: 49+500 a PR: 73+400. Presenta Comprendido entre precipitaciones de 500 a 900 mm. Anuales; tiene menos de tres meses consecutivos con el suelo húmedo y más de la mitad del año con el suelo seco. Los Bosques de esta formación consisten en una masa compacta de troncos arbustos y árboles. Durante la época seca toman aspectos de una mancha blanquecina por ser todas sus especies deciduas. Se notan todavía en esta zona de vida, numerosas plantas espinosas, principalmente cactáceas (Figura 4.88).

El Bosque húmedo premontano (BHPM) para el proyecto se encuentra entre Bajo Zabaletas y Puente tierra, entre los 1100-1252 msnm y los PR: 73+400 a PR: 106+500. Las condiciones climáticas que reúne esta zona de vida son las más ventajosas para la vida humana y animal, aunque en el país estas áreas son poco pobladas. La escasa población se debe en parte a la baja calidad de sus suelos, falta de vías de comunicación y a que el poblador todavía no ha desarrollado técnicas apropiadas para el uso de estas tierras. Las temperaturas son moderadas, muy parecidas a las que caracterizan a un clima templado, y las lluvias, aunque irregulares, logran mantener cierta humedad en el terreno durante gran parte del año. Las precipitaciones son más intensas desde abril hasta noviembre. La cantidad de lluvia varía según los lugares, desde los 900 hasta los 1,800 mm como promedio total anual Las especies nativas tienen una regeneración natural fácil, por la humedad en los suelos, y son de crecimiento moderado (Figura 4.88).

El Bosque seco tropical (BST) se distribuye entre Puente Tierra y Buga, por debajo de los 1000 msnm y los PR: 106+500 a PR: 118+300. Este tipo de bosque es abierto, siempre verde, de altura Intermedia y con dos estratos arbóreos. Los árboles del dosel son generalmente de 30 a 35m de altura. El segundo estrato posee árboles siempre verdes con 20m de altura. El estrato de arbustos es denso, alcanza una altura entre 2 y 5m, y posee plantas a menudo con hojas alargadas. El estrato del suelo o sotobosque es abierto con hierbas de hojas anchas. Aunque se pueden encontrar epífitas y musgos estos son inconspicuos (Figura 4.89).

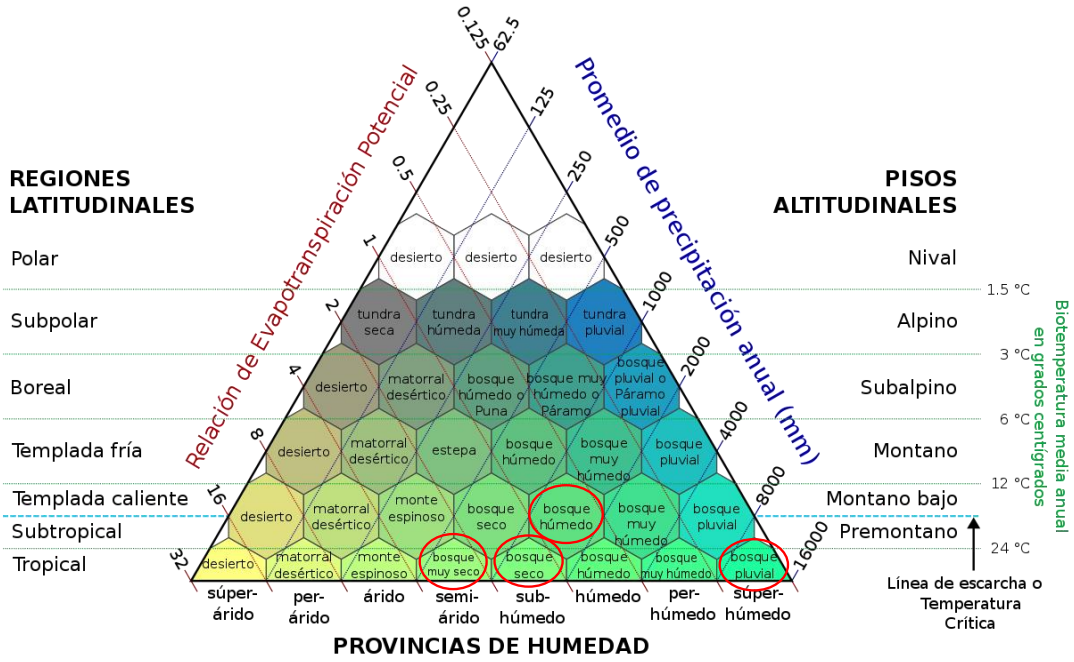


Figura 4.88. Diagrama para la clasificación mundial de zonas de vida de Holdridge.
Señaladas en rojo las zonas de vida que se encuentran en el área de influencia del proyecto.
Fuente: Holdridge, L., 1987.

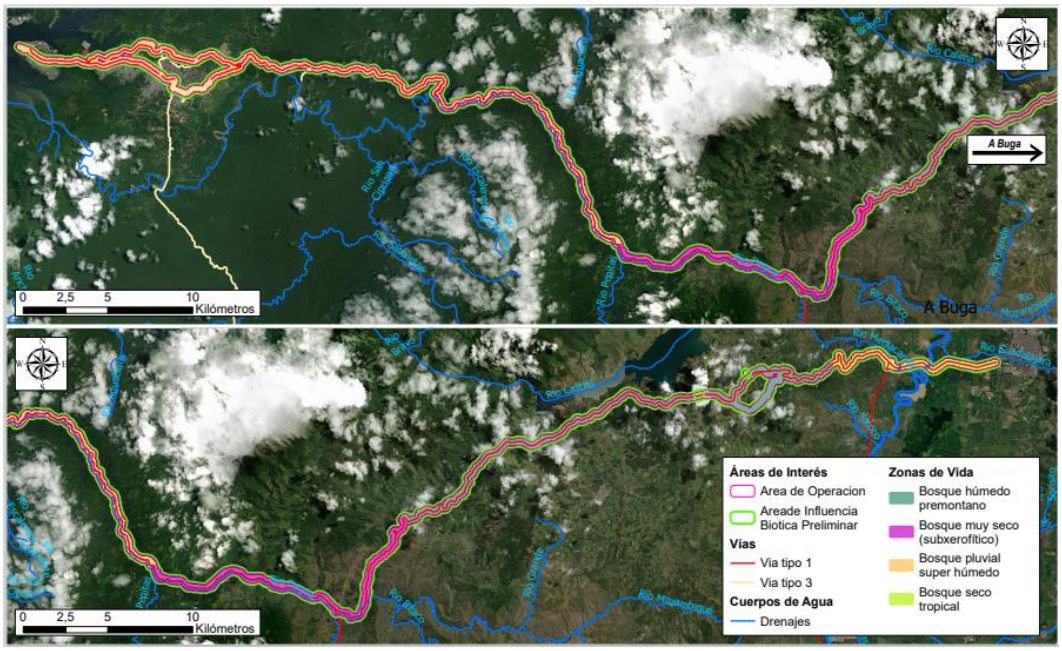


Figura 4.89. Tipos de zonas de vida presentes en el área de influencia del proyecto.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Ecosistemas presentes**

En el área de influencia biótica y de intervención del proyecto Buenaventura-Loboguerrero-Buga se identificaron de acuerdo con imágenes satelitales y recorridos de campo 157 ecosistemas. En el área de influencia biótica el ecosistema predominante es red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma Húmedo Tropical San Juan con 115,57 hectáreas (11,60%) (Tabla 4.55). Para el área de operación se presentan 154 ecosistemas, siendo el más representativo el de red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma Húmedo Tropical San Juan con 115,14 hectáreas (14,16%) (Figura 4.90).

Tabla 4.55. Tipos de ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.

ECOSISTEMA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Afloramientos rocosos en Zonobioma Humedo Tropical Cauca medio	0,67	0,07
Bosque abierto en Hidrobioma Cauca medio	0,00	0,00
Bosque abierto en Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	0,27	0,03
Bosque abierto en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	0,42	0,04
Bosque abierto en Orobioma Subandino Cauca medio	3,20	0,32
Bosque abierto en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	0,49	0,05
Bosque abierto en Zonobioma Humedo Tropical Cauca medio	2,47	0,25
Bosque abierto en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	10,91	1,10
Bosque abierto en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	5,68	0,57
Bosque de galería y ripario en Orobioma Subandino Cauca medio	1,42	0,14
Bosque denso en Hidrobioma Micay	0,19	0,02
Bosque denso en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	1,45	0,15
Bosque denso en Orobioma Subandino Cauca medio	11,44	1,15
Bosque denso en Zonobioma Humedo Tropical Micay	0,39	0,04
Bosque denso en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	77,44	7,78
Bosque denso en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	0,23	0,02
Bosque fragmentado en Hidrobioma Micay	0,51	0,05
Bosque fragmentado en Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	0,17	0,02
Bosque fragmentado en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	0,51	0,05
Bosque fragmentado en Orobioma Subandino Cauca medio	1,82	0,18
Bosque fragmentado en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	18,49	1,86
Bosque fragmentado en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	0,11	0,01
Cuerpos de agua artificiales en Helobioma Cauca medio	0,68	0,07
Cuerpos de agua artificiales en Orobioma Subandino Cauca medio	0,00	0,00
Cultivos permanentes arbóreos en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	0,61	0,06
Cultivos permanentes arbóreos en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	0,02	0,00
Cultivos permanentes arbustivos en Orobioma Subandino Cauca medio	7,57	0,76
Cultivos permanentes herbáceos en Helobioma Cauca medio	5,56	0,56
Cultivos permanentes herbáceos en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	14,51	1,46
Cultivos permanentes herbáceos en Orobioma Subandino Cauca medio	0,56	0,06

ECOSISTEMA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Herbazal abierto en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	6,63	0,67
Herbazal abierto en Orobioma Subandino Cauca medio	6,51	0,65
Herbazal abierto en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	0,26	0,03
Herbazal abierto en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	0,34	0,03
Herbazal denso en Helobioma Cauca medio	0,00	0,00
Herbazal denso en Hidrobioma Cauca medio	0,20	0,02
Herbazal denso en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	9,78	0,98
Herbazal denso en Orobioma Subandino Cauca medio	3,67	0,37
Herbazal denso en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	7,50	0,75
Instalaciones recreativa en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	1,30	0,13
Instalaciones recreativa en Orobioma Subandino Cauca medio	0,37	0,04
Instalaciones recreativa en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	1,56	0,16
Instalaciones recreativa en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	0,69	0,07
Mosaico de cultivos con espacios naturales en Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	0,04	0,00
Mosaico de cultivos con espacios naturales en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	0,28	0,03
Mosaico de cultivos en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	0,07	0,01
Mosaico de cultivos y espacios naturales en Orobioma Subandino Cauca medio	0,00	0,00
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales en Hidrobioma Cauca medio	0,03	0,00
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	1,61	0,16
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	0,11	0,01
Mosaico de pastos y cultivos en Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	0,09	0,01
Mosaico de pastos y cultivos en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	0,73	0,07
Mosaico de pastos y cultivos en Orobioma Subandino Cauca medio	1,16	0,12
Mosaico de pastos y cultivos en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	0,56	0,06
Mosaico de pastos y cultivos en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	1,01	0,10
Mosaico de pastos y cultivos en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	0,32	0,03
Otros cultivos transitorios en Hidrobioma Cauca medio	0,17	0,02
Otros cultivos transitorios en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	1,37	0,14
Otros cultivos transitorios en Orobioma Subandino Cauca medio	0,58	0,06
Otros cultivos transitorios en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	0,75	0,07
Otros cultivos transitorios en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	0,35	0,04
Pastos arbolados en Hidrobioma Cauca medio	0,07	0,01
Pastos arbolados en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	5,74	0,58
Pastos arbolados en Orobioma Subandino Cauca medio	2,48	0,25
Pastos enmalezados en Helobioma Cauca medio	0,03	0,00
Pastos enmalezados en Hidrobioma Cauca medio	1,17	0,12

ECOSISTEMA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Pastos enmalezados en Hidrobioma Micay	0,52	0,05
Pastos enmalezados en Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	0,12	0,01
Pastos enmalezados en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	7,81	0,78
Pastos enmalezados en Orobioma Subandino Cauca medio	5,62	0,56
Pastos enmalezados en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	6,12	0,61
Pastos enmalezados en Zonobioma Humedo Tropical Cauca medio	5,59	0,56
Pastos enmalezados en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	8,24	0,83
Pastos enmalezados en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	1,58	0,16
Pastos limpios en Helobioma Cauca medio	2,20	0,22
Pastos limpios en Hidrobioma Cauca medio	0,28	0,03
Pastos limpios en Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	0,00	0,00
Pastos limpios en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	38,15	3,83
Pastos limpios en Orobioma Subandino Cauca medio	69,34	6,96
Pastos limpios en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	4,45	0,45
Pastos limpios en Zonobioma Humedo Tropical Cauca medio	0,84	0,08
Pastos limpios en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	2,64	0,27
Pastos limpios en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	1,33	0,13
Plantación forestal en Hidrobioma Cauca medio	0,00	0,00
Plantación forestal en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	0,76	0,08
Plantación forestal en Orobioma Subandino Cauca medio	2,28	0,23
Plantación forestal en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	0,99	0,10
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Halobioma San Juan	1,09	0,11
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Helobioma Cauca medio	3,43	0,34
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Hidrobioma Cauca medio	2,76	0,28
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Hidrobioma Micay	1,36	0,14
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Hidrobioma San Juan	0,02	0,00
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	5,71	0,57
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	106,67	10,71
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Orobioma Subandino Cauca medio	74,52	7,48
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	21,13	2,12
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma Humedo Tropical Cauca medio	14,70	1,48
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma Humedo Tropical Micay	0,33	0,03
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	115,57	11,60
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	17,11	1,72
Ríos (50 m) en Halobioma San Juan	0,93	0,09
Ríos (50 m) en Hidrobioma Cauca medio	1,58	0,16
Ríos (50 m) en Hidrobioma Micay	0,97	0,10

ECOSISTEMA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Ríos (50 m) en Hidrobioma San Juan	0,13	0,01
Ríos (50 m) en Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	3,66	0,37
Ríos (50 m) en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	0,31	0,03
Ríos (50 m) en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	0,09	0,01
Ríos (50 m) en Zonobioma Humedo Tropical Cauca medio	0,02	0,00
Ríos (50 m) en Zonobioma Humedo Tropical Micay	0,01	0,00
Ríos (50 m) en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	1,68	0,17
Ríos (50 m) en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	0,89	0,09
Tejido urbano continuo en Halobioma San Juan	3,74	0,38
Tejido urbano continuo en Helobioma Cauca medio	0,26	0,03
Tejido urbano continuo en Hidrobioma San Juan	0,09	0,01
Tejido urbano continuo en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	1,40	0,14
Tejido urbano continuo en Orobioma Subandino Cauca medio	2,09	0,21
Tejido urbano continuo en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	86,70	8,71
Tejido urbano discontinuo en Helobioma Cauca medio	0,53	0,05
Tejido urbano discontinuo en Hidrobioma Cauca medio	0,55	0,06
Tejido urbano discontinuo en Hidrobioma Micay	0,77	0,08
Tejido urbano discontinuo en Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	3,78	0,38
Tejido urbano discontinuo en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	7,71	0,77
Tejido urbano discontinuo en Orobioma Subandino Cauca medio	5,93	0,60
Tejido urbano discontinuo en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	6,14	0,62
Tejido urbano discontinuo en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	12,52	1,26
Tejido urbano discontinuo en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	11,79	1,18
Tierras desnudas y degradadas en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	2,13	0,21
Tierras desnudas y degradadas en Orobioma Subandino Cauca medio	1,36	0,14
Tierras desnudas y degradadas en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	0,04	0,00
Tierras desnudas y degradadas en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	7,86	0,79
Vegetación secundaria o en transición en Hidrobioma Cauca medio	2,97	0,30
Vegetación secundaria o en transición en Hidrobioma Micay	0,03	0,00
Vegetación secundaria o en transición en Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	3,74	0,38
Vegetación secundaria o en transición en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	8,00	0,80
Vegetación secundaria o en transición en Orobioma Subandino Cauca medio	17,09	1,72
Vegetación secundaria o en transición en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	6,11	0,61
Vegetación secundaria o en transición en Zonobioma Humedo Tropical Cauca medio	11,20	1,12
Vegetación secundaria o en transición en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	8,28	0,83
Vegetación secundaria o en transición en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	10,97	1,10
Zonas de disposición de residuos en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	0,12	0,01

ECOSISTEMA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Zonas de disposición de residuos en Orobioma Subandino Cauca medio	0,07	0,01
Zonas de disposición de residuos en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	0,98	0,10
Zonas de extracción minera en Hidrobioma Micay	0,19	0,02
Zonas de extracción minera en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	1,86	0,19
Zonas de extracción minera en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	3,43	0,34
Zonas industriales o comerciales en Hidrobioma Micay	0,08	0,01
Zonas industriales o comerciales en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	3,59	0,36
Zonas industriales o comerciales en Orobioma Subandino Cauca medio	0,57	0,06
Zonas industriales o comerciales en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	0,34	0,03
Zonas Pantanosas en Hidrobioma Cauca medio	0,09	0,01
Zonas Pantanosas en Hidrobioma Vertiente Pacífico-Chocó	0,07	0,01
Zonas Pantanosas en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	0,23	0,02
Zonas Pantanosas en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	0,40	0,04
Zonas Pantanosas en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	0,11	0,01
Zonas quemadas en Orobioma Azonal Subandino Cauca medio	0,69	0,07
Zonas quemadas en Zonobioma Alternohigrico Tropical Cauca medio	0,25	0,03
Zonas verdes urbanas en Zonobioma Humedo Tropical Vertiente Pacífico-Chocó	0,20	0,02
Total general	**995,93**	**100,00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

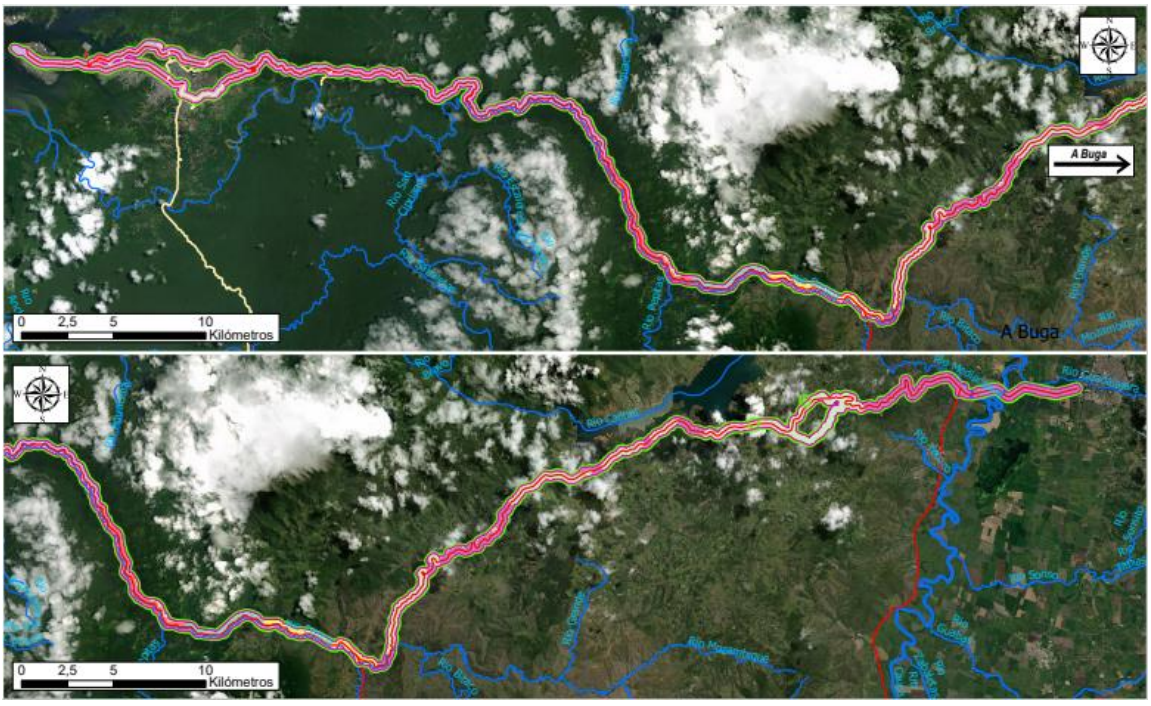




Figura 4.90. Tipos de ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Coberturas presentes**

Se registraron 34 coberturas (Tabla 4.56 y Figura 4.91), siendo las más representativas Red vial, ferroviaria y terrenos asociados con 364,41 ha (36,59%) y los Pastos limpios con 119,23 ha (11,97%). El resto de las coberturas representaron menos del 10% del área de influencia.

Tabla 4.56. Tipos de coberturas presentes en el área de influencia del proyecto

COBERTURA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Afloramientos rocosos	0,67	0,07
Bosque abierto	23,43	2,35
Bosque de galería y ripario	1,42	0,14
Bosque denso	91,14	9,15
Bosque fragmentado	21,61	2,17
Cuerpos de agua artificiales	0,69	0,07
Cultivos permanentes arbóreos	0,63	0,06
Cultivos permanentes arbustivos	7,57	0,76
Cultivos permanentes herbáceos	20,63	2,07
Herbazal abierto	13,74	1,38

COBERTURA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Herbazal denso	21,15	2,12
Instalaciones recreativas	3,91	0,39
Mosaico de cultivos	0,07	0,01
Mosaico de cultivos con espacios naturales	0,32	0,03
Mosaico de cultivos y espacios naturales	0,00	0,00
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	1,75	0,18
Mosaico de pastos y cultivos	3,88	0,39
Otros cultivos transitorios	3,22	0,32
Pastos arbolados	8,29	0,83
Pastos enmalezados	36,79	3,69
Pastos limpios	119,23	11,97
Plantación forestal	4,04	0,41
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	364,41	36,59
Ríos (50 m)	10,28	1,03
Tejido urbano continuo	94,29	9,47
Tejido urbano discontinuo	49,72	4,99
Tierras desnudas y degradadas	11,39	1,14
Vegetación secundaria o en transición	68,39	6,87
Zonas de disposición de residuos	1,17	0,12
Zonas de extracción minera	5,48	0,55
Zonas industriales o comerciales	4,58	0,46
Zonas Pantanosas	0,91	0,09
Zonas quemadas	0,94	0,09
Zonas verdes urbanas	0,20	0,02
Total general	**995,93**	**100,00**

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

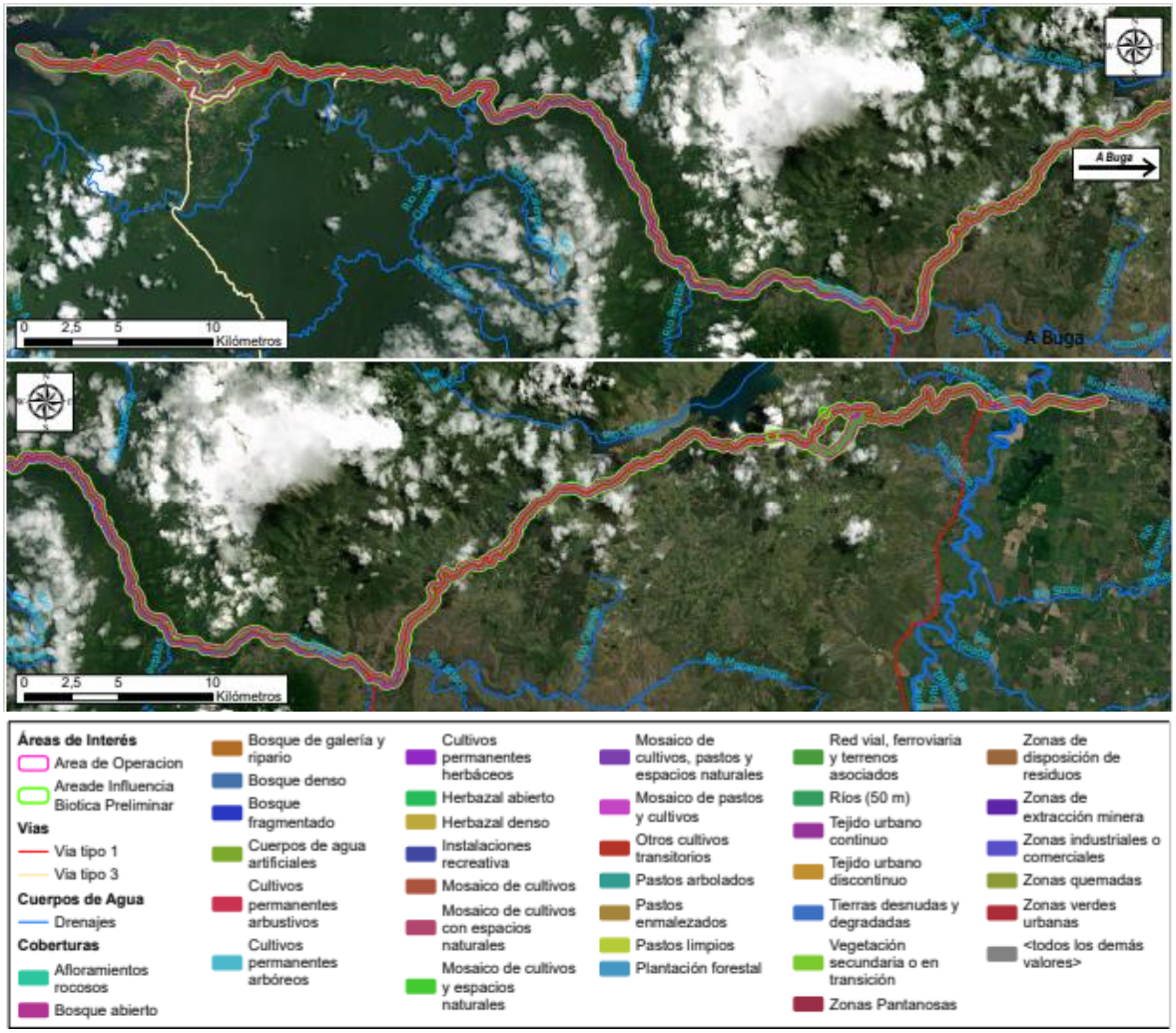


Figura 4.91. Tipos de coberturas de vida presentes en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.2.2 Ecosistemas terrestres

- **Componente Flora**

  - **Composición florística**

Con base en diferentes fuentes bibliográficas consultadas (MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA VIA 4001 BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO DEL PR 0+0800 (SECTOR F8) AL PR 15+0000 (SECTOR CITRONELA), MUNICIPIO DE BUENAVENTURA EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA. PLAN DE ADAPTACION DE LA GUIA AMBIENTAL - PAGA V4, 2019; "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ZABALETA- "Construcción de la Segunda Calzada Loboguerrero – Mediacanoa, Sector1 – Subsector Zabaletas"-CAPITULO 3: LINEA BASE MEDIO BIÓTICO Y FÍSICO", 2014; "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LOBOGUERERO- "Construcción de la Segunda Calzada Loboguerrero – Mediacanoa, Sector1 – Subsector Zabaletas"-CAPITULO 3: LINEA BASE MEDIO BIÓTICO Y FÍSICO",

2014) se obtuvo la lista de especies de flora reportadas para el área de influencia del proyecto, las cuales se desglosan a continuación como línea base de la composición florística. Cada especie se clasifica taxonómicamente, en donde se tiene en cuenta su nombre común o vernáculo, su distribución y si pertenece a alguna categoría de amenaza nacional e internacional o si se encuentra en veda regional o nacional (Tabla 4.57).

Tabla 4.57. Composición de especies de flora registrada en el área de influencia del proyecto.

Familia	Especie	Nombre Común
Myristicaceae	*Otoba gracilipes (A.C.Sm.) A.H.Gentry*	
Anacardiaceae	*Toxicodendron striatum (Ruiz & Pav.) Kuntze*	Manzanillo
Annonaceae	*Guatteria calimensis R.E.Fr.*	
	Tetrameranthus macrocarpus R.E.Fr.	
Apocynaceae	*Cascabela thevetia (L.) Lippold*	Catape
	Lacmellea speciosa Woodson	
Asparagaceae	*Furcraea hexapetala (Jacq.) Urb.*	Puya
Asteraceae	*Baccharis nitida (Ruiz & Pav.) Pers.*	Chilca
	Vernonanthura patens (Kunth) H.Rob.	Elixir
Bromeliaceae	*Tillandsia elongata Kunth*	
Burseraceae	*Dacryodes colombiana Cuatrec.*	Anime blanco
Cactaceae	*Melocactus curvispinus Hort.Berol. ex Pfeiff.*	Melocactus
	Opuntia pittieri Britton & Rose	
	Pilosocereus colombianus (Rose) Byles & G.D.Rowley	
Calophyllaceae	*Calophyllum brasiliense Cambess.*	Palo de aceite
Capparaceae	*Cynophalla amplissima (Lam.) Iltis & Cornejo*	Chucho 2
Chrysobalanaceae	*Moquilea chocoensis (Cuatrec.) Sothers & Prance*	
Clusiaceae	*Clusia minor L.*	Cupey de monte
Euphorbiaceae	*Croton ferrugineus Kunth*	Mosquero
	Mabea chocoensis Croizat	
Fabaceae	*Acacia farnesiana Willd. y Arn*	Pelá
	Andira inermis (W.Wright) DC.	Almendro
	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	Hueso
	Dussia lehmannii Harms	
	Inga edulis Mart.	Guamo rabo de mico
	Inga ingoides (Rich.) Willd.	Coto chupa
	Inga spectabilis (Vahl) Willd.	Guamo machete (b)
	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	Leucaena
	Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	Payandé / Gallinero
	Stylosanthes humilis (Kunth)Hester.	
Goupiaceae	*Goupia glabra Aubl.*	
Humiriaceae	*Humiriastrum procerum (Little) Cuatrec.*	Chanul
Lacistemataceae	*Lacistema aggregatum (Berg.) Rusby*	Cafeto
Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve (Ruiz & Pav.) Kosterm*	Jigua (a)
	Mespilodaphne aurantiodora (Ruiz & Pav.) Meisn.	

Familia	Especie	Nombre Común
	Nectandra cuspidata Nees & Mart. ex Nees	
	Persea americana Mill.	Aguacate
Lecythidaceae	*Couratari stellata A.C.Sm.*	Tauari
	Couratari guianensis Aubl.	Cachimbo
Malvaceae	*Abutilon ibarrense Kunth*	Algodoncillo
	Guazuma ulmifolia Lam. (1789)	Guásimo
	Matisia castano Karst. & Triana	
	Pterygota excelsa (Standl. & L.O.Williams) Kosterm.	Probado
Melastomataceae	*Miconia ruficalyx Gleason*	
Meliaceae	*Guarea polymera Little*	Chalde
	Trichilia elegans A.Juss.	
Moraceae	*Brosimum utile (Kunth) Oken*	Lechoso blanco
	Helicostylis tovarensis (Klotzsch & H.Karst.) C.C.Berg	
	Maclura tinctoria (L.) Steud.	Dinde
Myrtaceae	*Eugenia florida D.C.*	Guamiri
	Eugenia uniflora L.	Cerezo de cayena
	Psidium guajava L.	Guayabo
Piperaceae	*Piper aduncum L.*	Cordoncillo
	Piper haughtii Trel. & Yunck.	
	Piper tuberculatum Jacq.	
Poaceae	*Gynerium sagittatum (Aubl.) P.Beauv.*	Cana brava
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara (L.) Sarg*	Tachuelo (a)
	Zanthoxylum gentryi Reynel	
Salicaceae	*Casearia sylvestris Sw.*	Laurel
Sapindaceae	*Cupania latifolia Kunth*	Mestizo
Sapotaceae	*Manilkara zapota (L.) P.Royen*	Chico zapote
	Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo
	Pouteria eugeniifolia (Pierre) Baehni	
Simaroubaceae	*Simarouba amara Aubl.*	Maruba
Siparunaceae	*Siparuna laurifolia (Kunth) A.DC.*	
Solanaceae	*Cestrum nocturnum L.*	Jazmin de noche
	Solanum umbellatum Mill.	
Urticaceae	*Urera baccifera (L.) Gaudich. ex Wedd.*	Pringamosa
	Urera caracasana (Jacq.) Griseb.	Pringamoza
Vochyciaseae	*Qualea lineata Stafleu*	

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Se obtuvo un total de 70 especies distribuidas en 36 familias (Tabla 4.57). La familia con mayor representatividad en términos de riqueza fue Fabaceae con 10 especies, seguida por Malvaceae y Lauraceae con 4 especies cada una; el resto de las familias estuvieron representadas por menos de 3 especies (Figura 4.92).

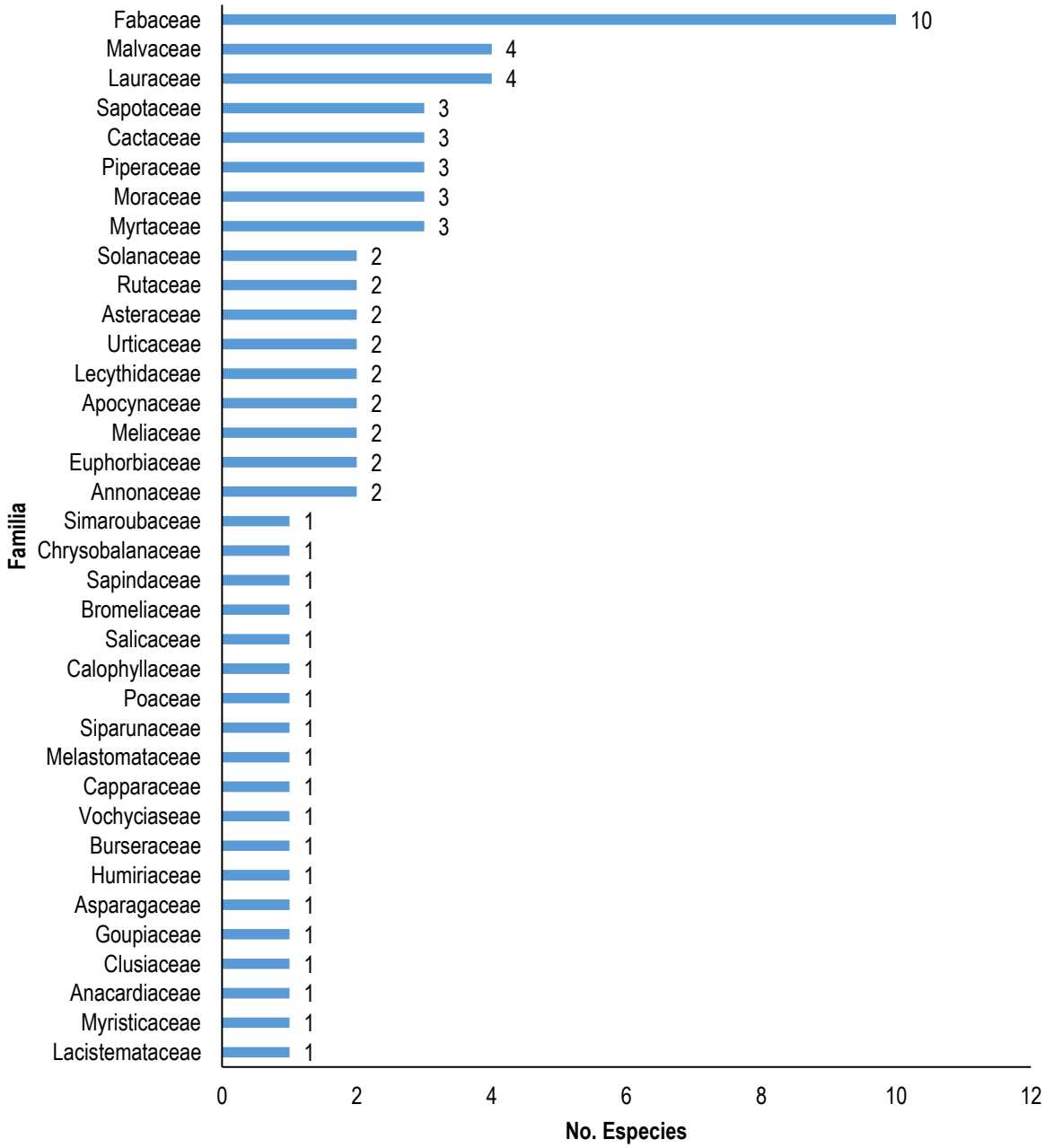


Figura 4.92. Número de especies de flora por familia reportadas en el área de influencia del proyecto.
Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

- ✓ **Especies de importancia ecológica**

De las 70 especies de flora registradas para el área de influencia del proyecto se encontraron 10 especies importantes para la conservación debido a sus estados de amenaza nacional, internacional o endemismo. Cuatro (4) de estas se encuentran en estado Vulnerable (VU) a nivel

global según La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN): *Couratari stellata A.C.Sm., Humiriastrum procerum (Little) Cuatrec., Pterygota excelsa (Standl. & L.O.Williams) Kosterm*. Y *Zanthoxylum gentryi Reynel.* Dos especies están catalogadas en estado de Datos insuficientes (DD) a nivel global según la IUCN: *Opuntia pittieri Britton & Rose* y *Tetrameranthus macrocarpus R.E.Fr.* También se reportan tres especies (*Melocactus curvispinus Hort.Berol. ex Pfeiff., Opuntia pittieri Britton & Rose* y *Pilosocereus colombianus (Rose) Byles & G.D.Rowley*) enlistadas en el apéndice II de La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en este apéndice figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio; estas tres especies de cactáceas se ven amenazadas debido a que son carismáticas y se comercian para ser utilizadas como ornamento y decoración. Por último, se tienen dos (2) especies endémicas para Colombia, *Guatteria calimensis R.E.Fr.* es una especie perteneciente a la familia Annonaceae, esta familia presenta una distribución pantropical y sus árboles pueden encontrarse por debajo de los 2000 msnm (Murillo, 2001), comprende aproximadamente 130 géneros y alrededor de 2000 especies (Maas et al., 1994), el género más diverso es *Guatteria* con 74 spp., a pesar de esto, la especie *G. calimensis* no ha sido muy estudiada por lo cual se tienen muchos reportes de su estado poblacional y se encuentra catalogada como especie No evaluada (NE) según la IUCN. Por otra parte, también se encuentra la especie *Dacryodes colombiana Cuatrec.,* endémica para Colombia, se puede encontrar en bosques conservados y perturbados, en la zona de vida de bosque húmedo tropical, bosque pluvial premontano. Es posiblemente polinizada por insectos y es probablemente dispersada por vertebrados. Esta especie se encuentra catalogada en estado de Peligro (EN) a nivel global según la IUCN y su población se encuentra decreciendo, esto quizá debido a que regularmente son talados por su madera (Tabla 4.58).

Tabla 4.58. Especies de flora de interés ecológico, endémicas y/o en veda

ESPECIE	CATEGORIA DE AMENAZA			TIPO DE DISTRIBUCION	VEDA
	CITES	IUCN	Resol. 0126/ 2024		
Couratari stellata A.C.Sm.	NA	VU	NA	CO	NA
Dacryodes colombiana Cuatrec.	NA	EN	NA	Endémica	NA
Guatteria calimensis R.E.Fr.	NA	NE	NA	Endémica	NA
Humiriastrum procerum (Little) Cuatrec.	NA	VU	NA	CO	NA
Melocactus curvispinus Hort.Berol. ex Pfeiff.	Apéndice II	LC	NA	CO	NA
Opuntia pittieri Britton & Rose	Apéndice II	DD	NA	CO	NA
Pilosocereus colombianus (Rose) Byles & G.D.Rowley	Apéndice II	NE	NA	CO	NA
Pterygota excelsa (Standl. & L.O.Williams) Kosterm.	NA	VU	NA	CO	NA
Tetrameranthus macrocarpus R.E.Fr.	NA	DD	NA	CO	NA
Zanthoxylum gentryi Reynel	NA	VU	NA	CO	NA
Categoría de amenaza: LC = Preocupación menor; EN = Peligro; VU = Vulnerable, DD = Datos insuficientes, NE = No evaluada; CITES: II = Apéndice II, NA = No Aplica; CO = Cosmopolita.					

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Componente Fauna**

  - **Literatura de referencia**

Teniendo en cuenta que el *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga* cuenta con licencias ambientales preexistentes, distribuidas en nueve expedientes, los cuales cumplieron con el marco normativo respectivo; se hace la aclaración que la información presentada en éste documento sobre la composición de la fauna silvestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) para este proyecto vial, se obtuvo a partir, tanto de la recopilación de la información consignada de los diferentes estudios ambientales realizados previamente, así como de los estudios ambientales realizados por la Unión Vial Camino del Pacífico.
Los estudios ambientales recopilados, se desarrollaron siguiendo los lineamientos propuestos en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MADS & ANLA, 2018), establecidos en la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018 y modificada en la Resolución 1107 del 14 agosto de 2019.

Las licencias ambientales de los documentos recopilados para las unidades funcionales donde se realizaron los estudios de impacto ambiental (EIA) previos, se desarrollaron de acuerdo con los requerimientos establecidos en los términos de referencia vigentes para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de los proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos (M-M-INA-02 Versión No 2), establecidos en la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015 (MADS & ANLA, 2015).

Con respecto a los documentos recopilados de los tramos correspondientes a las actividades de mejoramiento, puesta a punto, operación y mantenimiento del corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga que no requieren de licencia ambiental para su ejecución, se definieron las metodologías para la caracterización de fauna silvestre de acuerdo con lo estipulado en la Guía de Manejo Ambiental para proyectos de Infraestructura - modo carretero (INVIAS, 2022) establecida en la Resolución 2335 de 7 de julio del 2022, y adaptadas en el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) del proyecto.

En la **Tabla 4.59**, se presentan los estudios ambientales preexistentes que se recopilaron y revisaron, así como los estudios ambientales realizados por la Unión Vial Camino del Pacífico, de donde se obtuvo la información de la composición de las comunidades faunísticas asociadas al área de influencia del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga.*

Tabla 4.59. Estudios ambientales de referencia revisados para obtener la información de la fauna silvestre presente en el proyecto.

UF	Tipo de Estudio Ambiental	Documento de referencia
UF0	PAGA	(Unión Vial Camino del Pacífico & Proinsa Consultoría, 2023)

UF	Tipo de Estudio Ambiental	Documento de referencia
UF0	Plan de Manejo y Respuesta A Incidentes De Fauna Silvestre para las Actividades de Pre-Construcción del Corredor Vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga.	(Unión Vial Camino del Pacífico, 2023)
UF5 UF6	EIA - Licencia ambiental (expedientes LAM6396 y LAM4752)	(Consorcio Pablo Emilio Bravo Consultores S.A & Consorcio Metrovías Buenaventura , 2008) (Consorcio CMB & Consultor G. Godoy, 2012)
UF7	EIA - Licencia ambiental (expediente LAM3829)	(Consorcio Doble Calzada Buenaventura (II), 2011)
UF8 UF9 UF10 UF11	EIA - Licencia ambiental (expediente LAM4519)	(Consorcio D.I.S. S.A.-E.D.L. Ltda Ingenieros, 2009) (Consorcio ECC & G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2014)**A** (Consorcio ECC & G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2014)**B** (Consorcio ECC & G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S, 2014)**C**
UF15	EIA - Licencia ambiental (expediente LAM4215)	(Fundación OIKOS & Asesorías Valenzuela M. Ltda, 2014)
UF16	EIA - Licencia ambiental (expedientes LAM6397 y LAM3972)	(Asesorías Valenzuela M. Ltda, 2014)**A**
UF17	EIA - Licencia ambiental (expedientes LAM4214 y LAM3972)	(Asesorías Valenzuela M. Ltda, 2014)**B**
UF18	EIA - Licencia ambiental (expediente LAM4214)	(Asesorías Valenzuela M. Ltda, 2014)**C**
UF19 UF20 UF21	PAGA	(Arcacol S.A.S., 2023)

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023.

Asimismo, se realizó una búsqueda de especies potenciales con base en literatura especializada, para especies de vertebrados terrestres que se distribuyen en la en el Valle del Cauca en los municipios de Buenaventura, Dagua, La Cumbre, Restrepo, Yotoco y Buga. Debido a que la distribución espacial de las especies está relacionada con variables físicas y bióticas como el tipo de vegetación presente; así como limitaciones fisiológicas que se asocian con factores como la altitud, y a que el proyecto se distribuye en una variedad de ambientes y regiones, se clasificaron y seleccionaron las especies de acuerdo con la zona de vida existente. Las zonas de vida se establecieron de la siguiente manera:

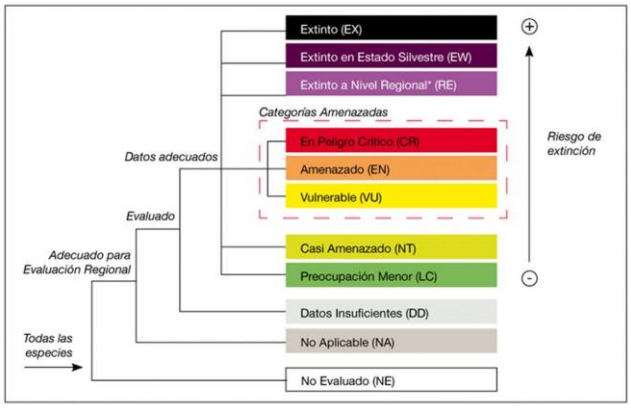
- **Bosque pluvial super húmedo (BPSH):** Buenaventura a Cisneros, 0-300msnm, PR: 0+00 a PR: 49+500
- **Bosque muy seco -subxerofítico (BMS):** Cisneros a Bajo Zabaletas, 300-1100 msnm, PR: 49+500 a PR: 73+400

- **Bosque húmedo premontano (BHP):** Bajo Zabaletas a Puente Tierra, 1100-1252 msnm, PR: 73+400 a PR: 106+500
- **Bosque seco tropical (BST):** Puente Tierra a Buga, <1000 msnm, PR: 106+500 a PR: 118+300.

Para la clasificación taxonómica de las especies se tuvo en cuenta los sistemas nomenclaturales propuestos por los siguientes autores: Amphibian Species of the World (Frost, 2024) para anfibios; The Reptile Database (Uetz, Freed, & Hošek, 2024). para reptiles; South American Classification Committee (SACC) (Remsen, 2024).para aves; y Checklist of the mammals (Mammalia) of Colombia (Ramírez-Chaves, Morales-Martínez, Rodríguez-Posada, & Suárez-Castro, 2021) para mamíferos.

Así mismo, se realizó la revisión de las listas rojas de especies amenazadas de la IUCN (IUCN, 2024), y las categorías asignadas en los libros rojos de Colombia, publicados por el Instituto Alexander von Humboldt para mamíferos (Rodríguez-Mahecha, 2006); aves (Renjifo, et al., 2014); reptiles (Castaño-Mora, 2002), (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015) y anfibios (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004), (Castro-Herrera & Bolívar-García, 2010). Se revisaron igualmente, los listados publicados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en la Resolución 0126 del 06 de febrero de2024 (MADS, 2024). Estos listados clasifican las especies en ocho categorías de acuerdo con su nivel de vulnerabilidad a la extinción.

Figura 4.93. Categorías establecidas por la UICN para evaluar el estado de conservación de las especies.



- **Extinto (EX)**: Se asigna cuando no queda duda que el último individuo existente del taxón ha muerto.
- **Extinto en estado silvestre (EW)**: Se trata de un taxón cuyos ejemplares solo sobreviven en cautiverio, y la búsqueda exhaustiva en su ambiente natural no ha detectado individuos.
- **En peligro crítico (CR)**: Se considera que el taxón presenta una probabilidad extremadamente alta de extinción en estado silvestre.
- **En peligro (EN)**: Se asigna cuando el taxón presenta un riesgo muy alto de extinción en su estado silvestre.
- **Vulnerable (VU)**: Se le considera bajo una probabilidad alta de extinción en estado silvestre.
- **Casi amenazado (NT)**: Se da cuando un taxón no cumple los criterios para catalogarse como amenazado de extinción (CR, EN, VU) pero se estima que lo haga en un futuro cercano.
- **Preocupación menor (LC)**: Este tipo de taxones son muy abundantes y de amplia distribución por lo que su probabilidad de extinción es muy baja.
- **Datos insuficientes (DD)**: Se asigna a taxones cuya distribución y abundancia no está bien estudiada; a pesar de que no es una categoría de amenaza, se ha recomendado darle la misma prioridad de conservación hasta que se tenga información suficiente para hacer una correcta evaluación.

Fuente: (IUCN, 2024)

La información sobre el control del comercio ilegal de especies se obtuvo de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies amenazadas de fauna y flora silvestres, vigentes a partir del 26 de noviembre de 2019 (CITES, 2019).
Las especies con distribución endémica y casi endémica fueron definidas a partir de los mapas de distribución obtenidos de bases de datos de biodiversidad como The Global Biodiversity Information Facility (GBIF.org, 2024) y el Sistema de Información sobre la Biodiversidad de Colombia del Instituto Alexander Von Humboldt (SiB-Colombia, 2024).

- **Especies registradas para el Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga**

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se relacionan por grupo taxonómico, las especies fauna silvestre registradas para el corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga, con base en la compilación de los datos registrados a lo largo de los diferentes estudios ambientales y proyectos de investigación realizados en el área de influencia del proyecto, de acuerdo con lo estipulado en la Guía de Manejo Ambiental para proyectos de Infraestructura - modo carretero (INVIAS, 2022).

- ✓ **Anfibios**

Con base en la literatura consultada, para el área de influencia del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*, han sido registradas hasta el momento, 43 especies de anfibios, distribuidas en 12 familias y pertenecientes a tres órdenes. En la **Tabla 4.60** se presenta el listado taxonómico de especies que conforman la comunidad de anfibios del área de influencia directa del proyecto, así como el tipo de distribución y las categorías de amenaza en las que se encuentran cada una de las especies.

Tabla 4.60. Especies de anfibios registradas para el área de influencia del proyecto.

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resol. 0126/ 2024	Libro Rojo (Rueda, 2004)	
Orden ANURA											
Familia Aromobatidae											
Allobates talamancae	Rana nodriza rayada	0-970	x				A	LC	-	-	-
Familia Bufonidae											
Rhaebo haematiticus	Sapito de mostacho	75-1050	x		x	x	A	LC	-	-	-
Rhinella alata	Sapito de hojarasca	10-1100	x			x	C-End	DD	-	-	-
Rhinella bella	Sapo común	0-2400	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Centrolenidae											
Hyalinobatrachium aureoguttatum	Rana de cristal de manchas doradas	45-1780	x				A	LC	-	-	-
Teratohyla spinosa	Rana cristal espinosa	0-420	x				A	LC	-	-	-
Espadarana prosoblepon	Rana de cristal variable	80-1960	x				A	LC	-	-	-
Centrolene savagei	Rana de cristal de labios blancos	1230-2410			x	x	End	LC	-	-	-
Familia Craugastoridae											
Craugastor longirostris	Cutín de hocico largo	10-1070	x				C-End	LC	-	-	-
Craugastor fitzingeri	Ranita rugosa del Pacifico	50-1070	x				A	LC	-	-	-
Craugastor raniformis	Rana chivita	0-1510	x		x		C-End	LC	-	-	-
Familia Dendrobatidae											
Andinobates bombetes	Rana venenosa rubí	650-2300			x	x	End	VU	VU	VU	II
Andinobates minutus	Rana venenosa de vientre azul	0-1100	x				C-End	LC	-	-	II
Andinobates fulguritus	Rana verde-amarilla	0-1100	x				C-End	LC	-	-	II
Oophaga anchicayensis	Rana venenosa arlequín	26-791	x				End	EN	EN	-	II

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resol. 0126/ 2024	Libro Rojo (Rueda, 2004)	
Leucostethus brachistriatus	Rana cohete silbadora	1000-1600			x	x	End	LC	-	-	II
Silverstoneia nubicola	Rana cohete	50-1600	x		x		C-End	VU	VU	-	II
Familia Eleutherodactylidae											
Diasporus gularis	Ranita campana naranja	0-1770	x		x		C-End	LC	-	-	-
Diasporus tinker	Ranita campana gris	50-300	x				End	LC	-	-	-
Eleutherodactylus johnstonei	Rana coquí	0-1729	x	x	x	x	A*	LC	-	-	-
Familia Hylidae											
Boana boans	Rana gladiadora	0-1230	x		x		A	LC	-	-	-
Boana rubracyla	Rana de cintas rojas	0-1450	x		x		C-End	LC	-	-	-
Boana picturata	Rana chachi	0-800	x				C-End	LC	-	-	-
Boana pugnax	Rana platanera de ojos tornasol	0-500			x	x	C-End	LC	-	-	-
Boana platanera	Rana platanera de ojos pálidos	0-2400			x	x	A	LC	-	-	-
Dendropsophus columbianus	Ranita de pantano	950-2350		x	x	x	End	LC	-	-	-
Hyloscirtus palmeri	Rana de torrentes verde	100-2080	x		x	x	A	LC	-	-	-
Smilisca phaeota	Rana enmascarada	0-1560	x	x		x	A	LC	-	-	-
Familia Leptodactylidae											
Leptodactylus fragilis	Ranita silbadora	0-1300	x	x		x	A	LC	-	-	-
Leptodactylus ventrimaculatus	Rana mugidora	50-1220	x				C-End	LC	-	-	-
Familia Strabomantidae											
Pristimantis achatinus	Cutín de potrero	0-2330	x	x		x	C-End	LC	-	-	-
Pristimantis erythropleura	Cutín de ingles rojas	980-2600			x	x	End	LC	-	-	-
Pristimantis latidiscus	Cutín amarillo del Chocó	0-1490	x		x		C-End	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resol. 0126/ 2024	Libro Rojo (Rueda, 2004)	
Pristimantis orpacobates	Cutín de ojos chocolate	700-2000		x	x	x	End	NT	-	-	-
Pristimantis palmeri	Cutín de ingles amarillas	800-2470		x	x	x	End	LC	-	-	-
Pristimantis subsigillatus	Cutín de ingles rayadas	100-670	x				C-End	LC	-	-	-
Pristimantis thectopternus	Cutín de espolones	750-2540		x	x	x	End	LC	-	-	-
Pristimantis w-nigrum	Cutín W	800-3300			x	x	C-End	LC	-	-	-
Strabomantis ruizi	Rana duende cabezona	1180-2000			x		End	EN	EN	EN	
Familia Ranidae											
Lithobates vaillanti	Rana terrestre verde	0-1700	x		x	x	A	LC	-	-	-
Lithobates catesbeianus	Rana Toro	400-1700		x	x	x	A*	LC	-	-	-
Orden CAUDATA											
Familia Plethodontidae											
Bolitoglossa biseriata	Salamandra de dos colores	0-1300	x		x		C-End	LC	-	-	-
Orden GYMNOPHIONA											
Familia Caecilidae											
Caecilia nigricans	Pudridora	0-600	x				C-End	LC	-	-	-

Distribución: (A): Amplia, (C-End) Casi Endémica, (End) Endémica, * Especie foránea. **Categorías IUCN, Libros Rojos (LR), Resolución 1912:** (CR) En peligro crítico, (EN) En Peligro, (VU) Vulnerable, (NT) Casi amenazada, (LC) Preocupación menor, (DD) Datos deficientes, (-) No evaluado. **Categorías CITES (Apéndices vigentes a partir del 02 de enero de 2017):** (I) Especies sobre las que pesa un mayor peligro de extinción, se prohíbe su comercio internacional; (II) Especies que en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero podrían llegar a serlo a menos que el comercio esté sujeto a una reglamentación; (III) Especies incluidas a solicitud de un país que ya reglamenta el comercio de dicha especie pero requiere colaboración de otros países para evitar la comercialización insostenible o ilegal de la misma. ***Zonas de Vida**: (BPSH)= Bosque Pluvial super húmedo (BMS)= Bosque muy seco (BST)= Bosque Seco tropical (BHPM) Bosque húmedo premontano.*

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023.

Para la comunidad de anfibios registrada en el proyecto, se encontró especies de los tres órdenes más importantes que habitan en el país: Caudata (salamandras), Gymnophiona (cecilias) y Anura (ranas y sapos). De estos tres grupos, el más representativo fue Anura que registró diez familias y 41 especies. Caudata y Gymnophiona, respectivamente, solo registraron una familia con una especie representante.

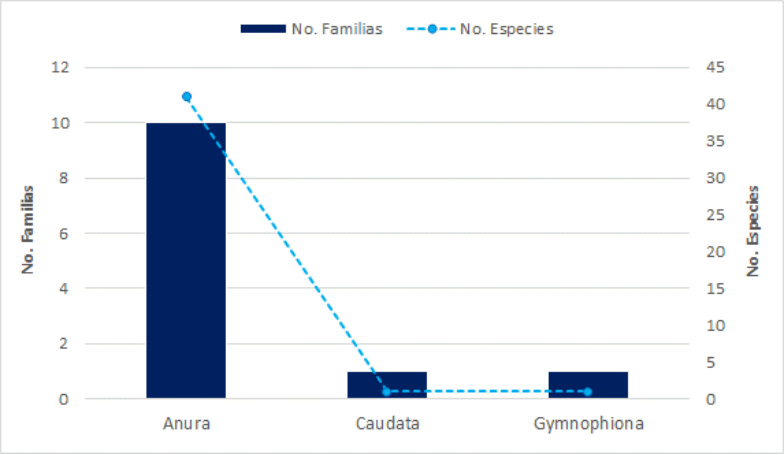


Figura 4.94. Distribución de la riqueza de especies y familias por orden, para los anfibios registrados en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023.

De las 12 familias registradas para el proyecto, la familia Strabomantidae (ranas de lluvia o cutines) fue la que tuvo mayor representatividad con nueve especies registradas, seguida de las familias Hylidae (ranas arborícolas) y Dendrobatidae (ranas venenosas), con ocho y seis especies respectivamente. La familia Centrolenidae (ranas de cristal) registró cuatro especies, mientras que Bufonidae (sapos), Craugastoridae (ranas duende) y Eleutherodactylidae (ranas campana), presentaron tres especies. Finalmente, familias: Aromobatidae (ranas nodrizas), Plethodontidae (salamandras) y Caecilidae (pudridoras), solo estuvieron representadas por una especie.

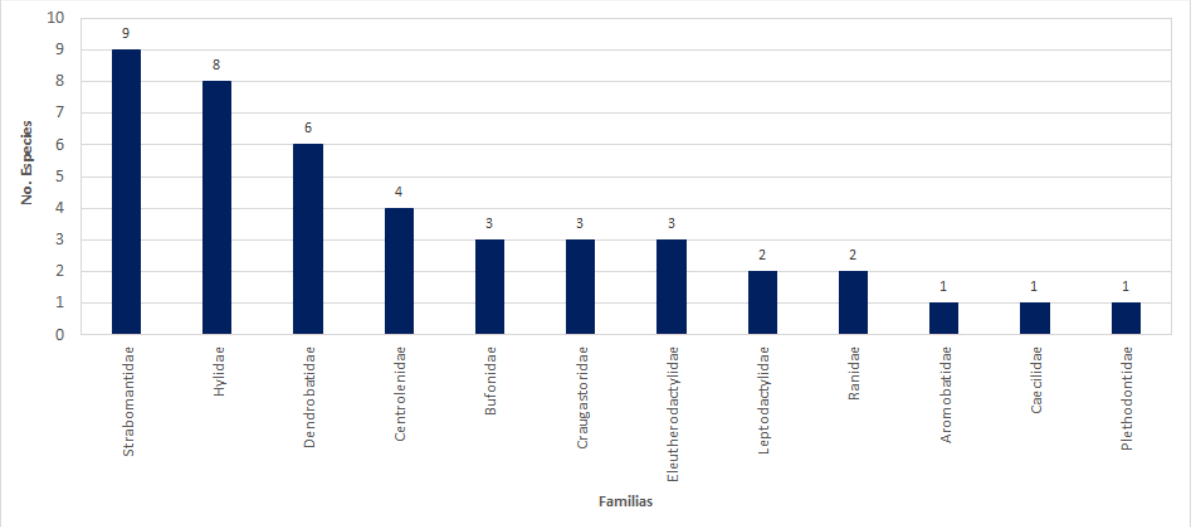


Figura 4.95. Distribución de la riqueza de especies por familias, de los anfibios registrados en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023.

A continuación, se presentan algunas de las especies de anfibios más destacadas que fueron registradas en el área de influencia del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*

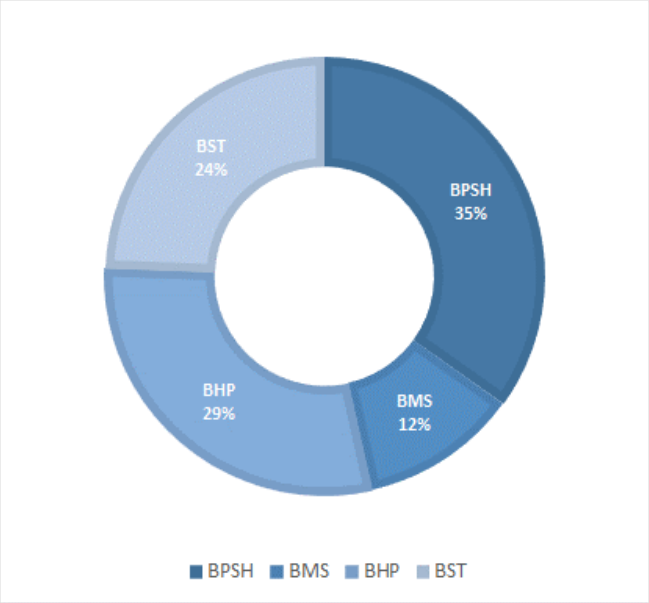
Tabla 4.61. Algunas especies de anfibios presentes en el área de influencia del proyecto.

		
Strabomantis ruizi / Rana duende cabezona **Familia Strabomantidae**	*Boana picturata* / Rana chachi **Familia Hylidae**	*Centrolene savagei* / Rana de cristal de labios blancos **Familia Centrolenidae**

		
Andinobates bombetes / Rana venenosa rubí **Familia Dendrobatidae**	*Oophaga anchicayensis* / Rana venenosa arlequín **Familia Dendrobatidae**	*Allobates talamacae* / Rana nodriza rayada **Familia Aromobatidae**
		
Rhinella alata / Sapito de hojarasca **Familia Bufonidae**	*Lithobates catesbeianus* / Rana Toro **Familia Ranidae**	*Caecilia nigricans* / Pudridora **Familia Caecilidae**

Fuente: Información compilada por Unión vial Camino del Pacífico, 2023

De las 43 especies registradas para el área de influencia del proyecto, se encontró que el 35% de ellas, se encuentran asociadas a la Zona de vida: Bosque Pluvial Super Húmedo (BPSH); el 29% a los Bosques húmedos premontanos (BHPM); el 24% a los Bosques Secos Tropicales (BST) y finalmente el 12% de las especies registradas, estuvieron asociadas al Bosque Muy seco (BMS).



***Zonas de Vida**: (BPSH)= Bosque Pluvial super húmedo (BMS)= Bosque muy seco (BST)= Bosque Seco tropical (BHPM) Bosque húmedo premontano.*

Figura 4.96. Distribución porcentual de especies de anfibios de acuerdo con las zonas de vida identificadas en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023.

Al clasificar las especies de anfibios encontradas en el área de estudio por gremios tróficos, se encuentra que hay una mayor representación de insectívoros 90,6%, en segundo lugar, con una representación de 9,4% estuvo el grupo de los carnívoros, (Figura 4.97). Las especies reportadas como carnívoras pertenecen a la familia Ranidae con dos especies y una especie de la familia Bufonidae (*Rhinella bella* o sapo de la caña). La razón por la cual son importantes los anfibios carnívoros en diferentes ecosistemas, son el control de pequeños vertebrados. Adicionalmente, las especies de anfibios insectívoros también cumplen un servicio ecosistémico importante como controladores del número poblacional de especies de alta reproducción.

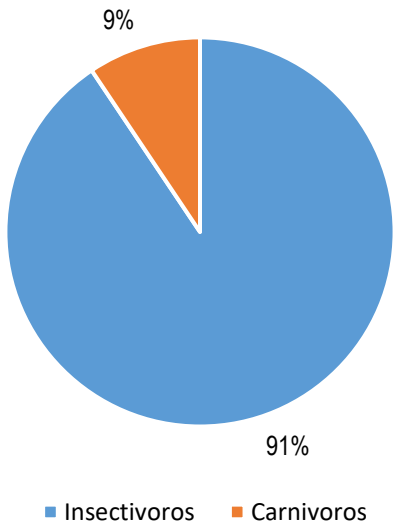


Figura 4.97. Porcentaje del número de especies de anfibios por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Para el área de influencia del proyecto, se identificaron cinco especies de anfibios con algún grado de amenaza. De acuerdo con los criterios de evaluación y las categorías definidas por la Unión Internacional de la Naturaleza (IUCN), el Cutín de ojos chocolate (*Pristimantis orpacobates*) se encuentra en la categoría de especies Casi amenazadas (NT); la Rana venenosa rubí (*Andinobates bombetes*) y la Rana cohete (*Silverstoneia nubicola*) se encuentran en la categoría de especies vulnerables (VU) y la Rana venenosa arlequín (*Oophaga anchicayensis*) así como la Rana duende cabezona (*Strabomantis ruizi*) se encuentran en la categoría de especies en Peligro (EN), estas últimas cuatro especies se encuentran incluidas en las mismas categorías de amenaza de acuerdo con la Resolución 0126 del 2024. Finalmente, el Libro Rojo de especies de anfibios de Colombia (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004), solo se reportan la Rana venenosa rubí (*Andinobates bombetes*) en la categoría de especies vulnerables (VU) y la Rana duende cabezona (*Strabomantis ruizi*), en la categoría de especies en Peligro (EN).

Con relación a los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Se encontró que las seis especies registradas de familia Dendrobatidae (ranas venenosas) están amenazadas por comercio ilegal. Todas ellas incluidas en el apéndice II de la CITES, donde están las especies cuyo comercio debe controlarse, con el fin de evitar una disminución importante de individuos que afecte su viabilidad poblacional.

Por otro lado, de las 43 especies de anfibios registrados, se encontró 11 especies restringidas a nuestro país (Endémicas) y 16 especies cuyo rango de distribución se encuentra principalmente en Colombia, pero comparten algunas poblaciones pequeñas con otros países vecinos (Casi-Endémicas). Así mismo, se identificaron dos especies invasoras: la Rana coquí (*Eleutherodactylus johnstonei*) proveniente de las Antillas Menores y la Rana Toro (*Lithobates catesbeianus*) originaria de Norteamérica.

En la **Tabla 4.62** se describen algunos aspectos ecológicos de las especies de anfibios registrados para el área de influencia del proyecto, que se encuentran en las categorías de amenaza de acuerdo con los criterios internacionales de la IUCN.

Tabla 4.62. Aspectos ecológicos de los anfibios en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto.

Especie	Estado Poblacional
***Pristimantis orpacobates* (Lynch, Ruiz & Ardila, 1994)** (Cutín de ojos chocolate)  Fotografía: William E. Duellman, 1994.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** No incluida en el Libro Rojo de anfibios de Colombia (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004), ni en listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Esta especie está catalogada como Casi Amenazada porque se cree que está experimentando un declive moderadamente rápido debido a la pérdida de hábitat debido al cambio de uso de la tierra. Actualmente solo está presente en alrededor de 10 lugares definidos en amenaza. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Actividades agrícolas, cultivos ilegales, ganadería y actividades mineras. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Nacional Forestal Bosque de Yotoco. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia
***Andinobates bombetes* (Myers & Daly, 1980)** (Rana venenosa rubí)  Fotografía: Andrés Forero, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU), incluida en el Libro Rojo de anfibios de Colombia (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004) y en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Catalogado como Vulnerable porque su extensión de ocurrencia es menor de 8.267km2, se encuentra solo en ocho lugares definidos como amenaza, y hay una disminución continua en la extensión y calidad de su hábitat debido a la expansión agrícola, el pastoreo de ganado, la tala y las plantaciones de pinos. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** La pérdida y degradación del hábitat causada por la expansión agrícola, el pastoreo de ganado, la tala y las plantaciones de pinos. Esta especie también se captura ilegalmente para el comercio de mascotas. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Nacional Forestal Bosque de Yotoco. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia

Especie	Estado Poblacional
***Silverstoneia nubicola* (Dunn, 1924)** (Rana cohete)  Fotografía: Andrés Forero, 2022.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU), incluida en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). No incluida en el Libro Rojo de anfibios de Colombia (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004). **Criterio de clasificación:** Catalogada como Vulnerable debido a una severa disminución de la población desde 2009, probablemente debido a la quitridiomicosis agravada por la pérdida de hábitat. Las subpoblaciones del este de Panamá han disminuido drásticamente en los sitios donde antes era común, en al menos un 80% en un período de diez años. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** La pérdida continua de hábitat por actividades de tala y comercio de madera, minería y expansión de fronteras de pastoreo. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Sendero Ecológico Venado Verde y San Cipriano. **Ocurrencia:** Desde Costa Rica hasta región del Pacífico de Colombia.
***Oophaga anchicayensis* (Posso-Terranova & Andrés, 2018)** (Rana venenosa arlequín)  Fotografía: Andrés Forero, 2022.	**Estatus IUCN Global:** En Peligro (EN) **Estatus Nacional:** En Peligro (EN), incluida en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024)**.**No incluida en el Libro Rojo de anfibios de Colombia (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004). **Criterio de clasificación:** Catalogada En Peligro porque su extensión de ocurrencia es menor de 715km2, se encuentra en un lugar definido como amenaza, y hay una disminución continua en la extensión y calidad de su hábitat en las estribaciones de los Andes colombianos debido a la agricultura y los cultivos ilícitos, y una disminución continua en el número de individuos maduros debido al tráfico ilegal de vida silvestre. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** La principal amenaza para esta especie es el tráfico ilegal para el comercio internacional de mascotas. El bosque donde habita esta especie ha estado sometido a presiones de deforestación relativamente fuertes debido al cultivo de cultivos ilícitos y la calidad de su hábitat se ha degradado debido al uso intensivo de agroquímicos. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Natural Los Pericos. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia

Especie	Estado Poblacional
***Strabomantis ruizi* (Lynch, 1981)** (Rana duende cabezona)  Fotografía: Andrés Forero, 2023.	**Estatus IUCN Global:** En Peligro (EN) **Estatus Nacional:** En Peligro (EN), incluida en el Libro Rojo de anfibios de Colombia (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004) y en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Catalogada como En Peligro porque su extensión de ocurrencia es menor a 1.046km2, se encuentra en solo cinco lugares definidos como amenaza, y hay una disminución continua en la extensión y calidad del hábitat debido al pastoreo de ganado, la agricultura y las actividades mineras. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** Las principales amenazas para la especie incluyen el pastoreo de ganado, las actividades agrícolas y las actividades mineras en toda su área de distribución. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Nacional Forestal Bosque de Yotoco. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2024.

- ✓ **Reptiles**

Para el grupo de los reptiles, han sido registradas 56 especies, distribuidas en 19 familias y pertenecientes a los tres órdenes más importantes que habitan en el país: Crocodylia (cocodrilos y caimanes), Testudines (tortugas) y Squamata (reptiles escamados). En la **Tabla 4.63** se presenta el listado taxonómico de especies que conforman la comunidad de reptiles del área de influencia directa del proyecto, así como el tipo de distribución y las categorías de amenaza en las que se encuentran cada una de las especies.

De los tres órdenes registrados, el más representativo fue Squamata (reptiles escamados), que registró cuatro subórdenes y 15 familias, seguido del orden Testudines (Tortugas), con dos familias pertenecientes al suborden Cryptodira (tortugas que retraen la cabeza dentro del carapacho), por último, el orden Crocodylia (cocodrilos y caimanes) con dos familias y dos subórdenes representantes.

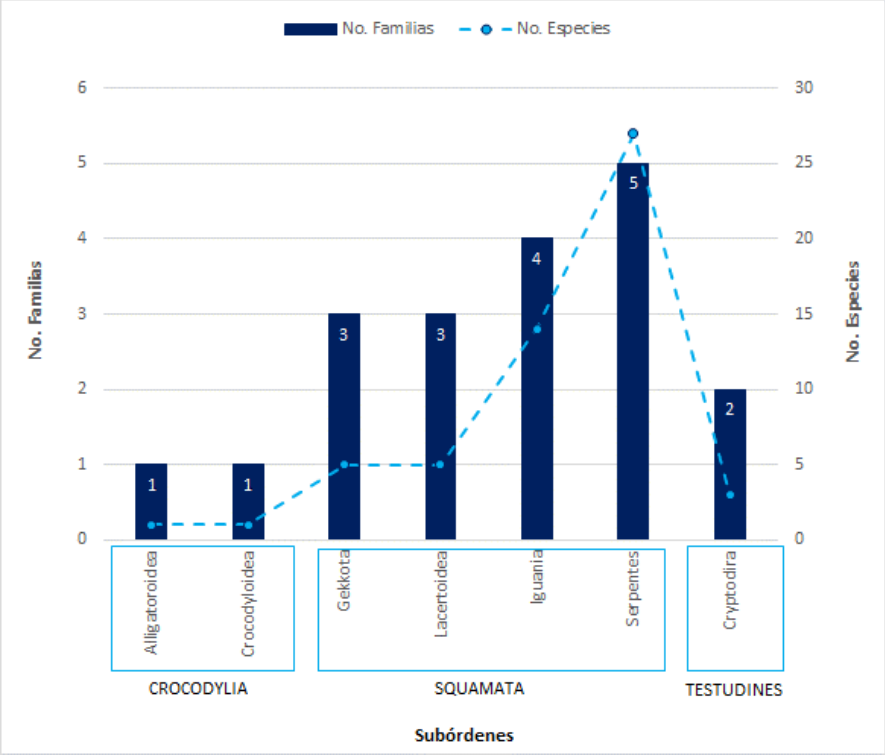


Figura 4.98. Distribución de la riqueza de especies y familias por subórden, para los reptiles registrados en el área de influencia del proyecto

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023.

Tabla 4.63. Especies de reptiles registradas para el área de influencia del proyecto.

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Morales, 2015)	
Orden CROCODYLIA											
Suborden Alligatoroidea											
Familia Alligatoridae											
Caiman fuscus	Babilla/Tolosia	0-1000	x			x	A	LC	-	-	II
Suborden Crocodyloidea											
Familia Crocodylidae											
Crocodylus acutus	Cocodrilo costero	0-1000	x				A	VU	EN	EN	II
Orden SQUAMATA											
Suborden Gekkota											
Familia Gekkonidae											
Hemidactylus frenatus	Salamanqueja	0-1600	x	x	x	x	A*	LC	-	-	-
Lepidodactylus lugubris	Geco enlutado	7-729	x	x			A*	LC	-	-	-
Familia Phyllodactylidae											
Thecadactylus rapicauda	Geco cola de nabo	0-600	x				A	LC	-	-	-
Familia Sphaerodactylidae											
Gonatodes albogularis	Geco cabecirojo	0 – 1500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Lepidoblepharis peraccae	Geco de hojarasca	0-1162	x				End	LC	-	-	-
Suborden Lacertoidea											
Familia Amphisbaenidae											
Amphisbaena varia	Tatacoa/Culebra ciega	22-155	x				A	LC	-	-	-
Familia Gymnophthalmidae											
Echinosaura palmeri	Lagartija de agua	10-1500	x				C-End	LC	-	-	-
Loxopholis southi	Lagartija de hojarasca	0-850	x				A	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Morales, 2015)	
Familia Teiidae											
Holcosus anomalus	Lobito Arcoíris del Pacífico	0-500	x				End	LC	-	-	-
Cnemidophorus gaigei	Lobito	0-15020		x	x	x	A	-	-	-	-
Suborden Iguania											
Familia Anolidae											
Anolis antonii	Abaniquillo de gula rosa	1000-2000			x	x	End	LC	-	-	-
Anolis auratus	Abaniquillo de pastizales	0-1500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Anolis calimae	Abaniquillo de calima	1800-2100			x		End	VU	EN	EN	
Anolis chloris	Abaniquillo verde	21-1555	x		x		C-End	LC	-	-	-
Anolis granuliceps	Abaniquillo de hojarasca	0-977	x				C-End	LC	-	-	-
Anolis latifrons	Abaniquillo de frente ancha	14-1000	x				C-End	LC	-	-	-
Anolis lyra	Abaniquillo lira	0-1392	x				C-End	LC	-	-	-
Anolis macrolepis	Abaniquillo de quebrada	0-700	x				End	NT		NT	
Anolis notopholis	Abaniquillo de helechos	0-1200	x				End	LC	-	-	-
Anolis parvauritus	Abaniquillo verde reticulado	24-937	x				C-End	-	-	-	-
Anolis purpurescens	Abaniquillo de gula naranja	60-1100	x				C-End	LC	-	-	-
Familia Corytophanidae											
Basiliscus galeritus	Pasa-arroyos/ Archora	0-1656	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Iguanidae											
Iguana iguana	Iguana verde	0-1000	x	x	x	x	A	LC			II
Familia Hoplocercidae											
Enyalioides heterolepis	Iguana espinosa	0-1000	x				A	LC	-	-	-
Suborden Serpentes											
Familia Boidae											

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Morales, 2015)	
Boa constrictor	Boa de cola roja/Güio/Petacona	0-2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Boa imperator	Boa gris/Güio/Petacona	0-1100	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Familia Colubridae											
Chironius exotelus	Lomo machete verde	20-1732	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Chironius flavopictus	Granadilla	0- 750	x				A	LC	-	-	-
Chironius grandisquamis	Mica	0-2370	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Drymarchon melanurus	Cazadora rabinegra	0-1100	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Dendrophidion percarinatum	Corredora café	0-1700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Dendrophidion clarkii	Corredora verde	75-1200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Dendrophidion prolixum	Corredora selvática	100-2355			x	x	C-End	LC	-	-	-
Leptophis depressirostris	Serpiente lora satinada	0-1530	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Oxybelis aeneus	Bejuquillo café	0-1700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Oxybelis brevirostris	Bejuquillo verde	0-920	x			x	A	LC	-	-	-
Phrynonax shropshirei	Silbadora/Pajarera	0-1300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Dipsadidae											
Erythrolamprus bizona	Falsa coral	0- 2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Imantodes cenchoa	Cordoncillo	0-1500	x		x	x	A	LC	-	-	-
Leptodeira ornata	Falsa mapaná/Ojo de gato	0-1940	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Sibon leucomelas	Caracolera/Culebra boba	0- 2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Urotheca lateristriga	Serpiente cola de cristal	0-2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Xenodon rabdocephalus	Falsa X	0-1900	x		x	x	A	LC	-	-	-
Familia Elapidae											
Micrurus ancoralis	Coral de agua	0- 2000	x		x		C-End	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Morales, 2015)	
Micrurus dumerilii transandinus	Coral	0-1500	x		x	x	C-End	LC	-	-	-
Micrurus mipartitus	Rabo de ají	0- 2300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Viperidae											
Bothrops asper	Talla X	0-2640	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Bothrops punctatus	Echis manchada	0-2000	x				C-End	LC	-	-	-
Botriechis schlegelii	Víbora de pestañas	0-2640	x		x	x	A	LC	-	-	-
Lachesis acrochorda	Verrugosa	0-1000	x				A	LC	-	-	-
Porthidium nasutum	Guarda bosques	0-1500	x				A	LC	-	-	-
Orden TESTUDINES											
Suborden Cryptodira											
Familia Geoemydidae											
Rhinoclemmys melanosterna	Tortuga patiamarilla	0-50	x				C-End	-	-	NT	II
Rhinoclemmys nasuta	Tortuga sabaleta	0-386	x				C-End	NT	-	NT	II
Familia Kinosternidae											
Kinosternon leucostomum	Tortuga tapaculo	0-908	x	x		x	A	-	-	-	II

Distribución: (A): Amplia, (C-End) Casi Endémica, (End) Endémica, * Especie foránea. **Categorías IUCN, Libros Rojos (LR), Resolución 1912:** (CR) En peligro crítico, (EN) En Peligro, (VU) Vulnerable, (NT) Casi amenazada, (LC) Preocupación menor, (DD) Datos deficientes, (-) No evaluado. **Categorías CITES (Apéndices vigentes a partir del 02 de enero de 2017):** (I) Especies sobre las que pesa un mayor peligro de extinción, se prohíbe su comercio internacional; (II) Especies que en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero podrían llegar a serlo a menos que el comercio esté sujeto a una reglamentación; (III) Especies incluidas a solicitud de un país que ya reglamenta el comercio de dicha especie pero requiere colaboración de otros países para evitar la comercialización insostenible o ilegal de la misma. ***Zonas de Vida**: (BPSH)= Bosque Pluvial super húmedo (BMS)= Bosque muy seco (BST)= Bosque Seco tropical (BHPM) Bosque húmedo premontano.*

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023.

Dentro del orden Squamata, los subórdenes más representativos fueron Serpentes(serpientes) que registró el mayor número de familias (cinco familias) y 27 especies e Iguania (lagartos afines a iguanas) que presentó cuatro familias y 14 especies. Con respecto a la riqueza de especies por familia, se encontró que las familias con mayor número de registros, fue Anolidae (lagartijas abaniquillo) y Colubridae (serpientes cazadoras) con 11 especies respectivamente. Las familias de serpientes Dipsadidae (serpiente caracoleras) y Viperidae (víboras) registraron seis y cinco especies respectivamente, en tanto que, para la familia Elapidae (corales verdaderas) se registraron tres especies. Las familias Boidae (boas), Gekkonidae (salamanquejas), Sphaerodactylidae (geckos de hojarasca), Gymnophthalmidae (lagartos microhílidos), Teiidae (lobos polleros) y Geoemydidae (tortugas palmeras) tuvieron una representación menor, con dos especies. El resto de las familias registradas solo presentó una especie representante.

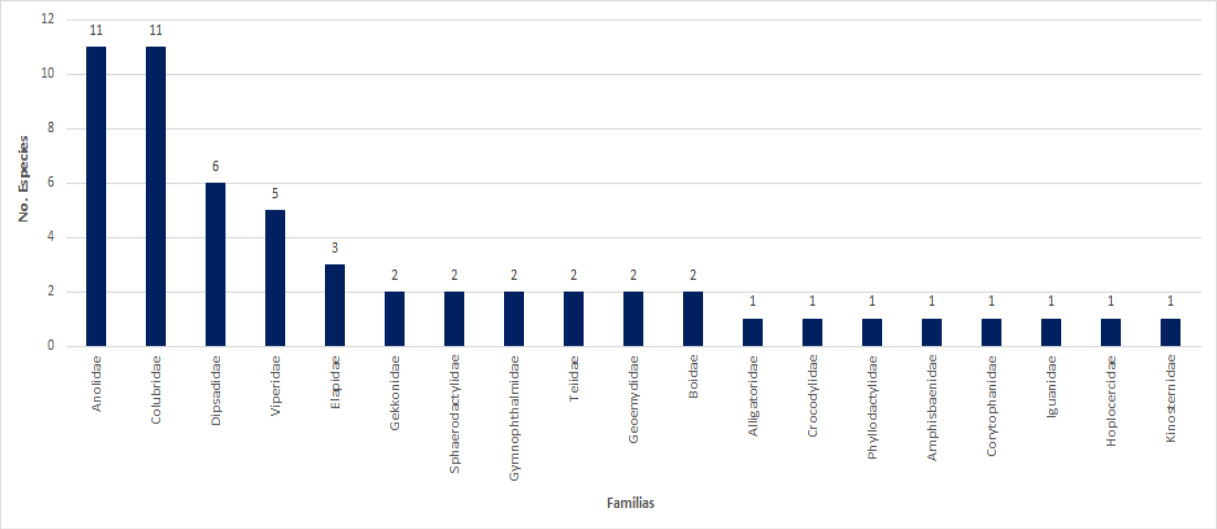
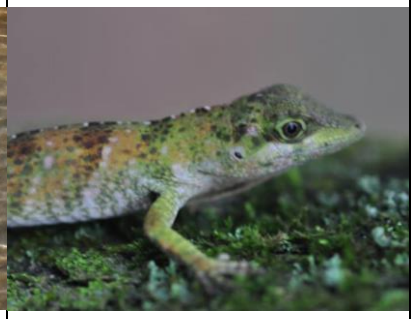


Figura 4.99. Distribución de la riqueza de especies por familias, de los reptiles registrados en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023.

A continuación, se presentan algunas de las especies de reptiles más destacados que fueron registradas en el área de influencia del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga.*

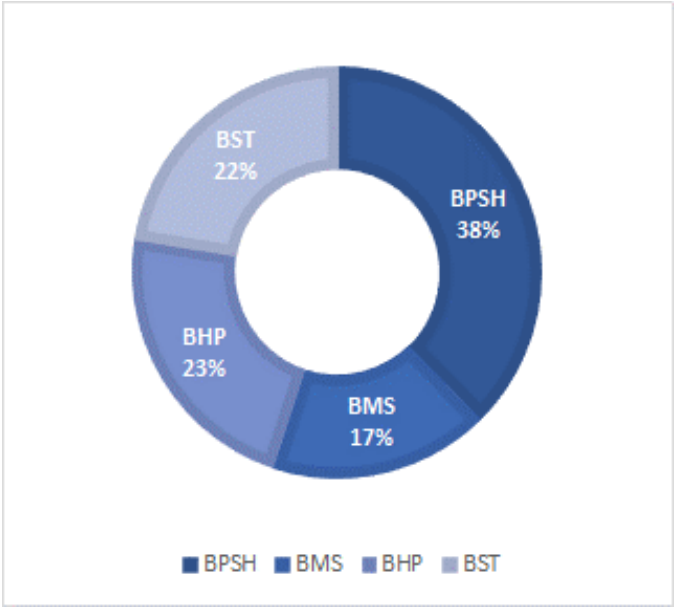
Tabla 4.64. Algunas especies de reptiles presentes en el área de influencia del proyecto.

		
Crocodylus acutus / Cocodrilo costero **Familia Crocodylidae**	*Gonatodes albogularis* / Geco cabecirrojo **Familia Sphaerodactylidae**	*Lepidoblepharis peraccae* / Geco de hojarasca **Familia Sphaerodactylidae**
		
Loxopholis southi / Lagartija de hojarasca **Familia Gymnophthalmidae**	*Echinosaura palmeri* / Lagartija de agua **Familia Gymnophthalmidae**	*Cnemidophorus gaigei* / Lobito **Familia Teiidae**
		
Anolis auratus / Abaniquillo de pastizales **Familia Anolidae**	*Anolis macrolepis* / Abaniquillo de quebrada **Familia Anolidae**	*Anolis calimae* / Abaniquillo de calima **Familia Anolidae**

		
Erythrolamprus bizona / Falsa coral **Familia Dipsadidae**	*Botriechis schlegelii* / Víbora de pestañas **Familia Viperidae**	*Boa imperator* / Boa Gris o Güio **Familia Boidae**

Fuente: Información compilada por Unión vial Camino del Pacífico, 2023

De las 56 especies registradas para el área de influencia del proyecto, se encontró que el 38% de ellas, se encuentran asociadas a la Zona de vida: Bosque Pluvial Super Húmedo (BPSH); el 23% a los Bosques húmedos premontanos (BHPM); el 22% a los Bosques Secos Tropicales (BST) y finalmente el 17% de las especies registradas, estuvieron asociadas al Bosque Muy seco (BMS).



***Zonas de Vida**: (BPSH)= Bosque Pluvial super húmedo (BMS)= Bosque muy seco (BST)= Bosque Seco tropical (BHPM) Bosque húmedo premontano.*

Figura 4.100. Distribución porcentual de especies de reptiles de acuerdo con las zonas de vida identificadas en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023.

Al clasificar las especies de reptiles presentes en el área de estudio por gremios tróficos, se encuentra que hay una mayor representación de insectívoros con un 58%, en segundo lugar, con una representación de 37% estuvo el grupo de los carnívoros, el gremio herbívoro estuvo representado por el 3%. Finalmente, el gremio de los omnívoros está representado con el 2% (Figura 4.101). La mayoría de las especies reportadas como insectívoros pertenecen a la familia Anolidae. Estas especies de reptiles insectívoras también cumplen un servicio ecosistémico importante como controladores poblacionales de especies de insectos de alta reproducción.

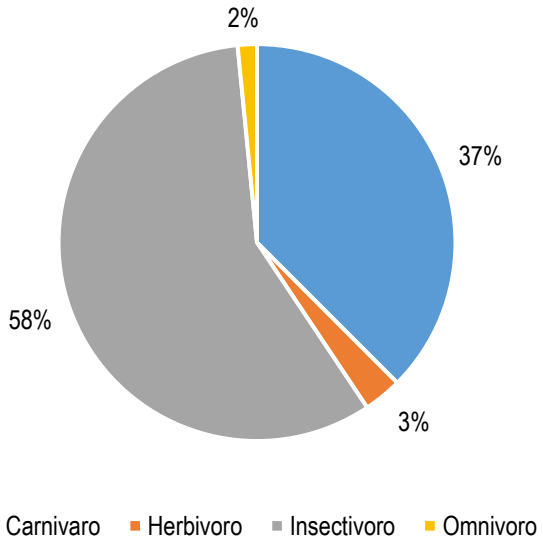


Figura 4.101. Porcentaje del número de especies de reptiles por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Para el área de influencia del proyecto, se identificaron cinco especies de reptiles con algún grado de amenaza. De acuerdo con los criterios de evaluación y las categorías definidas por la Unión Internacional de la Naturaleza (IUCN), el Abaniquillo de quebrada (*Anolis macrolepis*) y Tortuga sabaleta (*Rhinoclemmys nasuta*) se encuentran en la categoría de especies Casi amenazadas (NT); el Abaniquillo de calima (*Anolis calimae*) y el Cocodrilo costero (*Crocodylus acutus*) se encuentran en la categoría de especies vulnerables (VU).

De acuerdo con la Resolución 0126 del 2024 y el Libro Rojo de especies de reptiles de Colombia (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015), se reportan el Cocodrilo costero (*Crocodylus acutus*) y el Abaniquillo de calima (*Anolis calimae*) en la categoría de especies en Peligro (EN). Y finalmente se reportan la Tortuga patiamarilla (*Rhinoclemmys melanosterna*), Tortuga sabaleta (*Rhinoclemmys nasuta*) y Abaniquillo de quebrada (*Anolis macrolepis*) en el Libro Rojo de especies de reptiles de Colombia, bajo la categoría de especies Casi amenazadas (NT).

Con relación a los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Se encontró que ocho especies están amenazadas por comercio ilegal. Todas ellas incluidas en el apéndice II de la CITES, donde están las especies cuyo comercio

debe controlarse, con el fin de evitar una disminución importante de individuos que afecte su viabilidad poblacional.

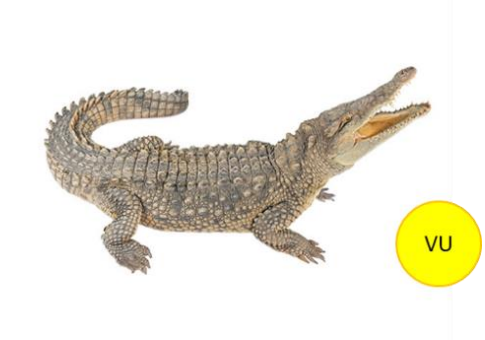
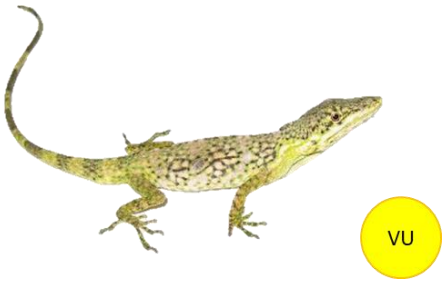
Por otro lado, de las 56 especies de reptiles registrados, se encontró seis especies están restringidas a nuestro país (Endémicas) y 13 especies cuyo rango de distribución se encuentra principalmente en Colombia, pero comparten algunas poblaciones pequeñas con otros países vecinos (Casi-Endémicas). Así mismo, se identificaron dos especies invasoras: la Salamanqueja (*Hemidactylus frenatus*) y el Geco enlutado (*Lepidodactylus lugubris*), ambas provenientes del sur y sudeste de Asia y del archipiélago indoaustraliano.

En la**Tabla 4.65¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se describen algunos aspectos ecológicos de las especies de reptiles registrados para el área de influencia del proyecto, que se encuentran en las categorías de amenaza de acuerdo con los criterios internacionales de la IUCN.

Tabla 4.65. Aspectos ecológicos de los reptiles en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto.

Especie	Estado Poblacional
***Anolis macrolepis* (Boulenger, 1911)** (Abaniquillo de quebrada)  Fotografía: Andrés Forero, 2022.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Casi Amenazada (NT) Incluido en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015), No incluido en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Clasificada como Casi Amenazada porque, aunque tiene una extensión de alrededor de 35.000 km 2, parece depender de microhábitats específicos cerca del agua en bosques de tierras bajas en gran parte intactos en un área bajo una fuerte presión de actividades agrícolas y mineras y actividades ilegales. cultivos. Es posible que la población ya esté gravemente fragmentada como resultado de la fragmentación del hábitat dentro de esta área **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Esta especie se ve afectada negativamente por las actividades agrícolas y mineras en la región, así como por los cultivos ilegales. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Sendero Venado Verde y San Cipriano **Ocurrencia:** Endémica de Colombia

Especie	Estado Poblacional
***Rhinoclemmys melanosterna* (Gray, 186)** (Tortuga Patiamarilla)  Fotografía: Andrés Forero, 2020	**Estatus IUCN Global:** No Evaluado (NE) **Estatus Nacional:** Casi Amenazada (NT) Incluido en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015). No incluido en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Listada como Casi amenazada, porque a pesar de tener distribución amplia, parte de sus hábitats se encuentran reducidos y transformados. Se captura para el consumo y venta ilegal como mascotas. Tiene una fecundidad muy baja. Si estas amenazas se incrementan podrían afectar la población. **Tendencia de la población:** Desconocido, población severamente fragmentada, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Destrucción del hábitat, comercio ilegal, caza. **Distribución en el Cuenca del Río Mira:** Habita en la cobertura de Cultivos de palma, Bosques inundables y Mosaicos de cultivo. **Ocurrencia:** Colombia y Ecuador
***Rhinoclemmys nasuta* (Boulenger, 1902)** (Tortuga sabaleta)  Fotografía: Andrés Forero, 2020	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Casi Amenazada (NT) Incluido en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015). No incluido en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Listada como Casi amenazada, porque a pesar de tener distribución amplia, parte de sus hábitats se encuentran reducidos y transformados. Se captura para el consumo y venta ilegal como mascotas. Tiene una fecundidad muy baja. Si estas amenazas se incrementan podrían afectar la población. **Tendencia de la población:** Desconocido, población severamente fragmentada, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Destrucción del hábitat, comercio ilegal, caza. **Distribución en el Cuenca del Río Mira:** Habita en la cobertura Bosques altos densos de tierra firme. **Ocurrencia:** Colombia y Ecuador.

Especie	Estado Poblacional
***Crocodylus acutus* (Cuvier, 1807)** (Cocodrilo costero  Fotografía: Jose Vieira, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** En Peligro (EN), Incluido en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015) y en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Catalogada Vulnerable porque ha sufrido graves disminuciones en el pasado debido a la sobreexplotación y la pérdida de hábitat. La disminución de la población inferida del 30% en las últimas tres generaciones (75 años) debido a la disminución de la calidad del hábitat y la explotación. **Tendencia de la población:** Creciente. **Amenazas:** Amenazada por la degradación del hábitat debido al desarrollo costero, incluida la destrucción de zonas de anidación y la destrucción de manglares para la acuicultura de camarón. **Distribución en el área de estudio:** Se han avistado individuos en el Muelle de Buenaventura y los esteros que hacen parte del área de influencia de la vía alterna interna del proyecto. **Ocurrencia:** Desde el extremo sur de Florida, Centroamérica hasta región pacifica del norte de Suramérica.
***Anolis calimae* (Ayala, Harris & Williams, 1983)** (Abaniquillo de calima)  Fotografía: Julián Velasco, 2011.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** En Peligro (EN), Incluido en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015) y en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Catalogada como Vulnerable porque esta especie tiene una distribución muy restringida (aparentemente poco más de 5.000 km^2), su población está gravemente fragmentada por la deforestación y la extensión y calidad de su hábitat continúa disminuyendo. **Tendencia de la población:** Desconocida. **Amenazas:** La principal amenaza para esta especie es la deforestación y fragmentación de los bosques, causada principalmente por la agricultura de cultivos tanto legales como ilegales. **Distribución en el área de estudio:** Se han avistado poblaciones de esta especie en la Unidad Funcional 15. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2024.

- ✓ **Aves**

Para el grupo de las aves, han sido registradas hasta el momento, 193 especies, distribuidas en 47 familias y pertenecientes a 20 órdenes. En la **Tabla 4.66** se presenta el listado taxonómico de especies que conforman la comunidad de aves del área de influencia directa del proyecto, así como el tipo de distribución y las categorías de amenaza en las que se encuentran cada una de las especies.

Dentro de esta comunidad de vertebrados, el orden que presentó mayor riqueza de familias y especies fue Passeriformes (Aves Cantoras) con 18 familias y 106 especies; este orden es el más diverso dentro del grupo, su representatividad radica en su amplia distribución a lo largo de diferentes ecosistemas y en su versatilidad para aprovechar una gran variedad de recursos disponibles (Hilty & Brow, 2001) (

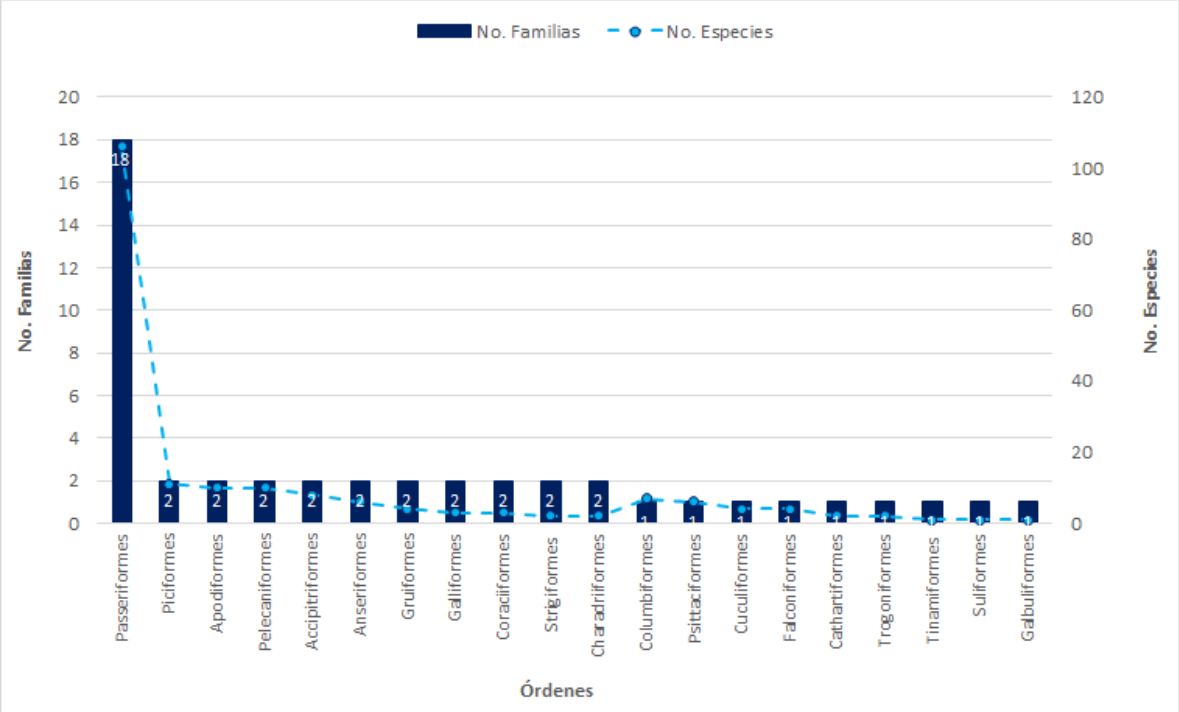


Figura 4.102).

Tabla 4.66. Composición de especies de aves de presencia potencial en el área de influencia del proyecto.

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Orden TINAMIFORMES											
Familia Tinamidae											
Crypturellus soui	Tinamu Pequeño	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden ANSERIFORMES											
Familia Anatidae											
Cairina moschata	Pato Mudo	<1000	x				A	LC	-	-	-
Dendrocygna autumnalis	Iguaza	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Dendrocygna bicolor	Iguaza María	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Dendrocygna viduata	Pisingo	<1000	x				A	LC	-	-	-
Spatula discors	Pato luna	<1001	x				A	LC	-	-	-
Familia Anhimidae											
Anhima cornuta	Aruco	<800	x				A	LC	-	-	-
Orden GALLIFORMES											
Familia Cracidae											
Ortalis columbiana	Guacharaca	300-2000		x	x	x	End	LC	-	-	-
Penelope perspicax	Pava caucana	1300 y 2000			x		End	VU	EN	EN	
Familia Odontophoridae											
Colinus cristatus	Codorniz Crestada	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden COLUMBIFORMES											
Familia Columbidae											
Claravis pretiosa	Tortolita azul	<1800	x	x	x	x	A	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Columbina passerina	Tortolita Común	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Columbina talpacoti	Tortolita castaña	<2500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Leptotila verreauxi	Caminera Rabiblanca	<2800	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Patagioenas cayennensis	Paloma Colorada	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Patagioenas subvinacea	Paloma Morada	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Zenaida auriculata	Torcaza Sabanera	<3500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden CUCULIFORMES											
Familia Cuculidae											
Crotophaga ani	Garrapatero	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Crotophaga major	Garrapatero mayor	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Piaya cayana	Cuco Ardilla	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Tapera naevia	Tres pies	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden APODIFORMES											
Familia Trochilidae											
Amazilia tzacatl	Amazilia de cola rufa	<1900	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Anthracothorax nigricollis	Mango gorginegro	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Chlorostilbon melanorhynchus	Esmeralda de los Andes	600-2200		x	x	x	C-End	LC	-	-	II
Chalybura buffonii	Colibrí Grande Colinegro	0-1400	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Florisuga mellivora	Colibrí nuquiblanco	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Glaucis aeneus	Ermitaño bronceado	<1200	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Phaethornis yaruqui	Ermitaño del pacífico	<1500	x	x	x	x	C-End	LC	-	-	II
Saucerottia saucerottei	Amazilia verdiazul	<2100	x	x	x	x	C-End	LC	-	-	II
Thalurania colombica	Ninfa coroniazul	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	II

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Familia Apodidae											
Streptoprogne zonaris	Vencejo	<3500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden GRUIFORMES											
Familia Rallidae											
Aramides cajaneus	Chilaco	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Pardirallus nigricans	Rascón negrusco	500-2200		x	x	x	A	LC	-	-	-
Porphyrio martinica	Polla azul	<3500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Jacanidae											
Jacana jacana	Polla de agua	<2300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden CHARADRIIFORMES											
Familia Charadriidae											
Vanellus chilensis	Alcaraván/Pellar	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Recurvirostridae											
Himantopus mexicanus	Cigueñuela Alinegra	<4200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden SULIFORMES											
Familia Phalacrocoracidae											
Nannopterum brasilianum	Cormorán	<4000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden PELECANIFORMES											
Familia Ardeidae											
Ardea cocoi	Garzón Azul	<2550	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Ardea alba	Garza real	<3500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Bubulcus ibis	Garcita del ganado	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Butorides striata	Garcita rayada	<1900	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Egretta caerulea	Garza morena	<3750	x	x	x	x	A	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Egretta thula	Garceta blanca	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Tigrisoma fasciatum	Avetigre Oscura	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Threskiornithidae											
Phimosus infuscatus	Coquito	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Plegadis falcinellus	Morito	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Theristicus caudatus	Coclí	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden CATHARTIFORMES											
Familia Cathartidae											
Cathartes aura	Guala	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Coragyps atratus	Chulo negro	<4000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden ACCIPITRIFORMES											
Familia Pandionidae											
Pandion haliaetus	Aguila pescadora	<4000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Accipitridae											
Buteo brachyurus	Gavilán rabicorto	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Buteogallus urubitinga	Águila negra	<1900	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Elanoides forficatus	Aguililla Tijereta	<3500	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Harpagus bidentatus	Milano bidentado	<1200	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Ictinia plumbea	Gavilán plomizo	<3500	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Rostrhamus sociabilis	Caracolero común	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Rupornis magnirostris	Gavilán pollero	<2700	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Orden STRIGIFORMES											
Familia Tytonidae											

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Tyto alba	Lechuza	<3500	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Familia Strigidae											
Lophostrix cristata	Buho crestado	<1000	x				A	LC	-	-	II
Orden TROGONIFORMES											
Familia Trogonidae											
Trogon collaris	Trogón acollarado	<2500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Trogon comptus	Trogón Coliazul	300-1800		x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Orden CORACIIFORMES											
Familia Alcedinidae											
Chloroceryle americana	Martin pescador	<1500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Megaceryle torquata	Martin pescador	<3500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Momotidae											
Momotus aequatorialis	Barranquero	1500-2100			x	x	A	LC	-	-	-
Orden GALBULIFORMES											
Familia Galbulidae											
Galbula ruficauda	Jacamará colirrufo	<1400	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden PICIFORMES											
Familia Picidae											
Campephilus melanoleucos	Carpintero barbinegro	<1700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Celeus loricatus	Carpintero canelo	<1400	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Colaptes punctigula	Carpintero pechipunteado	<1800	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Dryobates kirkii	Carpintero rabirrojo	<1400	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Dryocopus lineatus	Carpintero listado	<2300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Melanerpes pucherani	carpintero cara negra	<800	x				A	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Picumnus granadensis	Carpinterito Colombiano	500-2200		x	x	x	End	LC	-	-	-
Familia Ramphastidae											
Aulacorhynchus haematopygus	Tucanete colirrojo	600-2200		x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Pteroglossus torquatus	Arasarí acollarado	<1500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Ramphastos ambiguus	Tucán de pecho amarillo/ Dios te dé	<2300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Ramphastos brevis	Tucán del Chocó	<1200	x	x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Orden FALCONIFORMES											
Familia Falconidae											
Daptrius chimachima	Pingua	<2700	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Falco rufigularis	Halcón Murcielaguero	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Herpetotheres cachinnans	Halcón reidor	<2500	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Micrastur ruficollis	Halcón barrado	<2300	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Orden PSITTACIFORMES											
Familia Psittacidae											
Amazona farinosa	Loro Verde Corona Azul	<1600					A	LC	-	-	II
Forpus conspicillatus	Periquito de anteojos	<2600	x	x	x	x	C-End	LC	-	-	II
Pionus chalcopterus	Cotorra Negra	500-2500		x	x	x	C-End	LC	-	-	II
Pionus menstruus	Lorito Cabeciazul	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Psittacara wagleri	Perico Frentiescarlata	500-2600		x	x	x	A	NT	-	-	II
Pyrilia pulchra	Lorito Carirrosado	<1800	x	x	x	x	C-End	LC	-	-	II
Orden PASSERIFORMES											
Familia Thamnophilidae											
Cercomacra nigricans	Hormiguero yegua	<1500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Microrhopias quixensis	Hormiguerito Alipunteado	<1200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Myrmotherula pacifica	Hormiguerito del Pacífico	<1200	x	x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Poliocrania exsul	Hormiguero Dorsicastaño	<1000	x				A	LC	-	-	-
Taraba major	Batará Grande	<1500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Thamnophilus atrinucha	Batará Coroninegro	<1400	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Thamnophilus multistriatus	Batará Crestibarrado	<2000	x	x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Familia Furnariidae											
Dendrocincla fuliginosa	Trepatroncos Pardo	<1800	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Lepidocolaptes souleyetii	Trepatroncos Cabecirrayado	<1400	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Synallaxis brachyura	Pijuí pizarroso	<1800	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Xiphorhynchus erythropygius	Trepatroncos Manchado	<2200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Pipridae											
Ceratopipra mentalis	Saltarín Cabecirrojo	<600	x				A	LC	-	-	-
Machaeropterus deliciosus	Saltarín Alitorcido	500-2300		x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Manacus manacus	Saltarín Barbiblanco	<1400	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Tityridae											
Pachyramphus albogriseus	Cabezón Blanquinegro	500-2200		x	x	x	A	LC	-	-	-
Pachyramphus cinnamomeus	Cabezón Canelo	<1200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Pachyramphus polychopterus	Cabezón Nuca Negra	<2200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Tityra inquisitor	Torreja Coroninegra	<1400	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Tyrannidae											
Camptostoma obsoletum	Mosquerito silbón	<1900	x	x	x	x	A	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Colonia colonus	Mosquero colilargo	<1400	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Elaenia flavogaster	Elenia Copetona	<2300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Fluvicola pica	Viudita	<1000	x				A	LC	-	-	-
Legatus leucophaius	Mosquitero pirata	<1000	x				A	LC	-	-	-
Machetornis rixosa	Picabuey	<3200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Myiarchus apicalis	Copetón apical	500-2200		x	x	x	A	LC	-	-	-
Myiarchus crinitus	Atrapamoscas viajero	<2700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Myiarchus tuberculifer	Atrapamoscas Cresta Negra	<1800	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Myiopagis viridicata	Mosquerito verdoso	<1300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Myiophobus fasciatus	Atrapamoscas Pechirrayado	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Myiozetetes cayanensis	Mosquero Alicastaño	<1500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Nesotriccus incomtus	Mosquerito murino	<1800	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Pitangus sulphuratus	Bichofue	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Platyrinchus coronatus	Picoplano Coronado	<1000	x				A	LC	-	-	-
Pyrocephalus rubinus	Morquero cardenal	<2700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Sayornis nigricans	Viudita de Río	200-2800	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Todirostrum cinereum	Espatulilla	<2200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Tyrannus melancholicus	Sirirí	<2800	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Tyrannus savana	Tijereta Sabanera	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Zimmerius chrysops	Mosquerito caridorado	500-2500		x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Vireonidae											
Pachysylvia semibrunnea	Verdillo Nuquirrufo	700-2700		x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Vireo chivi	Verderón Chiví ojicastaño	<1700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Corvidae											

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Cyanocorax affinis	Urraca Pechinegra	<2400	x	x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Cyanocorax yncas	Carriquí verde-amarillo	600-3000		x	x	x	A	LC	-	-	-
Cyanolyca pulchra	Urraca del Chocó	1000-2000			x		C-End	NT	VU	VU	-
Familia Hirundinidae											
Hirundo rustica	Golondrina Tijereta	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Progne chalybea	Golondrina de casas	<1700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina barranquera	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Riparia riparia	Golondrina Ribereña	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Stelgidopteryx ruficollis	Golondrina gorjirrufa	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Troglodytidae											
Cantorchilus nigricapillus	Cucarachero cabecinegro	<1500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Henicorhina leucosticta	Cucarachero Pechiblanco	<1600					A	LC	-	-	-
Troglodytes aedon	Cucarachero común	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Polioptilidae											
Polioptila plumbea	Perlita Tropical	<1600					A	LC	-	-	-
Ramphocaenus melanurus	Perlita Picuda	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Turdidae									-	-	-
Turdus grayi	Mirlo Pardo	<1600					A	LC	-	-	-
Familia Mimidae											
Mimus gilvus	Sinzonte	<2500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Fringillidae											
Euphonia saturata	Eufonia Coroninaranja	500-1500		x	x	x	A	LC	-	-	-
Euphonia xanthogaster	Eufonia Ventrinaranja	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Spinus psaltria	Jilguero Menor	500-3000		x	x	x	A	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Familia Passerellidae											
Arremon aurantiirostris	Gorrión Piquinaranja	<1200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Zonotrichia capensis	Copetón común	<3600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Icteridae											
Gymnomystax mexicanus	Turpial lagunero	<950	x				A	LC	-	-	-
Molothrus bonariensis	Chamón	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Molothrus oryzivorus	Chamón Gigante	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Quiscalus mexicanus	Maria Mulata	<100	x				A	LC	-	-	-
Familia Parulidae											
Basileuterus tristriatus	Reinita cabecilistada	500-2600		x	x	x	A	LC	-	-	-
Basileuterus culicivorus	Reinita Coronidorada	400-2100		x	x	x	A	LC	-	-	-
Leiothlypis peregrina	Reinita Verdilla	<2700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Myioborus miniatus	Candelita Pechinegra	600-2700		x	x	x	A	LC	-	-	-
Myiothlypis fulvicauda	Reinita Coliparda	<1600					A	LC	-	-	-
Setophaga pitiayumi	Rinita Tropical	<2700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Cardinalidae											
Cyanoloxia cyanoides	Picogrueso Negriazul	<1400	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Piranga rubra	Piranga Roja	<3000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Familia Thraupidae											
Chlorophanes spiza	Mielero Verde	<2300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Chrysothlypis salmoni	Tangara Rojiblanca	<1400	x	x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Coereba flaveola	Mielero	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Dacnis cayana	Mielero Turquesa	<1300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Heterospingus xanthopygius	Tangara Cejirroja	<1200	x	x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Loriotus luctuosus	Tangara Luctuosa	<1500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Ramphocelus dimidiatus	Tangara dorsirroja - Pico plata	<2200	x	x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Ramphocelus flammigerus	Tangara Flamígera	<2200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Saltator grossus	Saltador Pico Rojo	<1700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Saltator maximus	Saltador Garganta Canela	<1700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Saltator striatipectus	Saltador Listado	<2500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Sicalis flaveola	Canario coronado	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Sporophila crassirostris	Semillero Piquigrande	<1500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Sporophila funerea	Semillero café Picogrueso	<1700	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Sporophila intermedia	Semillero gris	<2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Sporophila luctuosa	Semillero encapuchado	<2500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Sporophila minuta	Espiguero Pechirrojizo	<2300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Sporophila nigricollis	Espiguero Ventriamarillo	<2200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Sporophila schistacea	Espiguero Pizarroso	<2200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Stilpnia cyanicollis	Tangara cabeciazul	700-2200		x	x	x	A	LC	-	-	-
Stilpnia larvata	Tangara Capuchidorada	<1200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Stilpnia vitriolina	Tangara Matorralera	300-2500		x	x	x	C-End	LC	-	-	-
Tachyphonus delatrii	Tangara Coronidorada	<1300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Tachyphonus rufus	Tangara negra	<2200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Tangara gyrola	Tangara Cabecicastaña	<2200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Tangara icterocephala	Tangara Dorada	500-1600		x	x	x	A	LC	-	-	-
Tangara inornata	Tangara Cenicienta	<1200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Renjifo, 2016)	
Tangara johannae	Tangara Bigotiazul	<1100	x	x	x	x	C-End	NT	-	-	-
Tangara lavinia	Tangara Alirrufa	<1000	x				A	LC	-	-	-
Thraupis episcopus	Azulejo	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Thraupis palmarum	Tangara Palmera	<2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Tiaris olivaceus	Semillerito Cariamarillo	700-2400		x	x	x	A	LC	-	-	-
Volatinia jacarina	Espiguero Negriazulado	<2300	x	x	x	x	A	LC	-	-	-

Distribución: (A): Amplia, (C-End) Casi Endémica, (End) Endémica, * Especie foránea. **Categorías IUCN, Libros Rojos (LR), Resolución 1912:** (CR) En peligro crítico, (EN) En Peligro, (VU) Vulnerable, (NT) Casi amenazada, (LC) Preocupación menor, (DD) Datos deficientes, (-) No evaluado. **Categorías CITES (Apéndices vigentes a partir del 02 de enero de 2017):** (I) Especies sobre las que pesa un mayor peligro de extinción, se prohíbe su comercio internacional; (II) Especies que en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero podrían llegar a serlo a menos que el comercio esté sujeto a una reglamentación; (III) Especies incluidas a solicitud de un país que ya reglamenta el comercio de dicha especie pero requiere colaboración de otros países para evitar la comercialización insostenible o ilegal de la misma. ***Zonas de Vida**: (BPSH)= Bosque Pluvial super húmedo (BMS)= Bosque muy seco (BST)= Bosque Seco tropical (BHPM) Bosque húmedo premontano.*

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

Diez órdenes, registraron solo dos familias representantes, de éstos ordenes, los más destacados fueron Piciformes (carpinteros y tucanes) con once especies; Apodiformes (vencejos y colibríes) y Pelecaniformes (garzas y pelicanos) con diez familias y Accipitriformes (águilas y azores) con ocho especies.

Los órdenes Galliformes (pavas y perdices), Strigiformes (búhos y lechuzas) y Coraciiformes (martines pescadores y barranqueros), también presentaron dos familias, pero con menos de tres especies representantes. Los nueve órdenes restantes, solo registraron una familia. De ellos se destaca el orden Columbiformes (palomas y torcazas) que registró siete especies, Psittaciformes (loros y guacamayos) que registró seis especies; Cuculiformes (cuclillos) y Falconiformes (halcones) que presentaron cuatro especies. Los siete ordenes restantes, estuvieron representados solo por una o dos especies únicamente.

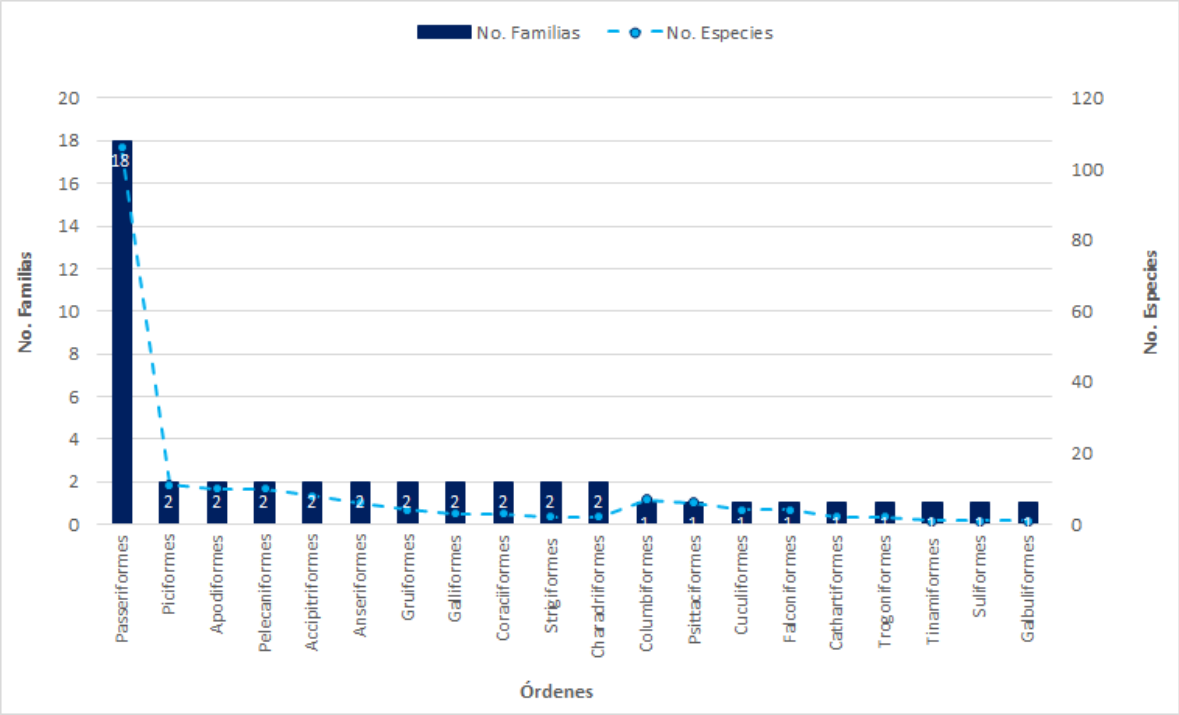


Figura 4.102. Distribución de la riqueza de especies y familias por orden, para las aves registradas en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

En cuanto a la representatividad de especies por familia, los Thraupidae (tángaras) fueron los que presentaron la mayor riqueza con 33 especies, seguidos de la familia Tyrannidae (atrapamoscas) con 21 especies y Trochilidae (colibríes) con nueve especies. Por otro lado, las familias Columbidae (palomas y torcazas), Picidae (carpinteros), Accipitridae (águilas y azores), Thamnophilidae (bataras) y Ardeidae (garzas) fueron representadas por siete especies. De manera similar, las

familias, Psittacidae (loros) y Parulidae (reinitas) tuvieron seis especies representantes. Mientras tanto, se encontró que 15 familias únicamente estuvieron representadas por una sola especie (**Figura 4.103**).

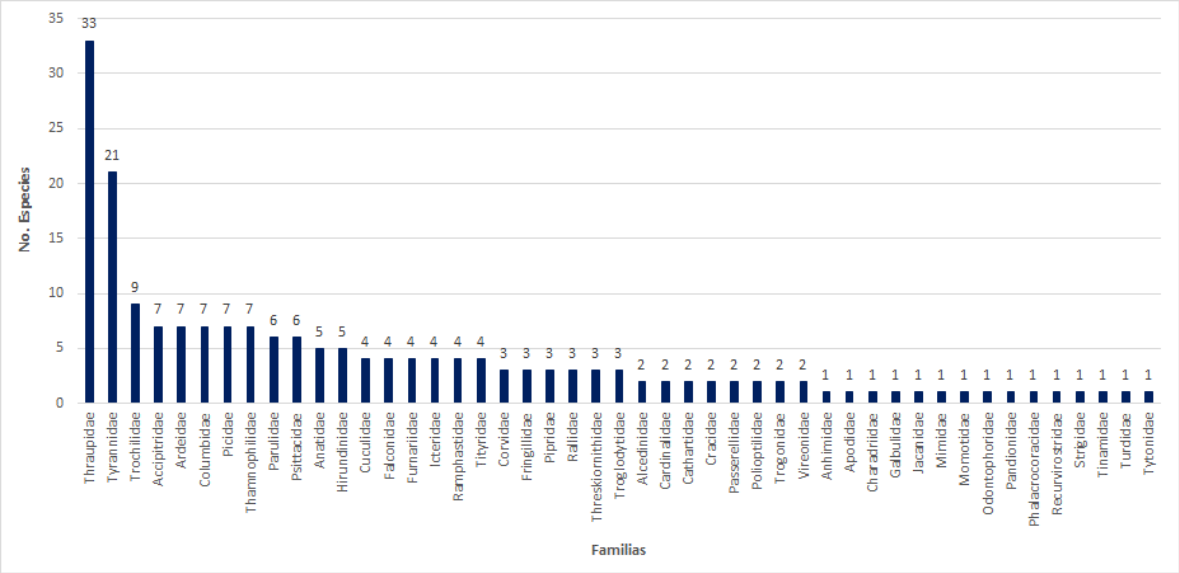


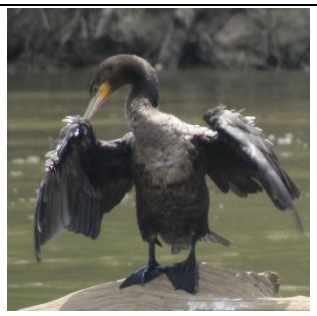
Figura 4.103. Distribución de la riqueza de especies por familias, de las aves registradas en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

A continuación, se presentan algunas de las especies de aves más destacadas que fueron registradas en el *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*.

Tabla 4.67. Algunas especies de aves presentes en el área de influencia del proyecto.

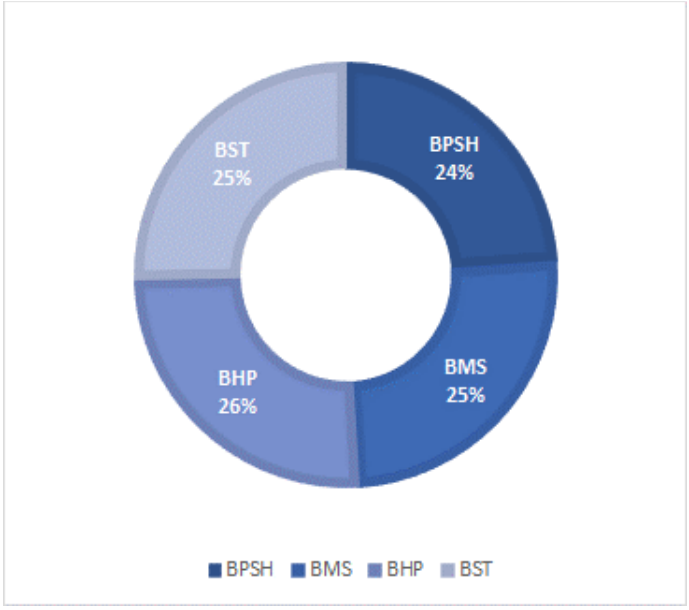
		
Spatula discors - Pato Luna **Familia Anatidae**	*Anhima cornuta*- Aruco **Familia Anhimidae**	*Penelope perspicax* – Pava Caucana **Familia Cracidae**

		
Florisuga mellivora (hembra) - Colibrí Nuquiblanco **Familia Trochilidae**	*Himantopus mexicanus*- Cigueñuela Alinegra **Familia Recurvirostridae**	*Nannopterum brasilianum* - Cormorán **Familia Phalacrocoracidae**
		
Ardea cocoi - Garzón Azul **Familia Ardeidae**	*Phimosus infuscatus* - Coquito **Familia Threskiornithidae**	*Buteogallus urubitinga* - Águila Negra **Familia Accipitridae**
		
Megaceryle torquata- Martín Pescador **Familia Alcedinidae**	*Melanerpes pucherani* - Carpintero Carinegro **Familia Picidae**	*Pionus menstruus* - Lorito Cabeciazul **Familia Psittacidae**
		

Dendrocyncla fuliginosa - Trepatroncos Pardo **Familia Furnariidae**	*Myiophobus fasciatus* - Atrapamoscas Pechirrayado **Familia Tyrannidae**	*Cantorchilus nigricapillus* - Cucarachero cabecinegro **Familia Troglodytidae**
		
Arremon aurantirostris - Gorrión Piquinaranja **Familia Passerellidae**	*Gymnomystax mexicanus* - Turpial lagunero **Familia Icteridae**	*Stilpnia larvata* - Tangara Capuchidorada **Familia Thraupidae**

Fuente: Información compilada por Unión vial Camino del Pacífico, 2023

De las 193 especies registradas para el área de influencia del proyecto, se encontró que el 24% de ellas, se encuentran asociadas a la Zona de vida: Bosque Pluvial Super Húmedo (BPSH); el 26% a los Bosques húmedos premontanos (BHPM); el 25% a los Bosques Secos Tropicales (BST) y finalmente el 25% de las especies registradas, estuvieron asociadas al Bosque Muy seco (BMS).



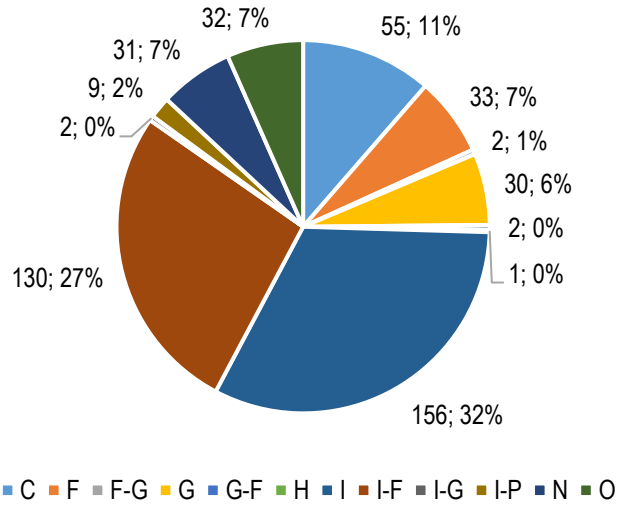
***Zonas de Vida**: (BPSH)= Bosque Pluvial super húmedo (BMS)= Bosque muy seco (BST)= Bosque Seco tropical (BHPM) Bosque húmedo premontano.*

Figura 4.104. Distribución porcentual de especies de aves de acuerdo con las zonas de vida identificadas en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023.

Las aves por excelencia son uno de los mayores dispersores y generadores de diversidad vegetal, gracias al transporte de semillas y frutos que consumen. Dentro de ellas existe una gran variedad de hábitos de ingesta alimentaria, que se dividen en gremios tróficos, los cuales tienen como función clasificar y dilucidar un poco mejor las relaciones que tienen las aves con los diferentes organismos que las rodean.

Al clasificar las especies de aves presentes en el área de la influencia del proyecto por gremios tróficos, se encuentra que hay una mayor representación de insectívoros con un 32%, en segundo lugar, con una representación de 27% estuvo el grupo de los insectívoros-frugívoros, el resto de los gremios estuvo representado por menos del 11%. Finalmente, las especies granívoras-frugívoras y herbívoras fueron las de menor representación con menos del 1% (Figura 4.105). La mayoría de las especies reportadas como frugívoras- insectívoras pertenecen a la familia Tyrannidae. Esta familia de Passeriformes es una de las más diversas del neotrópico, razón por la cual son muy importantes en diferentes ecosistemas para la regeneración vegetal a partir de la dispersión de semillas y también como controladores de plagas.



Gremio trófico: C = Carnívoro, I = Insectívoro, O = Omnívoro, N = Nectarívoro, F = Frugívoro, H= Herbívoro I-F = Insectívoro-Frugívoro, G-F = Granívoro-Frugívoro. I-G = Insectívoro-Granívoro, I-C =Insectívoro-Carnívoro.

Figura 4.105. Porcentaje del número de especies de aves por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Para el área de influencia del proyecto, se identificaron cuatro especies de aves con algún grado de amenaza. De acuerdo con los criterios de evaluación y las categorías definidas por la Unión Internacional de la Naturaleza (IUCN) el Perico Frentiescarlata (*Psittacara wagleri*), la Urraca del Chocó (*Cyanolyca pulchra*) y la Tangara Bigotiazul (*Tangara johannae*), se encuentran en la categoría de especies Casi amenazadas (NT) y la Pava caucana (*Penelope perspicax*), en la categoría de especies vulnerables (VU).

De acuerdo con la Resolución 0126 del 2024 y el Libro Rojo de especies de aves de Colombia (Renjifo, et al., 2014), la Pava caucana (*Penelope perspicax*) se reporta en la categoría de especies en Peligro (EN) y la Urraca del Chocó (*Cyanolyca pulchra*) en la categoría de especies vulnerables (VU).

Con relación a los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Se encontró que las 28 especies de aves están amenazadas por comercio ilegal: las nueve especies registradas de familia Trochilidae (colibríes), las siete especies registradas de la familia Accipitridae (águilas), las dos especies registradas del orden Strigiformes (búhos y lechuzas), las cuatro especies registradas de la familia Falconidae (halcones) y las seis especies registradas de la familia Psittacidae (loros y guacamayos).Todas ellas incluidas en el apéndice II de la CITES, donde están las especies cuyo comercio debe controlarse, con el fin de evitar una disminución importante de individuos que afecte su viabilidad poblacional.

Por otro lado, de las 193 especies de aves registradas, se encontró tres especies restringidas a nuestro país (Endémicas) y 20 especies cuyo rango de distribución se encuentra principalmente en Colombia, pero comparten algunas poblaciones pequeñas con otros países vecinos (Casi-Endémicas).

En la **Tabla 4.68**se describen algunos aspectos ecológicos de las especies de aves registradas para el área de influencia del proyecto, que se encuentran en las categorías de amenaza de acuerdo con los criterios internacionales de la IUCN.

Tabla 4.68. Aspectos ecológicos de las aves en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto.

Especie	Estado Poblacional
***Psittacara wagleri* (Gray, 1845)** (Lorito frentirrojo)  Ilustración: Ian Willis, Cornell Lab of Ornitology, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Preocupación Menor (LC)**,** incluido en el Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo, et al., 2014). No incluido en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Esta especie está catalogada como Casi Amenazada porque se cree que está experimentando un declive moderadamente rápido debido a la presión de las trampas, la persecución y la pérdida de hábitat debido al cambio de uso de la tierra. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Actividades de Tala y comercio de madera, Caza y captura para mascotas y comercio ilegal. **Distribución en el área de estudio:** Se encontró en las coberturas de Pastos arbolados (PA), Bosques de galería (BG) y Bosques altos abiertos (BAA). **Ocurrencia:** Colombia y Venezuela.
***Cyanolyca pulchra* (Lawrence, 1876)** (Urraca del Chocó)  Ilustración: Ian Willis, Cornell Lab of Ornitology, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU)**,** incluido en el Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo, et al., 2014) y en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Catalogado como Casi Amenazada, debido a que esta especie tiene una población pequeña y una presencia localizada. Parece estar restringido en gran medida a hábitats prístinos de bosques primarios y está disminuyendo lentamente debido a la tala continua y la tala de hábitats. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Esta especie es sensible a las perturbaciones humanas y parece depender casi exclusivamente del bosque primario. **Distribución en el área de estudio:** Se avistaron poblaciones de esta especie en las UF 8-10 **Ocurrencia:** Casi-Endémica, Vertiente Pacífico de Colombia y Ecuador.

Especie	Estado Poblacional
Tangara johannae (de Dalmas, 1900)) (Tangara Bigotiazul)  Ilustración: Ian Willis, Cornell Lab of Ornitology, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Preocupación Menor (LC)**,** incluido en el Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo, et al., 2014). No incluido en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Catalogada como Casi Amenazada debido a que se sospecha que esta especie rara y local está disminuyendo moderadamente rápido debido a la pérdida de hábitats forestales en la región del Chocó. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** Los bosques del Chocó habitados por esta especie están amenazados por una deforestación rápida y continua, en gran parte como resultado de la tala intensiva, los asentamientos humanos, el pastoreo de ganado, la minería y el cultivo de coca. **Distribución en el área de estudio:** Se avistaron poblaciones de esta especie en las UF 5-6. **Ocurrencia:** Casi- Endémica, tierras bajas del Pacífico Colombia y Ecuador.
***Penelope perspicax* (Bangs, 1911)** (Pava caucana)  Ilustración: Ian Willis, Cornell Lab of Ornitology, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** En Peligro (EN), incluido en el Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo, et al., 2014) y en el listado de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2024). **Criterio de clasificación:** Catalogada Vulnerable debido a que esta especie está restringida a un área pequeña en los Andes de Colombia. Se cree que su población es moderadamente pequeña y está dividida en subpoblaciones aisladas. La pérdida de hábitat y la caza están provocando una disminución de la población. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** La especie ha sufrido una grave pérdida de hábitat adecuado durante el período de colonización humana, lo que ha llevado al aislamiento de las poblaciones en parches forestales relativamente pequeños **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Natural Bosque de Yotoco. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2024

- ✓ **Mamíferos**

Para el grupo de los mamíferos, han sido registradas hasta el momento, 46 especies distribuidas en 20 familias y pertenecientes a nueve órdenes. En la **Tabla 4.69** se presenta el listado taxonómico de especies que conforman la mastofauna del área de influencia directa del proyecto, así como el tipo de distribución y las categorías de amenaza en las que se encuentran cada una de las especies.

Para la comunidad de mamíferos registradas en el área de estudio, los órdenes que presentaron mayor riqueza de familias y especies fueron Carnivora (mamíferos carnívoros) con cuatro familias y 11 especies y Rodentia (roedores) con cuatro familias y cuatro especies. Seguido de los órdenes Chiroptera (murciélagos) y Pilosa (perezosos y hormigueros) con tres familias y, diecisiete y cuatro especies representantes respectivamente. Los órdenes restantes presentaron una o dos familias con menos de tres especies.

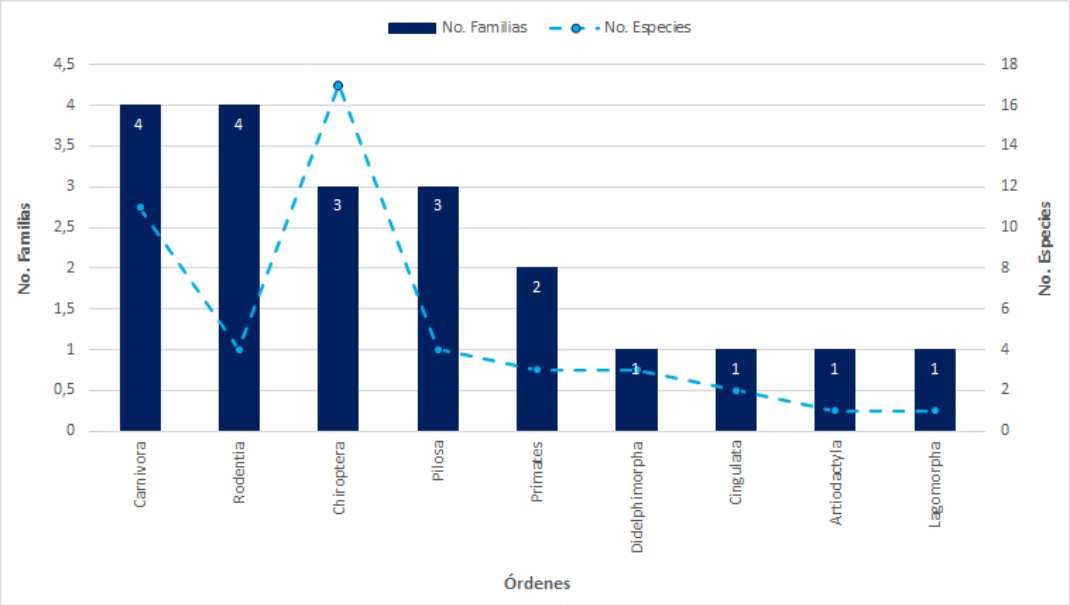


Figura 4.106. Distribución de la riqueza de especies y familias por orden, para los mamíferos registrados en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

Tabla 4.69. Especies de mamíferos registradas para el área de influencia del proyecto.

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Rodriguez, 2006)	
Orden DIDELPHIMORPHA											
Familia Didelphidae											
Didelphis marsupialis	Zarigüeya común	0-2500	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Caluromys derbianus	Zarigüeya olanuda	0-2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Chironectes minimus	Zarigüeya acuática	0-2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden CINGULATA											
Familia Dasypodidae											
Dasypus novemcinctus	Gurre	0-3100	x	x	x	x	A	LC	-	-	
Cabassous centralis	Armadillo coletrapo	0-3018	x	x	x	x	A	DD	-	-	III
Orden PILOSA											
Familia Myrmecophagidae											
Tamandua mexicana	Oso hormiguero arborícola	0-1800	x	x	x	x	A	LC	-	-	III
Familia Cyclopedidae											
Cyclopes dorsalis	Oso mielero	0-1200	x				A	LC	-	-	
Familia Bradypodidae											
Bradypus variegatus	Perezoso de tres dedos	0-2160	x			x	A	LC	-	-	II
Choloepus hoffmanni	Perezoso de dos dedos	0-3200			x		A		-	-	
Orden ARTIODACTYLA											
Familia Tayassuidae											
Dicotyles tajacu	Saino	0-2800	x		x		A	LC	-	-	II
Orden CHIROPTERA											
Familia Phyllostomidae											

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Rodriguez, 2006)	
Artibeus glaucus	Murciélago frugívoro plateado	0-2880	x		x	x	A	LC	-	-	-
Artibeus lituratus	Murciélago frutero grande	0-2600	x		x	x	A	LC	-	-	-
Artibeus phaeotis	Murciélago frutero pequeño	0-1880	x		x	x	A	LC	-	-	-
Carollia brevicauda	Murciélago cola corta sedoso	265-2760	x		x	x	A	LC	-	-	-
Carollia castanea	Murciélago frugívoro castaño	50-650	x				A	LC	-	-	-
Carollia perspicillata	Murciélago frutero común	0-2000	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Enchisthenes hartii	Murciélago frugívoro achocolatado	0-2475	x		x		A	LC	-	-	-
Glossophaga soricina	Murciélago musaraña	0-1800	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Phyllostomus discolor	Murciélago pálido de hoja lanceolada	10-1650	x		x		A	LC	-	-	-
Phyllostomus hastatus	Murciélago grande de hoja lanceolada	0-2000	x		x		A	LC	-	-	-
Sturnira luisi	Murciélago de hombros amarillos	0-1995	x		x		A	LC	-	-	-
Uroderma bilobatum	Murciélago orejiamarillo	0-1500	x		x		A	LC	-	-	-
Vampyriscus nymphaea	Murciélago rayado de orejas amarillas	0-1900	x		x		A	LC	-	-	-
Familia Vespertilionidae											
Eptesicus brasiliensis	Murciélago pardo	0-1200	x				A	LC	-	-	-
Lasiurus blossevillii	Murciélago rojizo	200-2600	x		x	x	A	LC	-	-	-
Myotis nigricans	Murciélago negro pequeño	0-2800	x		x	x	A	LC	-	-	-
Familia Molossidae											

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Rodriguez, 2006)	
Molossus molossus	Murciélago mastín común	0-2200	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden LAGOMORPHA											
Leporidae											
Sylvilagus floridanus	Conejo serrano	0-2100	x	x	x	x	A	LC	-	-	-
Orden CARNIVORA											
Canidae											
Cerdocyon thous	Zorro perro	0-3400	x	x	x	x	A	LC	-	-	II
Felidae											
Herpailurus yagouaroundi	Yaguarundí	0-3200	x		x		A	LC	-	-	II
Leopardus pardalis	Ocelote	0-2400	x		x		A	LC	-	-	I
Leopardus pardinoides	Tigrillo/Oncilla nebulosa	1600-4800			x		A	VU	VU	-	I
Panthera onca	Jaguar	0-3200	x				A	NT	VU	-	I
Mustelidae											
Lontra longicaudis	Nutria	0-3200	x		x		A	NT	VU		I
Neogale frenata	Comadreja	0-3600	x	x	x	x	A	LC	-	-	
Eira barbara	Tayra	0-3200	x		x		A	LC	-	-	III
Procyonidae											
Potos flavus	Perro de monte	0-3000	x		x		A	LC	-	-	III
Nasua narica	Cosumbo mocoso	0-3200	x		x		A	LC	-	-	III
Procyon cancrivorus	Mapache cangrejero	0-2600	x	x	x	x	A	LC	-	-	
Orden RODENTIA											
Sciuridae											
Syntheosciurus granatensis	Ardilla comun	0-3800	x	x	x	x	A	LC	-	-	-

Especie	Nombre común	Rango altitudinal (msnm)	Zonas de Vida				Distribución	Categorías de amenaza			CITES
			BPSH	BMS	BHP	BST		Global (IUCN, 2012)	Resolución 0126/2024	Libro Rojo (Rodriguez, 2006)	
Dasyprotidae											
Dasyprocta punctata	Guatin - ñeque	0-3200	x	x	x	x	A	LC	-	-	III
Caviidae											
Hydrochoerus hydrochaeris	Chigüiro	<1500	x				A	LC	-	-	-
Cuniculidae											
Cuniculus paca	Guagua - tinajo	0-2000	x		x		A	LC	-	-	III
Orden PRIMATES											
Atelidae											
Alouatta seniculus	Mono aullador rojo	0-3200			x		A	LC	-	-	II
Cebidae											
Aotus lemurinus	Mono nocturno	1500-3200			x		C-End	VU	VU	-	II
Cebus capucinus	Mono capuchino	0-2100	x		x	x	A	LC	-	-	II

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

En cuanto a la representatividad de especies por familia, se encontró que la familia Phyllostomidae (murciélagos nariz de hoja) fueron los que presentaron mayor número de especies (13 sp.). Seguido de la familia Felidae (felinos), con cuatro especies. Por otro lado, las familias Didelphidae (Zarigüeyas), Mustelidae (comadrejas), Vespertilionidae (murciélagos insectívoros) y Procyonidae (mapaches y afines), presentaron tres especies. Las 14 familias restantes solo tuvieron una o dos especies representantes.

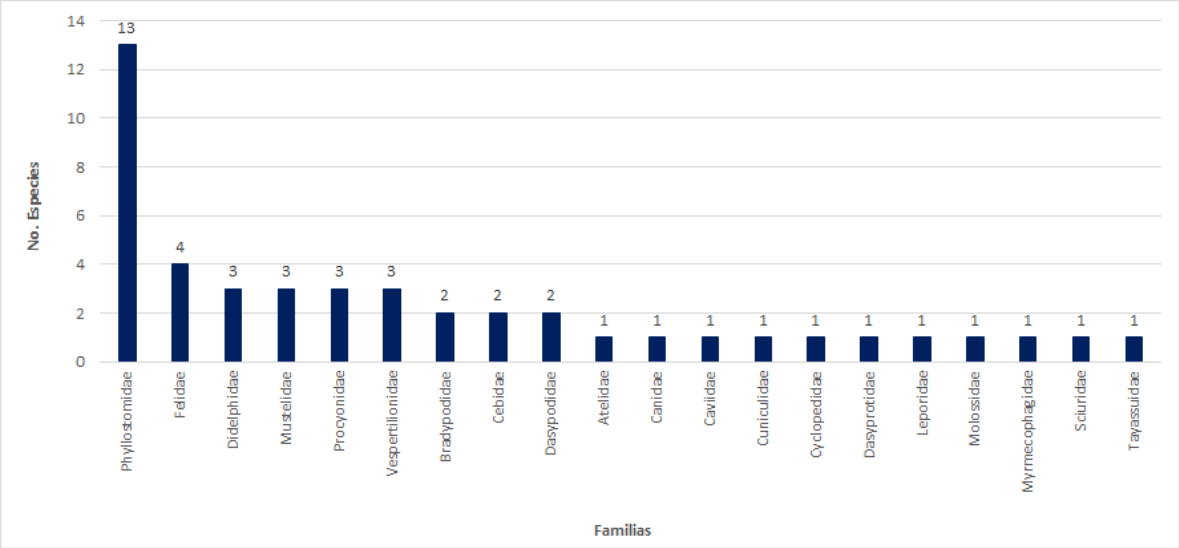


Figura 4.107. Distribución de la riqueza de especies por familias, de los mamíferos registrados en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

A continuación, se presentan algunas de las especies de mamíferos más destacadas que fueron registradas en el *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*.

Tabla 4.70. Algunas especies de mamíferos presentes en el área de influencia del proyecto.

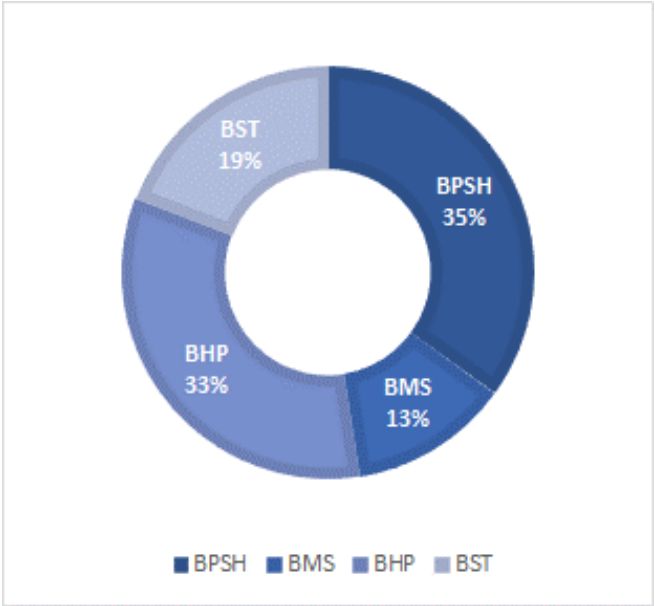
		

Didelphis marsupialis / Zarigüeya **Familia Didelphidae**	*Dasypus novemcinctus* / Armadillo **Familia Dasypodidae**	*Tamandua mexicana* / Hormiguero arborícola **Familia Myrmecophagidae**
		
Choloepus hoffmanni / Perezoso de dos dedos **Familia Bradypodidae**	*Bradypus variegatus* / Perezoso de tres dedos **Familia Bradypodidae**	*Cerdocyon thous* / Zorro perro **Familia Canidae**
		
Artibeus lituratus /Murciélago frutero grande **Familia Phyllostomidae**	*Uroderma bilobatum* /Murciélago orejiamarillo **Familia Phyllostomidae**	*Glossophaga soricina* / Murciélago nectarívoro **Familia Phyllostomidae**
		
Lasiurus blossevillii / Murciélago rojizo **Familia Vespertilionidae**	*Myotis nigricans* / Murciélago negro pequeño **Familia Vespertilionidae**	*Syntheosciurus granatensis* / Ardilla común **Familia Sciuridae**

		
Potos flavus / Perro de monte **Familia Procyonidae**	*Leopardus pardinoides*/ Oncilla nebulosa **Familia Felidae**	*Alouatta seniculus* / Mono aullador rojo **Familia Atelidae**

Fuente: Información compilada por Unión vial Camino del Pacífico, 2023

De las 46 especies registradas para el área de influencia del proyecto, se encontró que el 35% de ellas, se encuentran asociadas a la Zona de vida: Bosque Pluvial Super Húmedo (BPSH); el 33% a los Bosques húmedos premontanos (BHPM); el 19% a los Bosques Secos Tropicales (BST) y finalmente el 13% de las especies registradas, estuvieron asociadas al Bosque Muy seco (BMS).

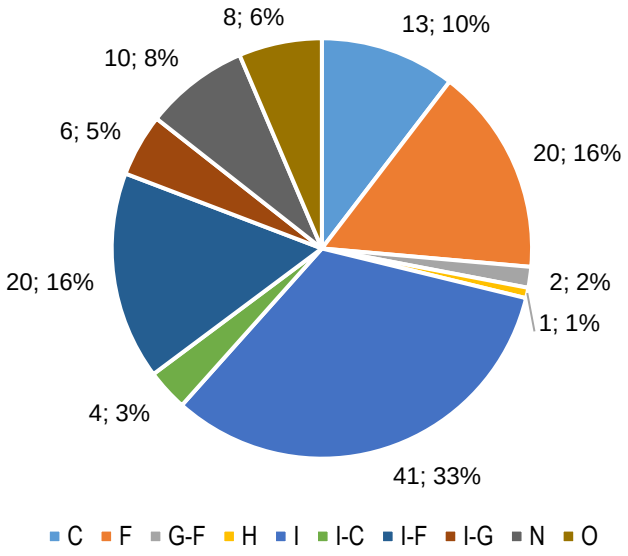


***Zonas de Vida**: (BPSH)= Bosque Pluvial super húmedo (BMS)= Bosque muy seco (BST)= Bosque Seco tropical (BHPM) Bosque húmedo premontano.*

Figura 4.108. Distribución porcentual de especies de aves de acuerdo con las zonas de vida identificadas en el área de influencia del proyecto.
Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

Al clasificar las especies de mamíferos presentes en el área de influencia del proyecto por gremios tróficos, se encuentra que hay una mayor representación de insectívoros con un 33%, en segundo lugar, frugívoros e insectívoros-frugívoros con un 16% cada uno, el resto de los gremios estuvo representado por menos del 10%. Finalmente, las especies herbívoras fueron las de menor representación con 1% (**Figura 4.109**). La mayoría de las especies reportadas como frugívoras pertenecen a la familia Phyllostomidae. Esta familia de chirópteros es la más diversa del neotrópico (Jiménez, 2013), razón por la cual son muy importantes en diferentes ecosistemas para la regeneración vegetal a partir de la dispersión de semillas como ficus (Martínez, 2010).

Adicionalmente, las especies de mamíferos insectívoras también cumplen un servicio ecosistémico importante como controladores poblacionales de insectos de rápida reproducción, en este caso representadas principalmente por las familias Vespertilionidae y Molossidae.



Gremio trófico: C = Carnívoro, I = Insectívoro, O = Omnívoro, N = Nectarívoro, F = Frugívoro, H= Herbívoro I-F = Insectívoro-Frugívoro, G-F = Granívoro-Frugívoro. I-G = Insectívoro-Granívoro, I-C =Insectívoro-Carnívoro.

Figura 4.109. Porcentaje del número de especies de mamíferos por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Para el área de influencia del proyecto, se identificaron cuatro especies de mamíferos con algún grado de amenaza. De acuerdo con los criterios de evaluación y las categorías definidas por la Unión Internacional de la Naturaleza (IUCN), el Jaguar (*Panthera onca*) y la Nutria de ríos (*Lontra longicaudis*) se encuentran en la categoría de especies Casi amenazadas (NT); y el Tigrillo u Oncilla (*Leopardus pardinoides*) junto con el Mono nocturno (*Aotus lemurinus*), están en la categoría de especies vulnerables (VU).
De acuerdo con la Resolución 1912 del 2017, estas cuatro especies mencionadas, se encuentran en la categoría de especies vulnerables (VU). Por otro lado, el Libro Rojo de especies de mamíferos

de Colombia (Rodríguez-Mahecha, 2006), no se incluyen ninguna de estas especies en los listados de amenaza.

Con relación a los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Se encontró que las 18 especies de mamíferos están amenazadas por comercio ilegal: Cuatro especies se encuentran el Apéndice I de la CITES (*Leopardus pardalis*, *Leopardus pardinoides*, *Panthera onca* y *Lontra longicaudis*), donde se encuentran las especies en riesgo de extinción, por lo cual su comercialización se encuentra prohibida. Siete especies están incluidas en el Apéndice II de la CITES (*Herpailurus yagouaroundi*, *Bradypus variegatus, Dicotyles tajacu*, *Cerdocyon thous*, *Alouatta seniculus , Aotus lemurinus* y *Cebus capucinus*), donde están las especies cuyo comercio debe controlarse, con el fin de evitar una disminución importante de individuos que afecte su viabilidad poblacional. Y finalmente, siete especies están incluidas en el Apéndice III de la CITES (*Cabassous centralis, Tamandua mexicana, Eira barbara, Potos flavus, Nasua narica, Dasyprocta punctata* y *Cuniculus paca*), donde se encuentran las especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia internacional de otras partes para controlar su comercio.

Por otro lado, de las 46 especies de mamíferos registrados, se encontró que el Mono nocturno (*Aotus lemurinus*), es la única especie Casi-Endémica del listado, su rango de distribución se encuentra principalmente en Colombia, pero comparten algunas poblaciones pequeñas con otros países vecinos como Venezuela y Ecuador.

En la **Tabla 4.71** se describen algunos aspectos ecológicos de las especies de mamíferos registrados para el área de influencia del proyecto, que se encuentran en las categorías de amenaza de acuerdo con los criterios internacionales de la IUCN.

Tabla 4.71. Aspectos ecológicos de los mamíferos en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto.

Especie	Estado Poblacional
***Lontra longicaudis* (Olfers, 1818)** (Nutria de río)  Ilustración: Marco Antonio Pineda, 2015.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU), incluida en la Resolución 1912 del 2017. **Criterio de clasificación:** Esta especie está catalogada como Casi Amenazada, se sospecha que en los próximos 27 años habrá una reducción de ≥ 20% en el tamaño de la población global, debido al hábitat. pérdida y degradación. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** La modificación y fragmentación de los hábitats naturales por actividades humanas representa la principal amenaza para la especie, conduciendo al aislamiento y reducción de la población. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la laguna de Sonso. **Ocurrencia:** Desde el noroeste de México hasta Uruguay y en la parte norte de Argentina.

Especie	Estado Poblacional
***Panthera onca* (Linnaeus, 1758)** (Jaguar)   Ilustración: Marco Antonio Pineda, 2015.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU), incluida en la Resolución 1912 del 2017. **Criterio de clasificación:** Catalogado Casi Amenazado, debido a una supuesta disminución del 20-25% en las últimas tres generaciones (21 años) en el área de ocupación, extensión de ocurrencia y calidad del hábitat, junto con los niveles reales o potenciales de explotación. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Las poblaciones de jaguares están amenazadas por la pérdida y fragmentación de su hábitat, matanzas por trofeos/comercio ilegal de partes del cuerpo, matanzas proactivas o en represalia asociadas con la depredación del ganado. **Distribución en el área de estudio:** Se han registrado por los pobladores en la UF6. **Ocurrencia:** Desde México hasta norte de Argentina
***Leopardus pardinoides* (Gray, 1867)** (Tigrillo/Oncilla nebulosa)   Ilustración: Ricardo Ribeiro, 2024.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU), incluida en la Resolución 1912 del 2017. **Criterio de clasificación:** Catalogada como Vulnerable, se estima que el tamaño total de la población en toda el área de distribución es de menos de 10-11.000 individuos, la especie continuará disminuyendo y hay una falta de acciones de conservación destinadas a la especie. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** Las amenazas actuales a esta especie incluyen pérdida de hábitat, fragmentación, enfermedades, atropellos, comercio ilegal (mascotas y pieles), matanzas en represalia debido a la depredación de aves de corral. **Distribución en el área de estudio:** Se reportaron individuos atropellados en la UF17. **Ocurrencia:** Desde Costa Rica hasta Sudamérica en el centro de Brasil y sur de Bolivia.

Especie	Estado Poblacional
***Aotus lemurinus* (Geoffroy, 1846)** (Mono nocturno/Marteja)  Ilustración:. Stephen Nash, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU), incluida en la Resolución 1912 del 2017. **Criterio de clasificación:** Catalogada como Vulnerable ya que se sospecha que ha experimentado una disminución superior al 30% en las últimas tres generaciones (24 años) y se espera que continúe disminuyendo al mismo ritmo durante las próximas tres generaciones, principalmente como resultado de la pérdida de hábitat debido a a la deforestación, la expansión de los cultivos ilícitos, el café y los conflictos armados **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** La fragmentación de los bosques están asociados a la deforestación para actividades agrícolas y ganaderas y, más recientemente, a la expansión de los cultivos ilícitos. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Natural Bosque de Yotoco. **Ocurrencia:** Casi Endémica, Ocurre principalmente en región andina de Colombia, con poblaciones en Ecuador

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2024

- **Pasos de Fauna**

Los pasos de fauna son estructuras que permiten el paso seguro de los animales de un lado a otro de las vías, y buscan reestablecer parcialmente la conectividad y reducir el atropellamiento, por lo tanto, al ser implementadas en arreglos que atiendan las necesidades de diferentes grupos de taxonómicos, se convierten en herramientas indispensables para la conservación de la biodiversidad.

Para que sean funcionales, estos pasos de fauna se deben diseñar teniendo en cuenta condiciones específicas que se adapten tanto a las condiciones orográficas y de diseño vial, como a las características y limitaciones biológicas de la fauna a la que pretenden servir, así como las rutas de movilidad de los individuos de sus poblaciones.

Con la implementación de los pasos de fauna se minimiza el efecto borde el cual se observa cuando un ecosistema que fue fragmentado presenta cambios bióticos y abióticos en sus segmentos y en lo que resta del hábitat original (Jaramillo-Fayad, Velázquez, Premauer, González, & González Vélez, 2021). En el caso de carreteras, este efecto se aprecia en las inmediaciones o en el borde de vía, donde tras las actividades constructivas, se originan condiciones de mayor temperatura, menor humedad, mayor radiación, mayor susceptibilidad de viento y erosión, lo que ocasiona un impacto que se ve reflejado en la estructura y composición de especies vegetales que sustentan las comunidades de fauna silvestre. En estas circunstancias, la presión de especies animales oportunistas o invasoras hacia las especies locales nativas se incrementa, y la competencia generada, favorece el desplazamiento de las especies locales que habitaban el ecosistema antes de ser fragmentado lo que se traduce en una sensible disminución de la diversidad (Arroyave, y otros, 2006).

Por otro lado, al conectar los parches fragmentados, y aumentar la permeabilidad, se promueve el flujo génico entre poblaciones de especies, evitando procesos de aislamiento y erosión genética, disminuyendo así, la probabilidad de pérdida de biodiversidad a la par que se reduce el índice de atropellamiento de fauna silvestre del corredor vial.

De igual manera, otro impacto positivo que se genera con la instalación de pasos de fauna es el facilitar puntos de cruce seguros, que permitan a los animales el acceso a los recursos básicos (zonas de alimentación, refugio, reproducción, entre otros) para el mantenimiento de sus poblaciones.

- ✓ **Factores para la ubicación de los pasos de fauna**

La selección de los puntos que requieren la instalación de pasos de fauna dentro del corredor vial se realizó en función de tres factores:

Factor 1. Identificación de áreas de interés para la fauna silvestre, como zonas de concentración de especies (Áreas Ramsar), áreas de conservación (Parques Nacionales, Reservas forestales nacionales, Distritos de Manejo Integrado (DMI), Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC), Reservas comunitarias, etc), que hayan sido fragmentadas por el proyecto vial y requieran conectividad ecológica para permitir el tránsito de fauna, que promuevan el flujo génico entre poblaciones de especies.
Factor 2. Identificación de tramos conflictivos en los que se produzca un alto índice de mortalidad de fauna por accidentes causados por colisión de vehículos. Esta información se obtiene a partir de registros históricos depositados en bases de datos de acceso público (mapas de vulnerabilidad faunística de SUKUBUN y RECOSFA), así como de los datos propios, obtenidos a través del monitoreo de atropellamiento de fauna silvestre en el corredor vial.
Factor 3. Identificación de obras de infraestructura del proyecto susceptibles a ajustes con el fin de aumentar la permeabilidad y conectividad del proyecto a la fauna silvestre, y que vayan acorde con los lineamientos establecidos por el sector transporte y la normatividad ambiental vigente.

- ✓ **Pasos de fauna proyectados dentro del proyecto.**

De acuerdo con la identificación de los puntos de mayor incidencia de atropellamiento, y con la identificación de los principales corredores biológicos y áreas de conservación (**Anexo Capítulo 4 Área de Influencia / 4.2.2.2. Ecosistemas Terrestres / PLAN DE MANEJO Y RESPUESTA A INCIDENTES DE FAUNA SILVESTRE**), se plantea, por un lado, la construcción de **pasos de fauna elevados o arbóreos**, para las especies que habitan en dosel, y por otro lado, la adecuación de obras hidráulicas existentes dentro del trazado de la vía (puentes, alcantarillas y box culvert) para transformarlos en **pasos de fauna mixtos**, apropiados para las diferentes especies de hábitos terrestres (mamíferos medianos y pequeños, reptiles, anfibios y aves no voladoras).

A continuación, se relaciona los dos modelos de pasos de fauna que se plantean realizar, los cuales siguen las recomendaciones propuestas en la Guía de Atropellamiento de fauna silvestre en Colombia del Ministerio de transporte (Jaramillo-Fayad, Velázquez, Premauer, González, & González Vélez, 2021); la Cartilla de referencia de Pasos de fauna en infraestructura lineal (Correa-

Quiñones & Patrimonio Natural, 2020) y los Lineamientos de Infraestructura Verde Vial para Colombia – LIVV (MADS, 2021).

Los pasos elevados o arbóreos son estructuras especiales diseñadas para conectar las copas de los árboles a lado y lado de las carreteras. Deben ser lo suficientemente tensos para que los animales puedan pasar por encima y que logren una buena conexión entre los árboles a ambos lados de la infraestructura vial. Son Exclusivo de fauna, animales con hábitos arborícolas o semi-arborícolas, como primates, ardillas, perezosos, zarigüeyas, perritos de monte, olinguitos, tamandúas entre otros (Jaramillo-Fayad, Velázquez, Premauer, González, & González Vélez, 2021).

Mientras sea posible, se debe mantener como primera opción el favorecimiento de árboles a cada lado de la vía (túnel verde), cuyas ramas se entrecrucen formando un dosel de conectividad natural que además de proveer paso para la fauna arbórea, reduce el efecto de borde generado por la vía. Sin embargo, se deben tener en cuenta los riesgos que implican las ramas por encima de la vía, que podrían caer generando riesgo de accidentes de tránsito (Correa-Quiñones & Patrimonio Natural, 2020).

En los casos en que las consideraciones de seguridad eliminen la posibilidad de tener árboles con ramas por encima de la vía (carreteras primarias) que permitan mantener la conectividad sobre las rutas de desplazamiento identificadas, se requiere sustituir dichas ramas con puentes de dosel que podrían ser desde cuerdas o guayas (para perezosos) o puentes de cuerdas (para primates, marsupiales, ardillas), hasta estructuras rígidas como ramas artificiales o las estructuras de las señales elevadas del tipo “Pasavías” (Correa-Quiñones & Patrimonio Natural, 2020).

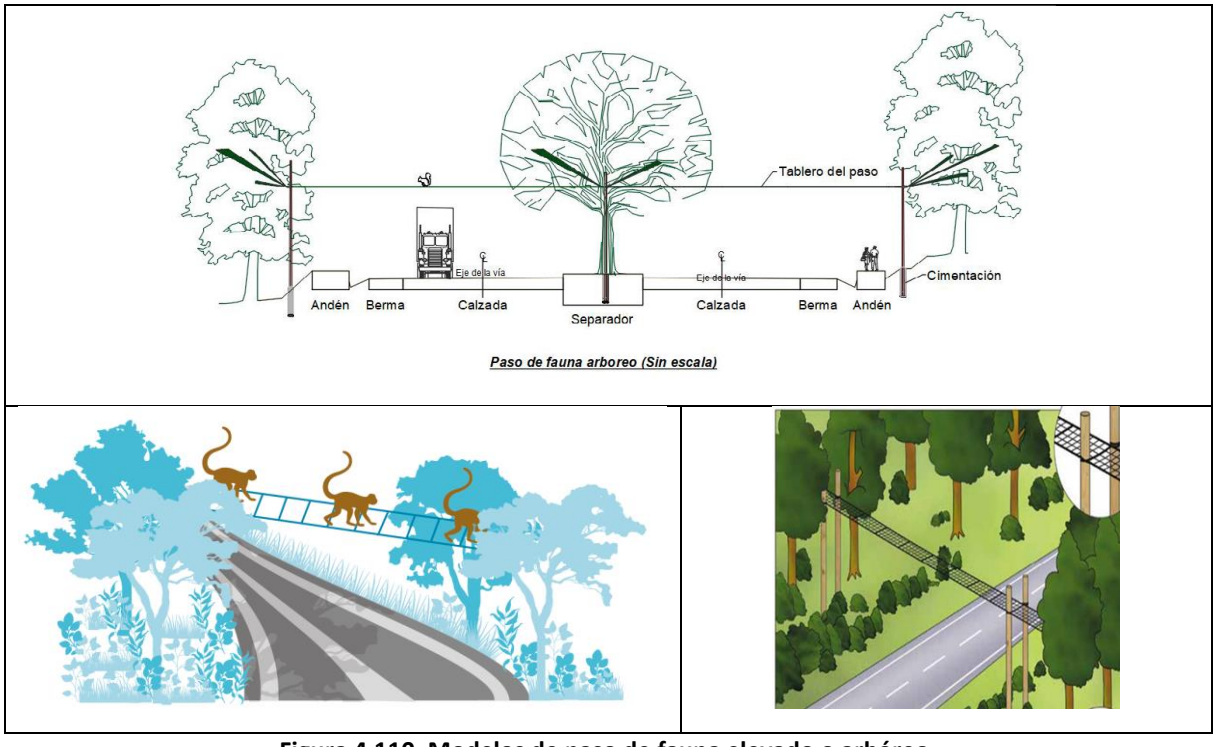


Figura 4.110. Modelos de paso de fauna elevado o arbóreo.

Fuente: (Jaramillo-Fayad, Velázquez, Premauer, González, & González Vélez, 2021)

Los pasos para especies terrestres favorecen el flujo o movimiento de especies de aves, mamíferos, anfibios y reptiles. Para estas especies las opciones de pasos de fauna son básicamente dos: 1) pasos superiores como ecoductos o 2) pasos inferiores mixtos que se establecen a través de la adecuación de obras hidráulicas existentes dentro del trazado de la vía (puentes, viaductos, alcantarillas y box culvert). Para el *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura*, ésta segunda opción es la que se plantea aplicar.

Los viaductos son una solución técnica en áreas montañosas para llevar la carretera de un lado del valle al otro sin afectar en mayor escala el ecosistema existente. Los fondos de los valles son rutas preferidas por muchos animales para su dispersión y más si tienen buena cobertura vegetal y cuerpos de agua; al construir viaductos la afectación sobre las especies vegetales y la fauna es menor, ya que los hábitats no se fragmentan y favorecen que los corredores existentes sean conservados. Son una excelente opción para el paso de aves insectívoras de sotobosque cuya movilidad está limitada al interior de la cobertura arbórea, por ende, esta opción permite establecer un paso fauna con una muy buena iluminación natural y con la presencia continua de arbustos (Correa-Quiñones & Patrimonio Natural, 2020).

Estructuras tipo box-culvert (alcantarillas de sección rectangular), o alcantarillas más pequeñas, (siempre y cuando garanticen la disponibilidad de un paso seco y seguro durante todo el año) son muy utilizadas como soluciones para el cruce de cuerpos de agua permanentes o estacionales, y en algunos casos se podrían adaptar las estructuras ya existentes, por ejemplo, generando pasarelas seguras cuando la estructura está sobredimensionada con respecto al caudal del cuerpo de agua. Para grupos faunísticos con especies de menor tamaño como anfibios, reptiles o pequeños mamíferos, se pueden utilizar alcantarillas superficiales protegidas en su parte superior con rejas removibles, teniendo en consideración que por estas estructuras no debe circular agua en ningún momento, por lo que no pueden estar ubicadas en depresiones, y serían más adecuadas en áreas altas como divisorias de aguas, o terraplenes.

Para la adecuación de esta serie de obras hidráulicas existentes dentro del trazado de la vía, es importante considerar los siguientes puntos:

- El fondo o los costados deben ser adaptados para que exista un paso seco sin importar la temporada climática, por ejemplo, con un terraplén, o bien una cornisa o saliente de otro material por encima del nivel del agua.
- Se recomienda modificar las entradas y salidas de los drenajes con rampas de superficie rugosa con pendientes máximas de 45°.
- Si el drenaje lleva un curso de agua permanente de un lado al otro de la vía de transporte es necesario adaptarlo con un fondo parecido al natural con arena y rocas que también incentivaría el paso de fauna acuática y no únicamente del agua

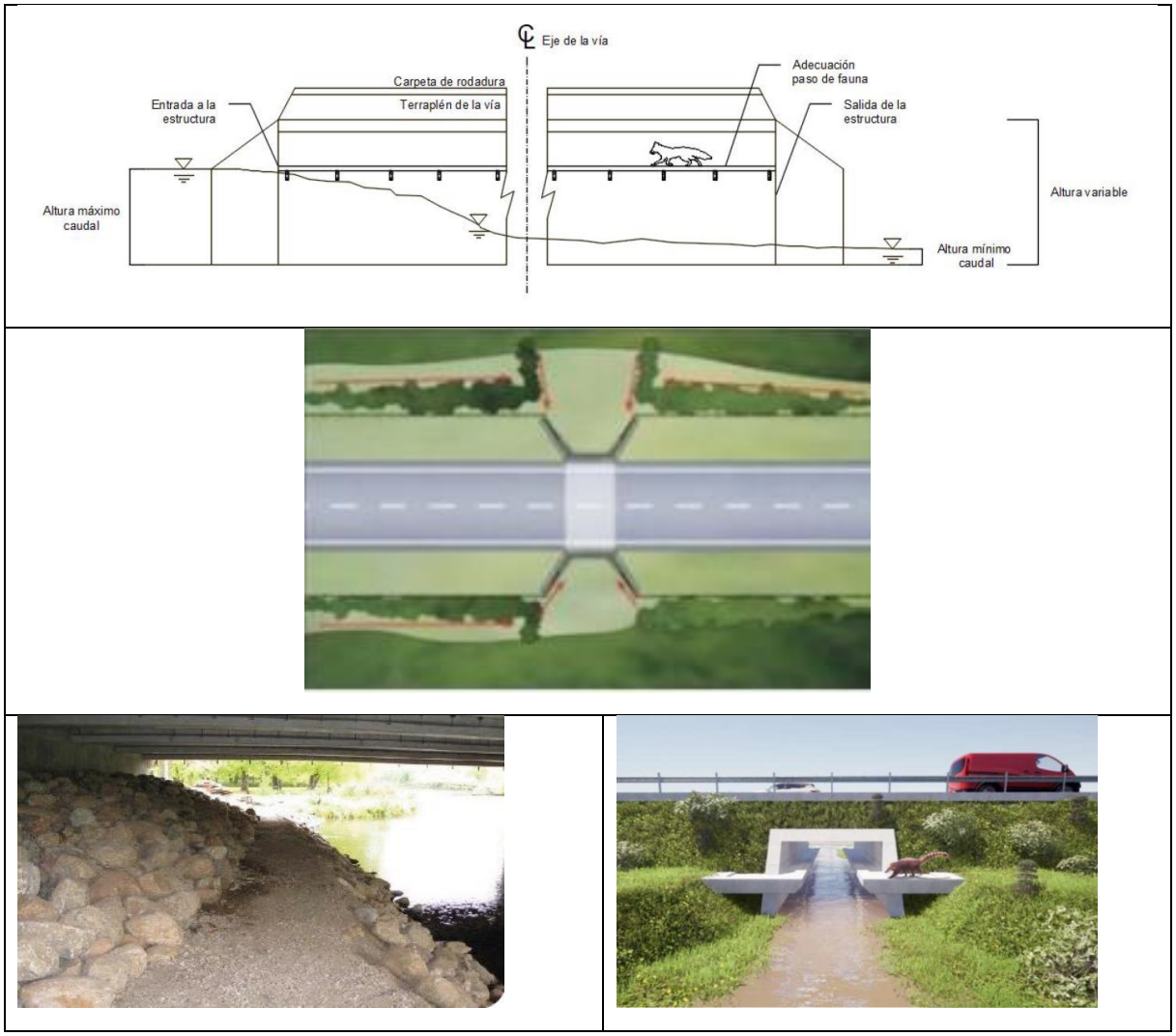


Figura 4.111. Modelos de paso de fauna elevado o arbóreo.
Fuente: (Jaramillo-Fayad, Velázquez, Premauer, González, & González Vélez, 2021)

La estructura de los pasos de fauna se debe complementar en algunos casos con la inclusión de otras estructuras accesorias para garantizar su funcionalidad, tales como los enmallamientos o barreras concebidos para encauzar la fauna hacia el paso seguro y propiciar que la fauna emplee las estructuras de paso, como se observa en las imágenes a continuación:




.

Figura 4.112. Barreras para encauzar la fauna hacia el paso seguro.

Fuente: (Correa-Quiñones & Patrimonio Natural, 2020)

Para el *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura* se han propuesto hasta el momento, la implementación de alrededor de 65 pasos de fauna: 21 de tipo elevado o arbóreos y 44 de tipo inferior mixtos, sin embargo, cabe aclarar que el numero está aún en revisión y puede estar sujetos a cambios y ajustes. En la **Tabla 4.72**se presentan las coordenadas de ubicación, tipo y código de los pasos de fauna que en el momento se tienen proyectados implementar.

Tabla 4.72. Coordenadas de ubicación de los pasos de fauna silvestre que se proyectan implementar a lo largo del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura*.

Código	UF	PR	Tipo	Coordenadas CTM12	
				X	Y
UF04_PF_SUB_57	UF4	7+850	Paso de Fauna mixto	4557981,66	1988501,06
UF06_PF_SUB_36	UF6	37+790	Paso de Fauna mixto	4577124	1985766,13
UF06_PF_SUB_37	UF6	36+930	Paso de Fauna mixto	4576579,29	1985835,02
UF06_PF_SUB_38	UF6	36+500	Paso de Fauna mixto	4576180,03	1986091,51
UF06_PF_SUB_39	UF6	35+690	Paso de Fauna mixto	4575312,87	1986184,01
UF06_PF_SUB_40	UF6	32+850	Paso de Fauna mixto	4573230,61	1985684
UF06_PF_SUB_41	UF6	31+300	Paso de Fauna mixto	4579530,82	1981735,73
UF06_PF_SUB_42	UF6	30+900	Paso de Fauna mixto	4573185,97	1985650,98
UF06_PF_SUB_48	UF6	26+390	Paso de Fauna mixto	4569540,57	1986320,94
UF07_PF_SUB_32	UF7	45+270	Paso de Fauna mixto	4580279,85	1980071,43
UF07_PF_SUB_33	UF7	43+270	Paso de Fauna mixto	4579530,82	1981735,73
UF07_PF_SUB_34	UF7	42+700	Paso de Fauna mixto	4579331,89	1982024,51
UF10_PF_SUB_29	UF10	57+950	Paso de Fauna mixto	4586716,9	1976810,19
UF10_PF_SUB_30	UF10	56+980	Paso de Fauna mixto	4602082,21	1983642,64
UF10_PF_SUB_31	UF10	47+400	Paso de Fauna mixto	4580861,65	1978308,23
UF12_PF_SUB_27	UF12	63+350	Paso de Fauna mixto	4602393,79	1983696,69
UF12_PF_SUB_28	UF12	66+150	Paso de Fauna mixto	4600652,01	1922127,44

Código	UF	PR	Tipo	Coordenadas CTM12	
				X	Y
UF15_PF_SUB_23	UF15	74+480	Paso de Fauna mixto	4600652,01	1922127,44
UF15_PF_SUB_24	UF15	73+480	Paso de Fauna mixto	4601512,35	1982991,85
UF15_PF_SUB_25	UF15	72+120	Paso de Fauna mixto	4596525,19	1979137,91
UF15_PF_SUB_26	UF15	67+850	Paso de Fauna mixto	4594797,94	1975679,77
UF16_PF_SUB_14	UF16	84+700	Paso de Fauna mixto	4604842,11	1984162,48
UF16_PF_SUB_15	UF16	84+100	Paso de Fauna mixto	4604231,14	1984308,96
UF16_PF_SUB_16	UF16	82+500	Paso de Fauna mixto	4602705,94	1983883,59
UF16_PF_SUB_17	UF16	81+980	Paso de Fauna mixto	4602393,79	1983696,69
UF16_PF_SUB_18	UF16	81+620	Paso de Fauna mixto	4602082,21	1983642,64
UF16_PF_SUB_19	UF16	80+700	Paso de Fauna mixto	4601512,35	1982991,85
UF16_PF_SUB_20	UF16	80+090	Paso de Fauna mixto	4601165,49	1982484,05
UF16_PF_SUB_21	UF16	79+280	Paso de Fauna mixto	4600652,01	1922127,44
UF16_PF_SUB_22	UF16	424	Paso de Fauna mixto	4599367,82	1980753,44
UF17_CALIMITA	UF17	100+850	Paso de Fauna mixto	4619764,96	1988339,68
UF17_PF_SUB_10	UF17	94+450	Paso de Fauna mixto	4612980,77	1986719,17
UF17_PF_SUB_11	UF17	94+000	Paso de Fauna mixto	4612579,47	1986466,22
UF17_PF_SUB_12	UF17	93+970	Paso de Fauna mixto	4612590,49	1986444,03
UF17_PF_SUB_3	UF17	99+070	Paso de Fauna mixto	4617734,68	1988293,7
UF17_PF_SUB_4	UF17	99+750	Paso de Fauna mixto	4617734,68	1988293,7
UF17_PF_SUB_5	UF17	99+845	Paso de Fauna mixto	4617478,03	1988062,29
UF17_PF_SUB_6	UF17	98+971	Paso de Fauna mixto	4617142,19	1987499,13
UF17_PF_SUB_7	UF17	95+913	Paso de Fauna mixto	4614360,62	1987001,31
UF17_PF_SUB_8	UF17	95+300	Paso de Fauna mixto	4613815,46	1986914,99
UF17_PF_SUB_9	UF17	94+750	Paso de Fauna mixto	4612981,5	1986896,28
UF19_PF_SUB_1	UF19	112+400	Paso de Fauna mixto	4626351,96	1988624,21
YOTOCO_PF_SUB2	UF 17	100+500	Paso de Fauna mixto	4620001,97	1988389,63
YOTOCO_PF_SUB5	UF 17	100+700	Paso de Fauna mixto	4619892,57	1988279,39
UF05_PF_A_53	UF5	17+500	Paso de Fauna elevado	4561994,17	1987773,39
UF05_PF_A_54	UF5	17+100	Paso de Fauna elevado	4561482,88	1987864,38
UF05_PF_A_55	UF5	15+800	Paso de Fauna elevado	4560357,46	1988417,9
UF05_PF_A_56	UF5	16+200	Paso de Fauna elevado	4560698,78	1988375,32
UF06_PF_A_43	UF6	30+200	Paso de Fauna elevado	4571453,45	1986245,78
UF06_PF_A_44	UF6	29+250	Paso de Fauna elevado	4571901,69	1986974,64
UF06_PF_A_45	UF6	28+300	Paso de Fauna elevado	4571101,04	1987022,59
UF06_PF_A_46	UF6	28+150	Paso de Fauna elevado	4570978,59	1987001
UF06_PF_A_47	UF6	26+820	Paso de Fauna elevado	4570018,72	1986285,54
UF06_PF_A_49	UF6	25+800	Paso de Fauna elevado	4571101,04	1987022,59
UF06_PF_A_50	UF6	21+450	Paso de Fauna elevado	4565752,93	1987523,36

Código	UF	PR	Tipo	Coordenadas CTM12	
				X	Y
UF06_PF_A_51	UF6	20+850	Paso de Fauna elevado	4565052,91	1987692,72
UF06_PF_A_52	UF6	20+500	Paso de Fauna elevado	4564808,35	1987727,08
UF17_PF_A_13	UF17	90+500	Paso de Fauna elevado	4611960,78	1986618,21
UF17_PF_A_2	UF 17	101+500	Paso de Fauna elevado	4619863,17	1988157,75
UF7_PF_A_35	UF7	40+280	Paso de Fauna elevado	4578583,66	1983854,96
YOTOCO_PF_A1	UF 17	100+300	Paso de Fauna elevado	4618350,88	1986719,37
YOTOCO_PF_A3	UF 17	100+500	Paso de Fauna elevado	4618452,06	1986995,69
YOTOCO_PF_A4	UF 17	100+700	Paso de Fauna elevado	4618978,05	1987845,87
YOTOCO_PF_A6	UF 17	101+200	Paso de Fauna elevado	4618820,47	1987370,54
YOTOCO_PF_A7	UF 17	102+000	Paso de Fauna elevado	4619211,61	1987867,06

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

En la siguiente Figura -se presenta la ubicación de los pasos de fauna que en el momento se tienen proyectados implementar dentro del área de influencia directa del proyecto.

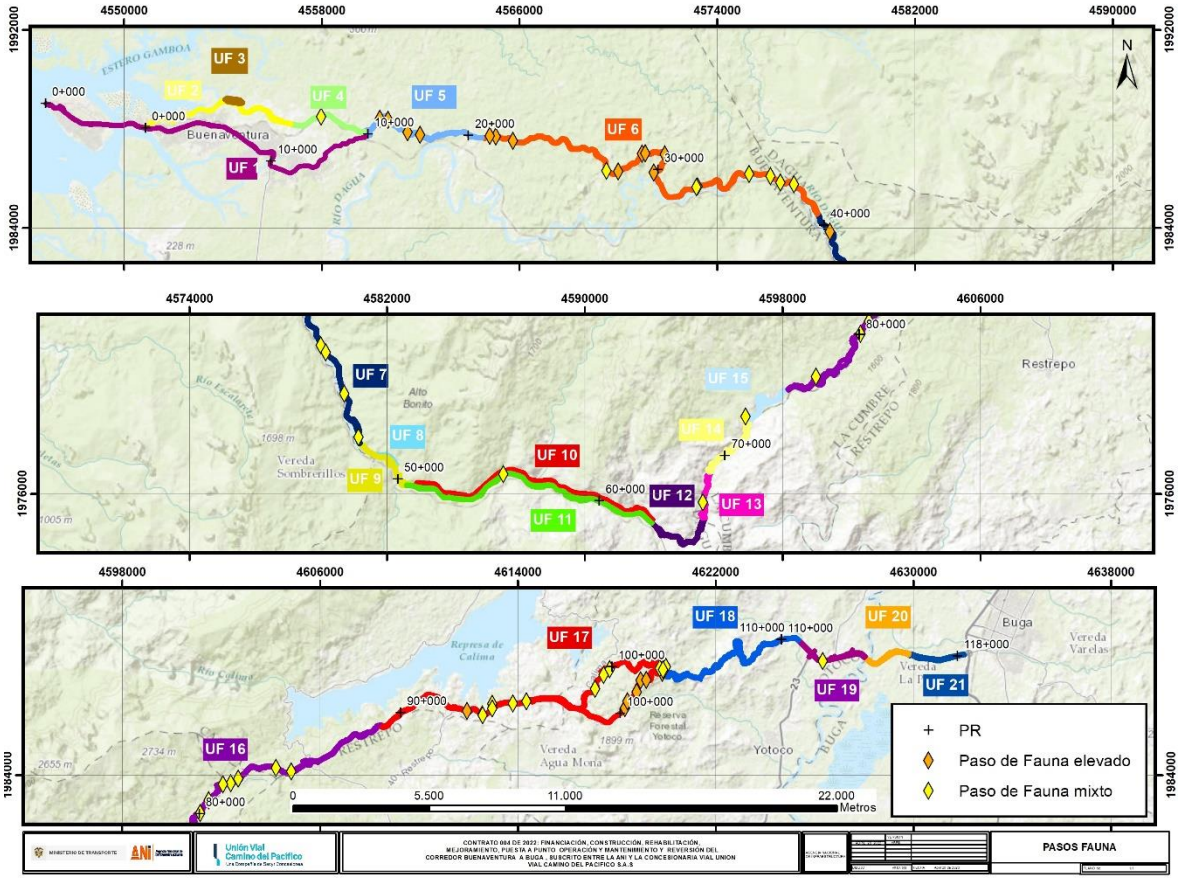


Figura 4.113. Mapa de la ubicación de los pasos de fauna silvestre que se proyectan implementar a lo largo del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura*.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

4.2.2.3 Ecosistemas acuáticos

- **Componente fauna**

  - Peces

Con base en la información secundaria consultada para el área de influencia del proyecto se pueden encontrar 6 especies de peces, pertenecientes a 3 órdenes y 4 familias (Tabla 4.73). El orden con mayor riqueza es Siluriformes con 3 especies y 2 familias, dentro de este orden la familia más abundante es Astroblepidae con 2 especies pertenecientes al género Astroblepus; le sigue el orden Characiformes con 2 especies pertenecientes a la familia Characidae (Figura 4.114 y Figura 4.115) (Anexos/ CAP_4/ 4.1.5 MB/ Especies Potenciales).

Tabla 4.73. Composición de especies de peces de presencia potencial en el área de influencia del proyecto.

GENERO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	GREMIO TRÓFICO
Siluriformes	Trichomycteridae	*Trichomycterus chapmani*	Briola	Carnívoro
	Astroblepidae	*Astroblepus grixalvii*	Preñadilla	Carnívoro
		Astroblepus chapmani	Negrito	Carnívoro
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Priapichthys caliensis*	Bobo	Carnívoro
Characiformes	Characidae	*Bryconamericus caucanus*	Mojarita	Carnívoro
		Hemibrycon sp.		Carnívoro

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

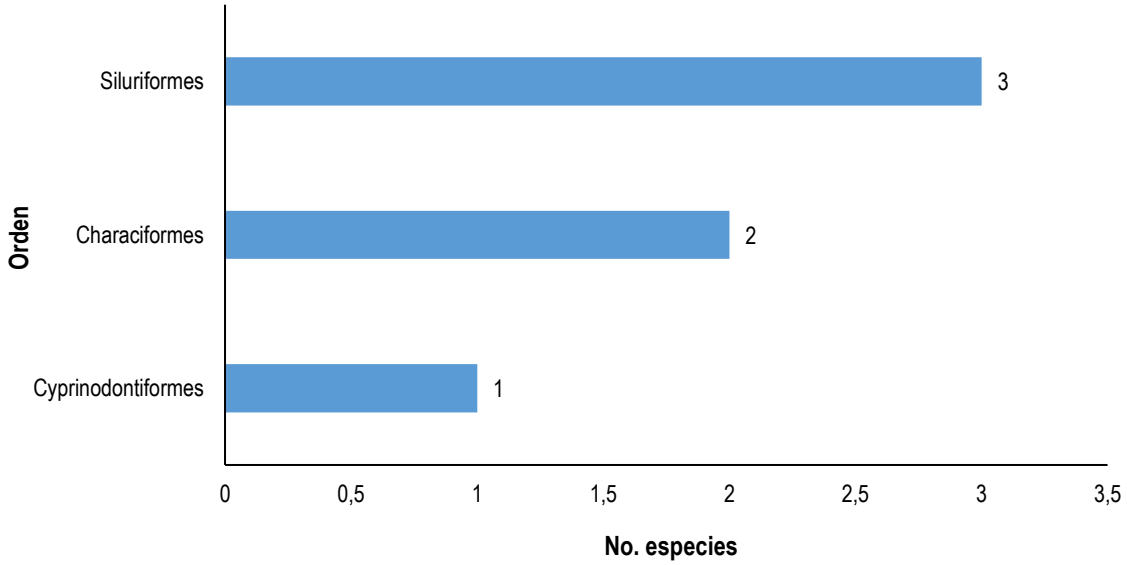


Figura 4.114. Riqueza de especies por órdenes de peces de presencia potencial en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

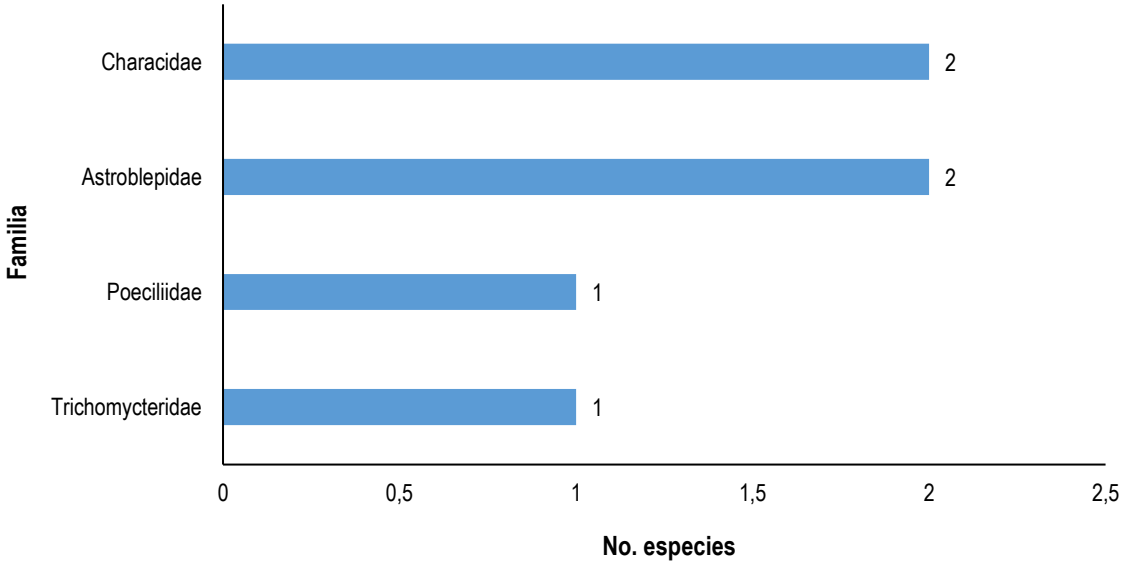


Figura 4.115. Riqueza de especies por familia de peces de presencia potencial en el área de influencia del proyecto.
Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

✓ **Análisis gremial**

Al clasificar las especies de peces con potencial presencia en el área de influencia del proyecto por gremios tróficos, se encuentra que todas las especies pertenecen al gremio trófico de los carnívoros, debido a que las especies enlistadas se alimentan principalmente de crustáceos, insectos acuáticos y otras especies de peces.
Esto es importante ya que los peces hacen parte de la cadena trófica y la transición de la energía entre presa y depredador.

✓ **Especies de importancia ecológica**

Para considerar una especie como de interés ecológico o importante para la conservación, se utilizaron criterios como el tipo de distribución, la migración y los estados de amenaza, nacionales e internacionales. De acuerdo con esto, se encontraron 4 especies de peces de gran importancia para la conservación que podrían encontrarse en el área de influencia del proyecto (Tabla 4.74). Estas cuatro especies de importancia ecológica presentan una distribución endémica para Colombia, una de ellas (*Priapichthys caliensis*), además, se encuentra catalogada como Datos insuficientes (DD) a nivel global según La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), el resto de las especies se encuentran en preocupación menor de extinción (LC). Por otra parte, ninguna de las especies se encuentra enlistadas en los apéndices de La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) o catalogadas en alguna categoría de amenaza a nivel nacional según la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

Tabla 4.74. Especies de peces de interés ecológico, endémicas y/o migratorias.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EN	CATEGORÍA DE AMENAZA		
					IU	CI	RE
EN = Endemismo; ER = Estatus de residencia; Categoría de amenaza: IU = IUCN, CI = CITES, RE = Resolución 1912 de 2017.							
Siluriformes	Trichomycteridae	*Trichomycterus chapmani*	Briola	X	LC	NE	NA
	Astroblepidae	*Astroblepus grixalvii*	Preñadilla	X	LC	NE	NA
		Astroblepus chapmani	Negrito	X	LC	NE	NA
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Priapichthys caliensis*	Bobo	X	DD	NE	NA
Categoría de amenaza: LC = Preocupación menor; DD = Datos deficientes; CITES: NE = No evaluado; NA = No Aplica.							

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

4.2.2.4 Zonificación ambiental medio biótico

Se realizó una búsqueda en las plataformas TREMARCTOS y el SIAC, para verificar si los polígonos correspondientes al área de operación y mantenimiento y Área de Influencia Biótica del proyecto corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga, están superpuestos sobre la base de datos de áreas de especial importancia ambiental (AEIA) y las especies sensibles.

Se encontró que el área de influencia del proyecto se solapa con la distribución de algunas especies importantes para la conservación. Dentro de las especies reportadas por TREMARCTOS se resaltan algunas endémicas tales como: *Myiarchus apicalis*, *Picumnus granadensis*, *Habia cristata*, *Holcosus anomalus*, *Anolis calimae*, *Anolis notopholis*, *Anolis propinquus*, *Lepidoblepharis duolepis*, *Alopoglossus vallensis*, *Alopoglossus lehmanni*, *Anolis mirus*, *Lepidoblepharis peraccae* y asimismo especies amenazadas tales como *Cephalopterus penduliger, Capito quinticolor, Bangsia melanochlamys, Chlorochrysa nitidissima, Setophaga cerulea, Atelopus spurrelli, Andinobates bombetes, Pristimantis gracilis, Strabomantis ruizi* (ANEXOS/ CAP 4 Área de influencia/ 4.4.2.4. Zonificación ambiental_MB) (Figura 4.116).

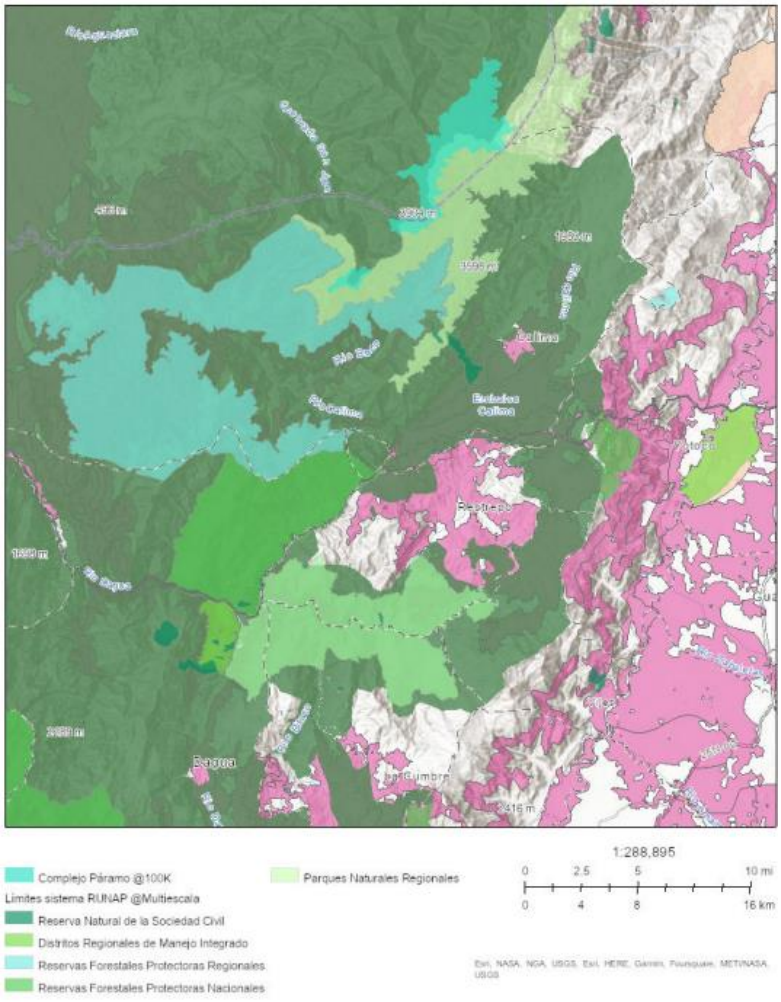


Figura 4.116. Revisión de la existencia de áreas de especial interés ambiental en el AIB y área de intervención – base de datos geográfica de Tremarctos Colombia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De igual manera, a través de una búsqueda en las plataformas TREMARCTOS, el SIAC y RUNAP, se encontró que polígonos correspondientes al área de Influencia Biótica del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura*., están superpuestos sobre la base de datos de áreas de especial importancia ambiental (AEIA). En total fueron encontrados 56 áreas de conservación que se solapan con el área de influencia del proyecto, dentro de las cuales se encuentran dos Parques Nacionales Naturales, tres Parques Naturales Regionales, una Reserva Forestal de Ley 2da de 1959, siete Reservas Forestales Protectoras Nacionales, tres Reservas Forestales Protectoras Regionales, cuatro Distritos Regionales de Manejo Integrado (DMI), un Distrito de Conservación de Suelos y 35 Reservas Naturales de la Sociedad Civil. En la **Tabla 4.75** se listas cada una de ellas.

Tabla 4.75. Principales áreas protegidas dentro del proyecto del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura*.

Nombre del Área de Conservación	Autoridad Ambiental	Área geográfica
Parques Nacionales Naturales		
Uramba Bahía Málaga	PNNC	46885,92 Hectáreas
Farallones de Cali	PNNC	196950,50 Hectáreas
Parques Naturales Regionales		
Páramo del Duende	CVC	18126,70 Hectáreas
El Vinculo	CVC	75,00 Hectáreas
La Sierpe	CVC	25178,00 Hectáreas
Reserva Forestales de Ley 2da de 1959		
Pacífico	MinAmbiente	8069756 Hectáreas
Reservas Forestales Protectoras Nacionales		
La Elvira	MinAmbiente	6776,95 Hectáreas
Quebrada Guadualito y El Negrito (Bosque de Yotoco)	MinAmbiente	1,224,60 Hectáreas
Cuenca Hidrográfica de los Ríos Escalerete y San Cipriano	MinAmbiente	5400,00 Hectáreas
El Cerro Dapa Carisucio	MinAmbiente	1080,00 Hectáreas
Rio Dagua	MinAmbiente	8974,18 Hectáreas
Cuenca Alta del Río Cali	MinAmbiente	4330,54 Hectáreas
Rio Anchicayá	MinAmbiente	75255,80 Hectáreas
Reservas Forestales Protectoras Regionales		
La Albania	CVC	271,94 Hectáreas
Rio Bravo	CVC	24278,50 Hectáreas
Bitaco	CVC	195,06 Hectáreas
Distritos Regionales de Manejo Integrado		
Laguna de Sonso o del Chircal	CVC	2044,68 Hectáreas
Territorio Colectivo del Consejo Comunitario de la Comunidad Negra de la Plata	CVC	6791,00 Hectáreas
Enclave Subxerofitico de Atuncela	CVC	1011,50 Hectáreas
El Chilcal	CVC	911,70 Hectáreas
Distritos de Conservación de Suelos		
Cañón de Río Grande	CVC	10703,23 Hectáreas
Reservas Naturales de la Sociedad Civil		
Masada	privada	9,02 Hectáreas
Los Guaduales	privada	4,68 Hectáreas
La Esperanza	privada	4,16 Hectáreas
Esparta	privada	24,29 Hectáreas
San Alfonso	privada	269,84 Hectáreas
El Ensueño 2	privada	0,42 Hectáreas
El Progreso	privada	1,03 Hectáreas
Los Volcanes	privada	14,54 Hectáreas
Tierrablanca No 2	privada	34,40 Hectáreas
El Ensueno	privada	0,43 Hectáreas
Villa Pension	privada	0,22 Hectáreas
La Paz	privada	10,00 Hectáreas
San Rafael	privada	32,65 Hectáreas
San Antonio	privada	48,98 Hectáreas
El Carare II	privada	8,83 Hectáreas
Rondalla	privada	13,58 Hectáreas

Nombre del Área de Conservación	Autoridad Ambiental	Área geográfica
El Tesoro	privada	14,96 Hectáreas
La Esperanza	privada	1,28 Hectáreas
El Eden	privada	1,09 Hectáreas
Esperancita	privada	4,95 Hectáreas
Himalaya	privada	28,91 Hectáreas
La Magdalena	privada	132,14 Hectáreas
Dinaboy	privada	213 Hectáreas
La Laguna	privada	1,87 Hectáreas
Parque Ecologico Samuel Alvarez Velez	privada	6,47 Hectáreas
Los Naranjos	privada	6,61 Hectáreas
Las 3R's	privada	25,14 Hectáreas
Tierrablanca No 4	privada	7,25 Hectáreas
Moralba	privada	225,28 Hectáreas
El Porvenir	privada	7,61 Hectáreas
Refugio Corazones Verdes	privada	4,74 Hectáreas
La Esperanza	privada	2,80 Hectáreas
Jurasico	privada	25,60 Hectáreas
El Carare	privada	12,74 Hectáreas
La Vega	privada	17,93 Hectáreas

Fuente: (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2023)

En la siguiente Figura, se presenta la ubicación de las principales áreas protegidas dentro del área de influencia directa del proyecto.

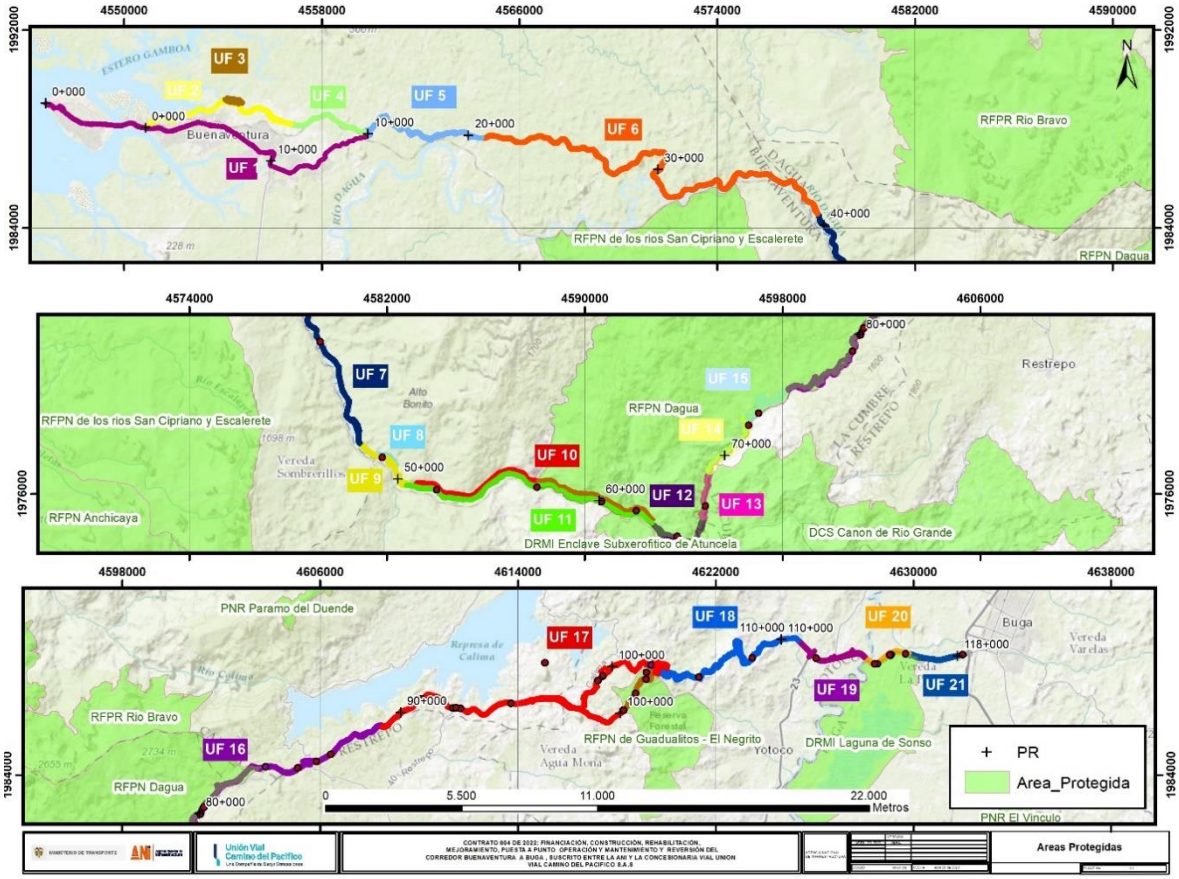


Figura 4.117. Mapa de la ubicación de las Principales áreas protegidas dentro del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura*.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

4.2.3 Medio socioeconómico

De acuerdo con la categoría de complejidad de proyecto, establecida como “Media baja”, a continuación, se describirán los diferentes componentes que se tuvieron en cuenta para la conformación de la línea base y caracterización del área de influencia desde el medio socioeconómico.

4.2.3.1 Componente territorial

- **Relación de Unidades Territoriales Mayores y Menores**

Con el fin de describir la pertenencia territorial del proyecto, se registra en la Tabla 4.76 el listado de unidades territoriales mayores (UTMa) y menores (UTMe), así mismo en la Figura 4.118 y Figura 4.119 se incluye el mapa con la UTMa y UTMe respectivamente, y las abscisas y longitudes de intervención.

Tabla 4.76. Descripción territorial general del proyecto

Unidad Territorial Mayor		Unidad Territorial Menor	K. Inicio	K. Final	Longitud (Km)	Uso del suelo (CVC 25k)	Intervención prevista
Dpto	Municipio	Barrio Vereda Sector					
Valle del Cauca	Restrepo	Aguamona	95,46	97,31	1,85	Conservación - Cultivo limpio	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Buenaventura	Barrios zona urbana	0	25,44	25,44	Zona urbana	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Dagua	Cisneros	60,20	63,16	2,96	Autopista	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Buenaventura	Cisneros Corregimiento XIX	54,15	60,20	6,05	Autopista - Zona urbana dispersa	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Buenaventura	Córdoba Corregimiento XVIII	27,19	54,15	26,96	Autopista - conservación - Recuperación - Aprovechamiento Sostenible	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Dagua	El Naranjo	63,16	66,84	3,68	Autopista - conservación - Cultivo limpio	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Dagua	El Pinal	80,40	80,65	0,25	Autopista	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga	El Porvenir	124,05	127,87	3,82	Autopista - Zona urbana - Cultivo limpio	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Buenaventura	Gamboa Corregimiento II	25,44	27,19	1,75	Aprovechamiento Sostenible - Tierras eriales	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga	Guadalajara de Buga	127,87	128,38	0,51	Autopista - Cultivo limpio	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Dagua	Loboguerrero	69,10	80,40	11,30	Autopista - Zona urbana dispersa - Cultivo limpio	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Yotoco	Mediacanoa	113,13	124,05	10,92	Autopista - Cultivo limpio	Mantenimiento rutinario
Valle del	Calima-El	Puente tierra	100,2	108,	8,01	Cultivo limpio - conservación - Aprovechamiento	Mantenimiento

Cauca	Darién		7	28		Sostenible	rutinario
Valle del Cauca	Yotoco	Puentetierra	97,31	100,27	2,96	Cultivo limpio - Cultivo semilimpio	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Restrepo	San Salvador	93,66	95,46	1,80	Autopista - Áreas de peajes	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Yotoco	Yotoco	108,28	113,13	4,85	Autopista	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Restrepo - Dagua	ZabaletAprovechamiento Sostenible	80,65	93,66	13,01	Autopista - Zona urbana dispersa	Mantenimiento rutinario
Valle del Cauca	Dagua	Zelandia	66,84	69,10	2,26	Autopista - Bosque cultivado	Mantenimiento rutinario

Fuente: Proinsa consultoría, 2023

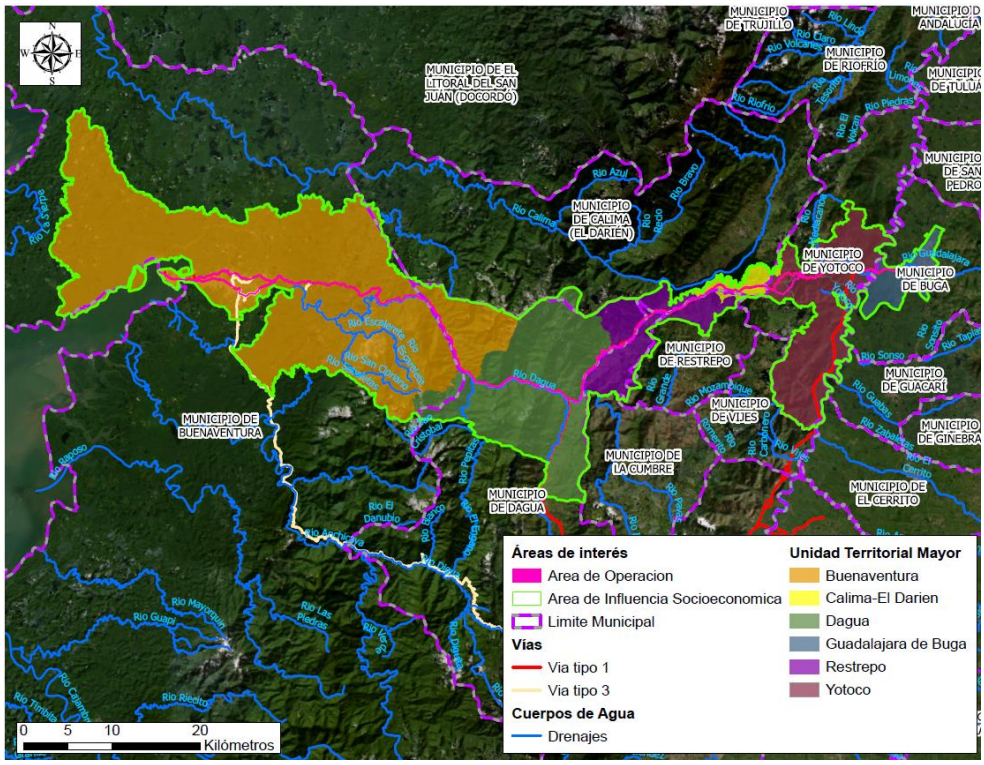


Figura 4.118 Unidades territoriales mayores.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

El proyecto vial incluye se desarrolla en su totalidad en el departamento del Vale del Cauca, en su recorrido transita por cinco municipios localizados en las estribaciones de la cordillera centra, extendiéndose hasta la costa pacífica. Los municipios son los siguientes.

- Guadalajara de Buga:
- Yotoco.
- Restrepo.
- Calima El Darién.
- Dagua
- Buenaventura.

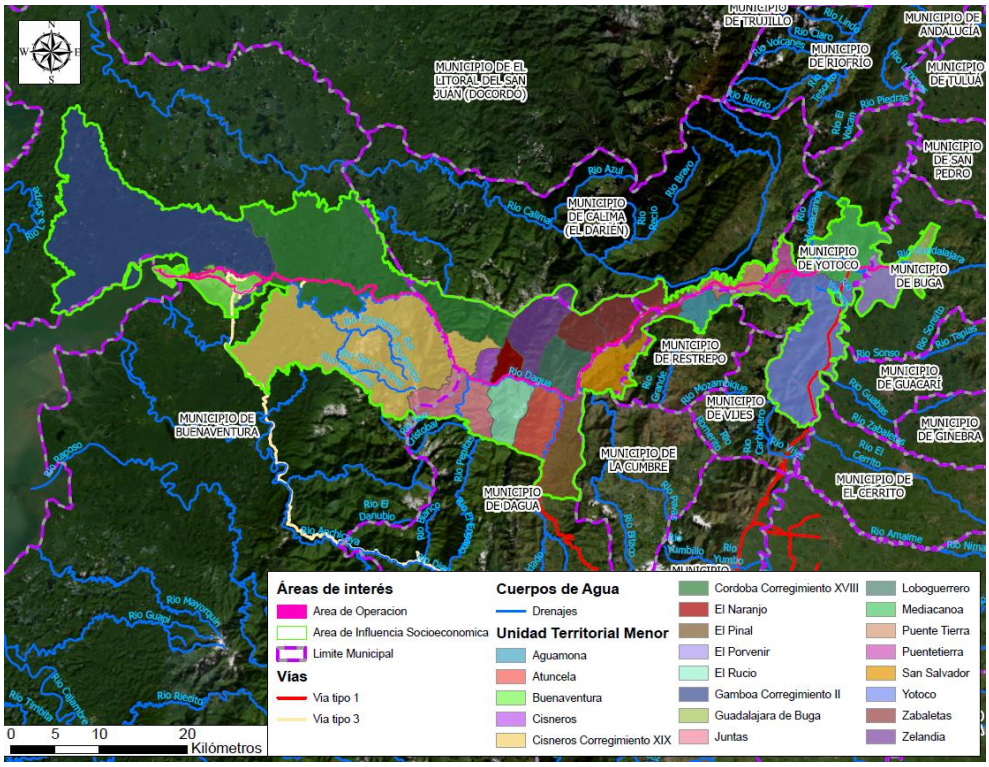


Figura 4.119 Unidades territoriales menores.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Las unidades territoriales menores relacionadas con el proyecto son las siguientes:

- Guadalajara de Buga: Zona urbana de la parte sur, sector conocido como “El Sena” y a zona rural denominada “El Porvenir”, ubicada en cercanías del rio Cauca.
- Yotoco: Área rural con presencia de industrias cercana a a glorieta de Mediacanoa.
- Restrepo: Zona de Aguamona.
- Calima El Darién: Áreas de ingreso principal al lago Calima, en el sector de Puente Tierra.
- Dagua: Cisneros, El Naranjal, El Pinal, Loboguerrero y Zelandia.
- Buenaventura: Cisneros, Córdoba, Gamboa y Zona urbana colindante con la vía.

✓ **Usos del Suelo**

En la Figura 4.120 se presenta el mapa de usos del suelo en la Unidades Territoriales mayores y menores del área de influencia que se presentan en el área de influencia del Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga., el cual fue construido con la información de la la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).

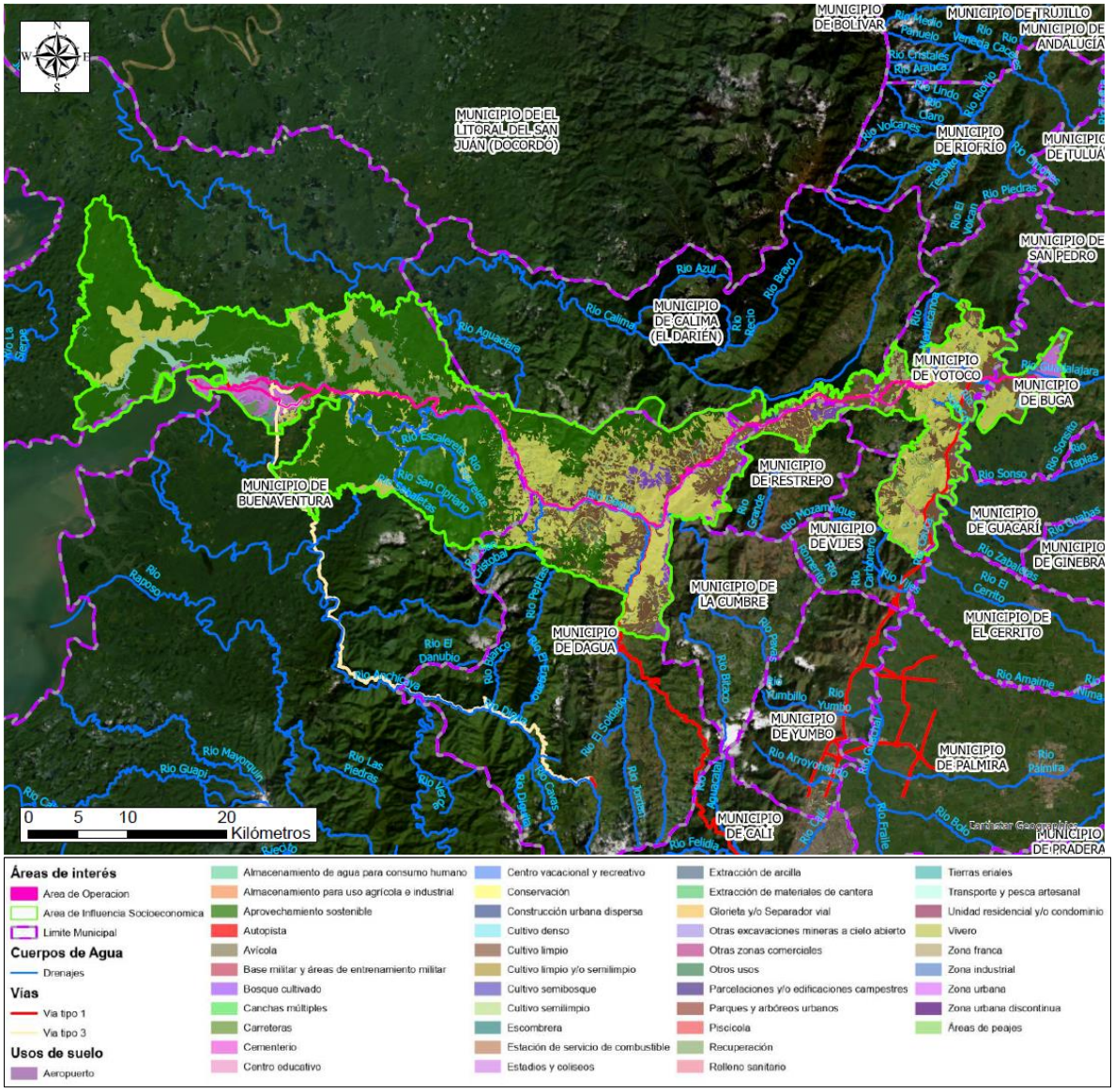


Figura 4.120 Uso del suelo.

Fuente: Proinsa Consultoría adaptado de información de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2023.

En el municipio de Buga, los usos de suelo predominantes son zona urbana, zonas comerciales, cultivos, centro educativo, avícolas, ganadería. Se destaca también la laguna de sonso, como sitos natural de conservación.

En el área de Yotoco, se tienes parta de la laguna de sonso, zonas comerciales e industrias y tierra de ganadería.

En la zona de Restrepo y calima Darién, hay zonas de conservación, viviendas de turismo rural, zonas de comercio y servicios relacionadas con turismo y transporte de carga.

En las localidades de Dagua, se destacan usos relacionados con prestación de servicios a transportadores de carga, turismo, extracción de materiales, zonas de protección, pequeños asentamientos de viviendas.

En Buenaventura, hay zonas de vegetación secundaria alta, usos de turismo, minería, tejido urbano, zonas de apoyo logístico para transporte y almacenamiento de carga.

Respecto a los usos de suelo no oficial se destacan comercio y ventas estacionarias, informales en las zonas de Puente Tierra, Loboguerrero, especialmente relacionadas con turismo y transporte de carga, también existen zonas informales de lavado de tractocamiones en la parte ribereña del rio Dagua. Así mismo, es importante destacar que se presentan conflictos entre el uso del suelo oficial y el informal en áreas protegidas como viviendas y pequeñas parcelas localizadas en mediaciones del parque nacional natural farallones de Cali y de la zona protectora de Ley Segunda.

- **Territorios étnicos y comunidades sujetas a consulta previa**

De conformidad con lo establecido en el apéndice técnico 1, donde se ha definido el alcance técnico de la UF 0, el cual es la operación y mantenimiento rutinario de la infraestructura existente desde el inicio hasta el fin de la Concesión vial, es preciso destacar que, la materialización de dicha infraestructura existente, así como la que en el futuro hará parte de esta unidad funcional, ha surtido o surtirá las gestiones y tramites inherentes a la viabilización socio-ambiental de las obras del corredor, esto es, obtención y ejecución de Licencias y demás permisos ambientales, en el ámbito de aplicación de la normatividad vigente, siendo completamente necesario surtir o haber surtido los procesos de Consulta Previa propios de cada intervención.

En este sentido, es necesario destacar que, dentro de las obligaciones de la ANI, ejecutadas en la fase de estructuración del proyecto, se encuentra las de desarrollar los procesos de consulta previa a que hubiera lugar de acuerdo a las actividades en el corredor, lo anterior bajo el argumento del artículo 39 de la Ley 1682 de 2013, *"Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias"*, establece que *"(…) A partir del tercer año siguiente a la promulgación de la ley, como requisito previo a la apertura de los procesos de selección para la construcción de proyectos de infraestructura de transporte, la entidad pública estará obligada a contar con la viabilidad de una alternativa del proyecto aprobada por parte de la autoridad ambiental competente con base en estudios de prefactibilidad, haber culminado los Estudios de Factibilidad y haber concluido el proceso de consulta previa con la respectiva comunidad hasta su protocolización, si procede la misma (…)"*.

Bajo este contexto, y poniendo de manifiesto que las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, así como las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*, no serán objeto de obtención de nuevas licencias ambientales, es preciso indicar que, para los efectos de este Plan de Adaptación de la Guía Ambiental, se considera que no procede adelantar gestiones que conlleven a la aplicación de ninguna de las etapas de un proceso de Consulta Previa, siendo una de ellas la solicitud de Procedencia y Oportunidad, toda vez que, dichas etapas ya fueron surtidas de manera previa para todas las obras que cobijan los alcances de esta unidad funcional.

4.2.3.2 Componente espacial

La presente caracterización del medio socioeconómico se desarrolla acorde con la identificación y descripción de los componentes definidos en la "Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura" del INVIAS.

- **Servicios sociales en el área de influencia**

A continuación, se realiza una descripción de los servicios sociales en cuanto a cobertura y calidad referentes a: educación, salud, cultura, deporte y recreación, turismo e infraestructuras viales con el fin de establecer las posibles afectaciones en el área de influencia del proyecto. Lo anterior, con el objeto de reconocer las unidades territoriales mayores y menores donde tiene lugar el Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga.

- **Educación**

En la Figura 4.121 y Tabla 4.77 se presenta la localización de los equipamientos educativos y la descripción de cada uno de ellos, respectivamente; estos equipamientos del sector educativo se encuentran en cercanía del área de influencia del Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga

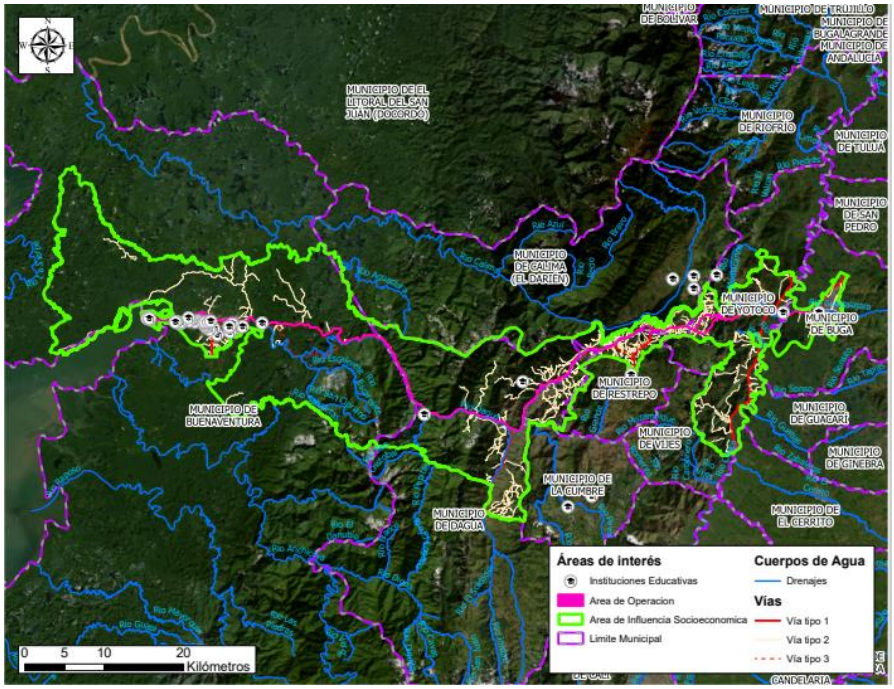


Figura 4.121. Equipamientos educativos alrededor del área de influencia del proyecto
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.77 Descripción de equipamientos educativos alrededor del área de influencia del proyecto

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
SENA - Centro Agropecuario de Buga		4632235,156	1988792,117	Institución de educación superior de tipo público, Guadalajara de Buga – Valle del Cauca.
Colegio Mediacanoa - Yotoco, Valle del Cauca		4627733,725	1988811,612	Escuela dedicada a la educación preescolar y primaria de tipo público – Mediacanoa, Yotoco – Valle del Cauca.

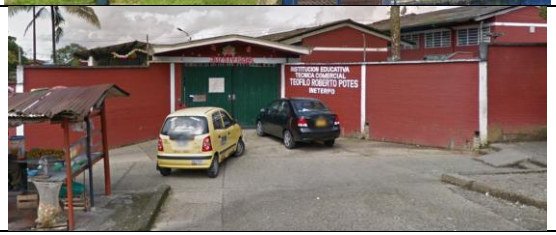
EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Escuela Carlos Alban - Dagua, Valle del Cauca		4582390,485	1976149,461	Institución educativa dedicada a la educación: preescolar, primaria, primaria para adultos y secundaria; de tipo público y mixto en Dagua, Valle del Cauca.
Institución Educativa José María Córdoba Sede Principal		4561976,22	1987793,069	Institución educativa dedicada a la educación: preescolar, primaria y secundaria; de tipo público y mixto en Buenaventura, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Colegio Pablo Emilio Carvajal		4558193,766	1987712,217	
Centro Educativo Eusebio Angulo - Escuela La Libertad		4557911,823	1986676,489	Institución educativa primaria y secundaria, pública de tipo mixto; Buenaventura – Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Institución Educativa ASOPYMEP Centro Educativo		4555881,141	1987106,801	Institución educativa preescolar, primaria y secundaria; tipo privada y mixta; Buenaventura – Valle del Cauca.
Institución Educativa Simón Bolívar - Sede principal		4555312,911	1987014,008	Institución educativa dedicada a la educación: preescolar, primaria y secundaria; de tipo público y mixto en Buenaventura, Valle del Cauca.
Centro Educativo Champagnat		4554870,802	1987304,107	Institución educativa dedicada a la educación: preescolar y primaria; de tipo público y mixto en Buenaventura, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Colegio Champagnat		4554971,496	1987405,289	Institución educativa dedicada a la educación: preescolar, primaria y secundaria; de tipo público y mixto en Buenaventura, Valle del Cauca.
Institución Educativa San Vicente		4554787,462	1987749,893	Institución educativa dedicada a la educación: preescolar, primaria y secundaria; de tipo público y mixto en Buenaventura, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Colegio Comercial Gabriela Mistral		4554725,128	1987505,966	Institución educativa dedicada a la educación: preescolar, primaria y secundaria; de tipo privado y mixto en Buenaventura, Valle del Cauca.
Colegio Liceo del Pacífico - Escuela		4554666,089	1987717,616	Institución Educativa preescolar, primaria y secundaria de carácter oficial y de tipo mixto en Buenaventura – Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Universidad del Valle - Sede Pacífico		4554506,861	1987922,742	Institución de educación superior de tipo público, Buenaventura – Valle del Cauca.
Colegio Seminario San Buenaventura		4553792,364	1988104,434	Institución educativa preescolar, primaria y secundaria; de tipo privado y mixto; en Buenaventura – Valle del Cauca.
Institución Educativa INETERPO		4553483,912	1987986,475	Institución educativa preescolar, primaria y secundaria; de tipo privado y mixto; en Buenaventura – Valle del Cauca.

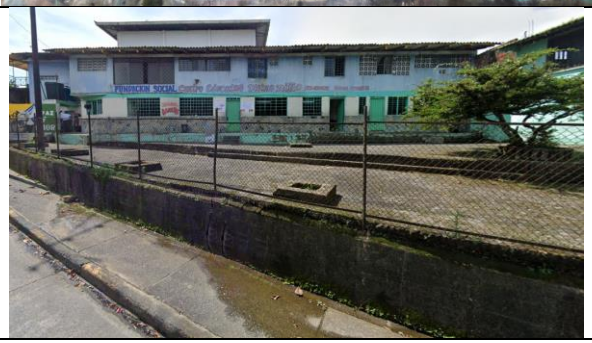
EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Institución Educativa El Modelo		4552955,98	1988179,373	Institución educativa preescolar, primaria y secundaria; de tipo privado y mixto; en Buenaventura – Valle del Cauca.
Universidad Tecnológica del Choco- Diego Luis Córdoba		4552752,007	1988092,806	Institución de educación superior de tipo público, Buenaventura – Valle del Cauca.

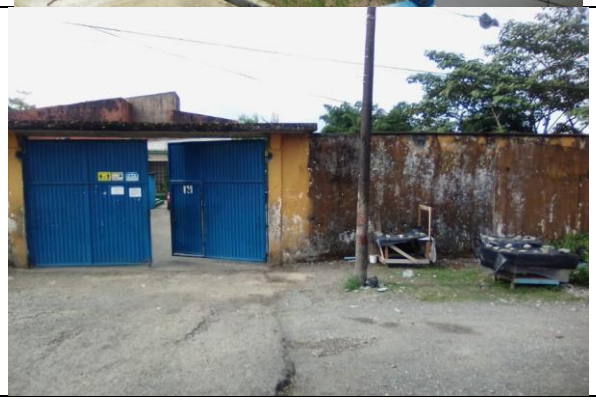
EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Institución Educativa San Buenaventura		4551775,21	1987829,721	Institución educativa prescolar, primaria y secundaria; de tipo público y mixto; en Buenaventura – Valle del Cauca.
Colegio Gimnasio San Buenaventura		4551361,661	1987815,325	Institución educativa primaria y secundaria, de tipo privado y mixto; en Buenaventura – Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Politécnico Gran Colombiano		4551656,926	1987918,744	Institución educativa superior, de tipo Privado en Buenaventura Valle del Cauca.
Institución Educativa La Anunciación		4551020,473	1988043,111	Institución educativa preescolar, primaria y secundaria; de tipo público y mixto; en Buenaventura – Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Colegio San Rafael		4547565,597	1988559,523	Institución educativa preescolar, primaria, secundaria, educación media, primaria para adultos, secundaria para adultos, educación media para adultos y educación para discapacitados; de tipo público y mixto; en Buenaventura – Valle del Cauca.
Instituto Juan XXIII		4547458,396	1988436,002	Instituto de educación técnica, en Buenaventura – Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Pascual de Andagoya		4547795,162	1988350,115	Institución educativa primaria y secundaria de tipo privado y mixto; en Buenaventura – Valle del Cauca.
Cestelco		4547752,625	1988373,187	Instituto de educación técnica en Buenaventura – Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Mural Colegio San Rafael		4547733,884	1988444,42	Institución Educativa primaria y secundaria, de tipo público y mixto; en Buenaventura – Valle del Cauca.
Instituto ABAS XXI		4551114,022	1988033,06	Instituto de educación técnica en Buenaventura – Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Centro Náutico Pesquero SENA		4551030,806	1987971,732	Institución de educación Superior (Técnica y tecnológica) de tipo público; en Buenaventura – Valle del Cauca.
Institución Educativa José Ramón Bejarano		4552682,146	1988502,436	Institución de preescolar, primaria y secundaria; de tipo privado y mixto; en Buenaventura -. Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
ICBF - Centro zonal Buenaventura		4554552,638	1987865,208	Institución de educación técnica, de tipo público; en Buenaventura – Valle del Cauca.
Institución Educativa Nuestra Señora Consoladora del Carpinello		4554826,202	1987895,829	Institución educativa secundaria de tipo público y mixto; en Buenaventura – Valle del Cauca.
Hogar de la Niña Juan Pablo I		4554798,456	1987933,808	Institución educativa primaria y secundaria femenina, de tipo privado (internado educativo); en Buenaventura – Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Escuela de Música Bogando		4555211,726	1987941,577	Escuela de música de tipo privada, en Buenaventura – Valle del Cauca.
Institución Educativa Teofilo Roberto Potes		4555492,21	1988061,258	Centro de Educación especial en Buenaventura.
CDI Nuevo amanecer		4557803,743	1987262,542	Centro de educación preescolar (Jardín) de tipo privado, en Buenaventura – Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Colegio Cristal Infantil		4557825,346	1987362,074	Institución educativa preescolar y primaria, de tipo privado; en Buenaventura - Vae del Cauca.
Carrizales		4594822,645	1980224,479	Institución educativa para estudiantes de primaria, de tipo pública y mixta, en Dagua – Valle Del Cauca.
Colegio Jorge Eliécer Gaitán		4608513,193	1981037,743	Institución educativa preescolar, primaria y secundaria, de tipo pública y mixta, en Restrepo – Valle del cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
UDS DIMF Aprendiendo con amor		4613822,634	1993102,734	Escuela para preescolar y primaria de tipo mixto y privada en Calima - Valle del Cauca.
Institución Educativa Simón Bolívar Sede Remolino		4616467,777	1991879,46	Institución educativa preescolar y primaria, de tipo mixto y público; en Calima – Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL)		DESCRIPCIÓN
		E	N	
Nuestra Señora de Fátima		4619360,492	1993590,206	Institución educativa preescolar, primaria y secundaria; de tipo mixto y privado en Yotoco – Valle del Cauca.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

✓ Calidad educativa

En este apartado se analiza la calidad desde el indicador de los resultados académicos de los estudiantes en las pruebas saber 11, específicamente en el área de matemáticas y lectura critica, mostrando de esta manera el nivel de eficacia y eficiencia con el cual el sistema educativo o las instituciones educativas logran el objetivo de brindar una educación efectiva y significativa que le permita a los estudiantes desarrollar habilidades y competencias para su vida personal social y profesional.

A continuación, se muestra el análisis de cada uno de los municipios desde el indicador anteriormente mencionado, donde los puntajes se califican desde 0 hasta 100 (Figura 4.122).

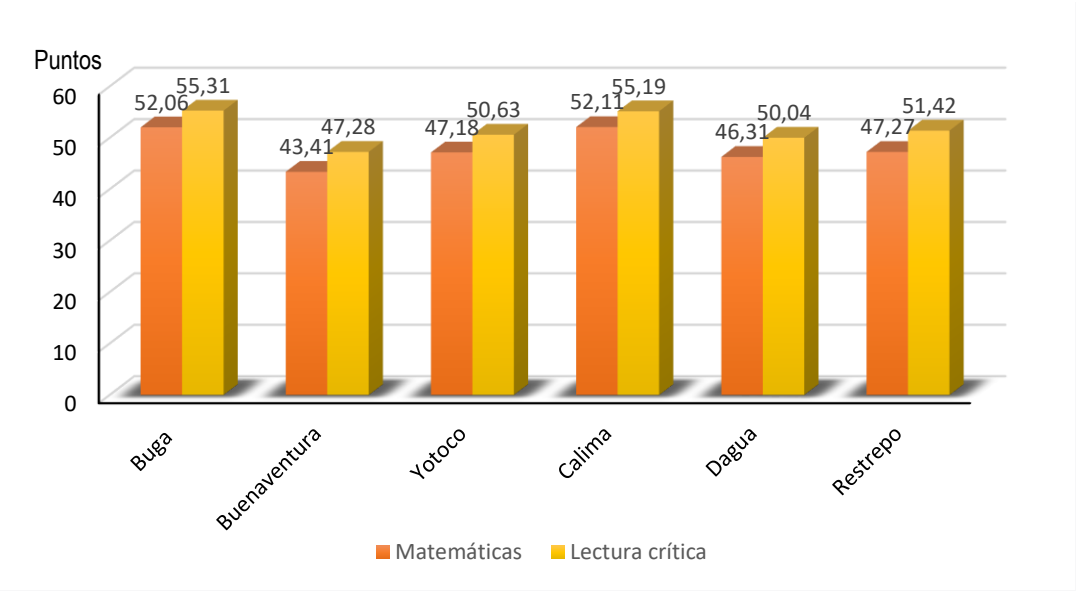


Figura 4.122 Porcentaje de cobertura neta y bruta por municipios
Fuente: TerriData, con resultados de ICFES 2021

Teniendo en cuenta los datos de la gráfica, la calidad educativa medida desde el indicador de resultados académicos es entre regular y media, pues la mayoría de los puntajes se encuentran entre los 45 y 55 puntos, siendo 100 el puntaje máximo.

✓ Cobertura educativa

Este aspecto es importante analizarlo desde la tasa de cobertura bruta, siendo esta la proporción de personas que tiene acceso a un nivel educativo específico, independientemente de su edad, y desde la tasa de cobertura neta es la relación entre el número de estudiantes matriculados en un nivel educativo especifico que tienen la edad adecuada para cursarlo y el total de la población en el rango de edad apropiado para dicho nivel, habiendo aclarado lo anterior se muestra en seguida los porcentajes de cada una de las tasas de cobertura por cada municipio (Figura 4.123).

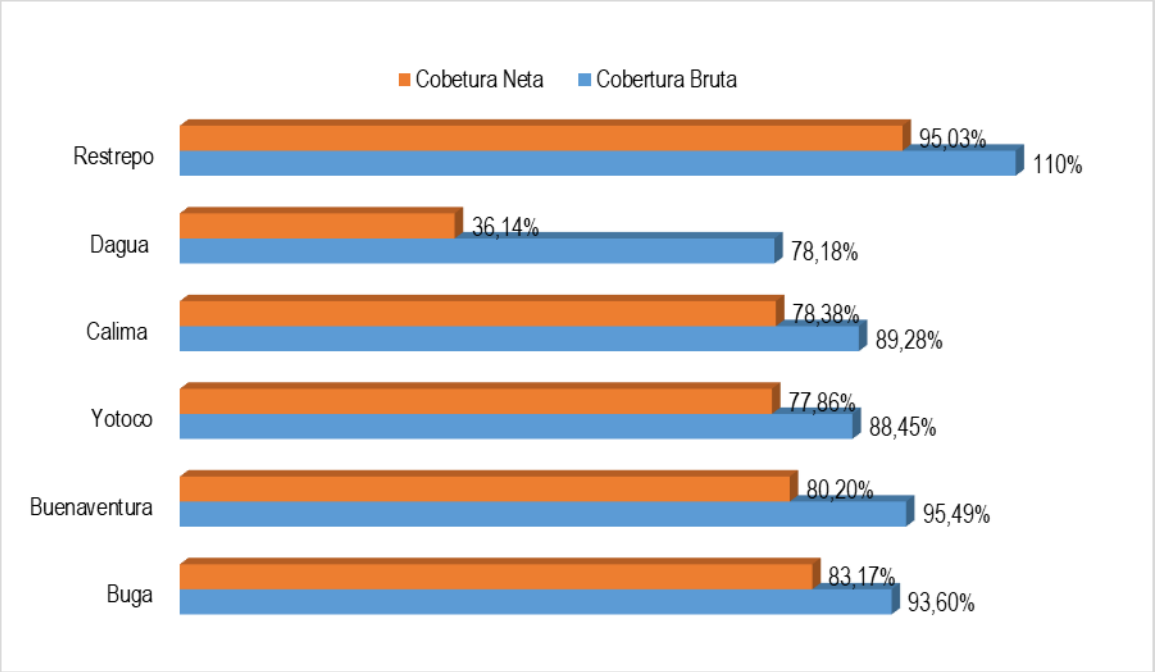


Figura 4.123 Cobertura neta y bruta por municipios
Fuente: Ministerio de Educación Nacional – 2020

De acuerdo con los datos anteriores se observa que la cobertura bruta en la mayoría de los municipios es alta, siendo esto importante para el desarrollo educativo, social y económico de cada uno de estos, aunque este porcentaje no asegura el uso del servicio educativo por la población, muestra que la mayoría de esta tiene acceso a este servicio, en cuanto a la cobertura neta muestra también altos porcentajes siendo significativos, pues un alto nivel poblacional está matriculado en una determinada etapa educativa.

- **Salud**

En la Figura 4.124Figura 4.124 y Tabla 4.78Tabla 4.78 presenta la localización de los equipamientos de Salud y la descripción de cada uno de ellos, respectivamente; estos equipamientos del sector salud se encuentran en cercanía del área de influencia del Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga.

En general, el sistema de salud en Buga enfrenta desafíos similares a los del sistema de salud en todo el departamento del Valle del Cauca, incluyendo la necesidad de mejorar la accesibilidad y calidad de atención médica para todas las poblaciones. Sin embargo, a través de esfuerzos coordinados para mejorar la infraestructura, recursos y programas de atención médica en Buga, se puede lograr una mejora significativa en la salud de la población local.

El sistema de salud en Buenaventura cuenta con cobertura del régimen contributivo y subsidiado, y se enfoca en brindar atención médica integral y de calidad a toda la población, sin embargo, debido a la complejidad de las necesidades de salud en la zona, el sistema de salud en

Buenaventura ha enfrentado desafíos significativos en términos de acceso a servicios de salud de calidad, recursos y personal médico capacitado.

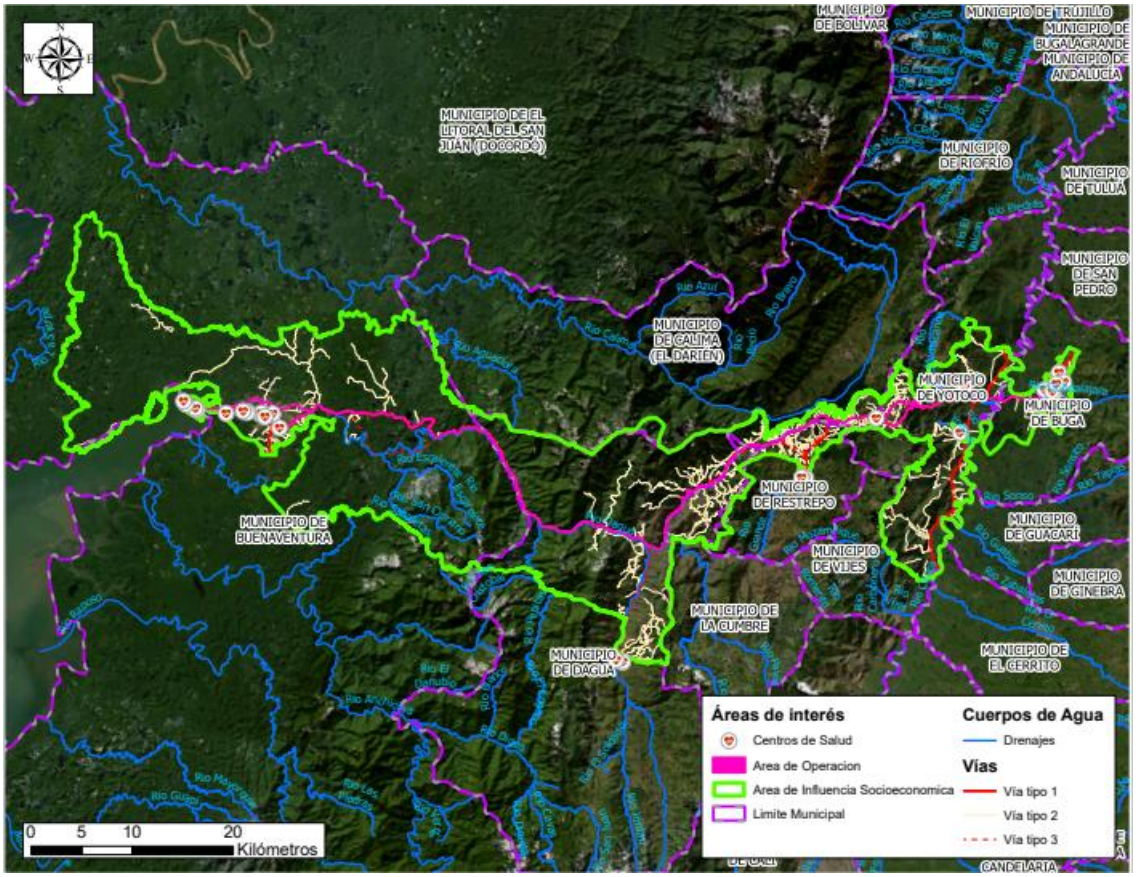
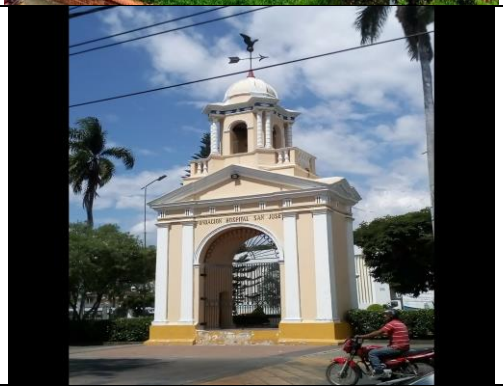


Figura 4.124. Equipamientos de salud alrededor del área de influencia del proyecto
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.78 Descripción de equipamientos de salud alrededor del área de influencia del proyecto

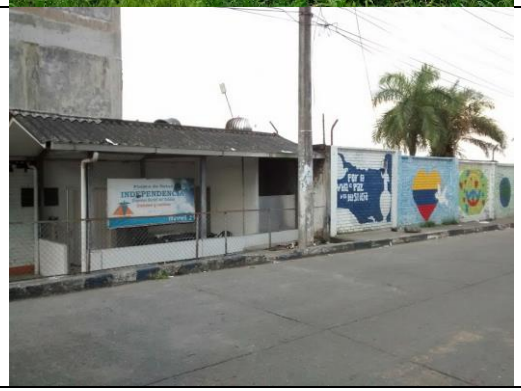
EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Hospital Divino Niño		4633974,45	1991347,37	El Hospital "Divino Niño" de Buga es un hospital de Nivel I y de carácter público. Es propiedad del municipio de Buga y está bajo la administración de la Secretaría de Salud de la Alcaldía Municipal.
Hospital San José Buga		4627733,725	1988811,612	El Hospital San José de Buga es un hospital de carácter privado de Nivel III, propiedad de la Diócesis de Buga. Es una institución de atención médica de alta complejidad y es reconocido como uno de los hospitales más importantes del departamento del Valle del Cauca en Colombia.

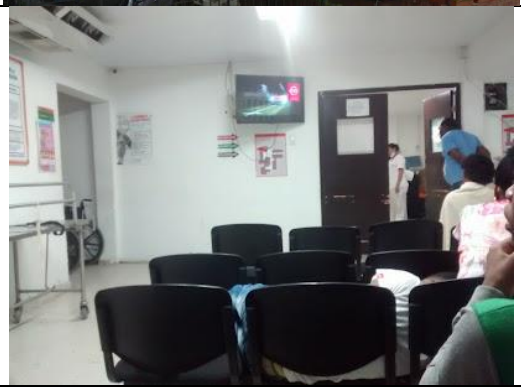
EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Clínica del Río		4633165,9	1989129,40	La Clínica del Río Buga es una institución de atención médica privada ubicada en la ciudad de Buga, Colombia. Es propiedad de la Fundación Clínica del Río y brinda servicios de atención médica de alta complejidad, Nivel III.
Clínica Cibeles		4633414,3	1989159,75	La Clínica Cibeles de Buga es una institución de atención médica privada ubicada en la ciudad de Buga, Colombia.

EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Urgencias médicas S.A.S		4632521,10	1989665,1	Urgencias Médicas S.A.S. es una empresa privada que presta servicios de atención médica de urgencias y traslados en ambulancia en la ciudad de Buga, Valle del Cauca, Colombia.
IPS Saludcoop Buga		4633302,14	1989491,98	IPS Saludcoop en Buga, Valle del Cauca, Colombia, es una institución de atención médica de carácter privado de Nivel II, que opera bajo la red de prestadores de servicios de la EPS Saludcoop.

EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Hospital Local de Yotoco		4624133,38	1985440,24	El Hospital Local de Yotoco en Valle del Cauca, Colombia, es un establecimiento de atención médica de carácter público de Nivel I.
Hospital San José E.S.E		4608402,49	1981067,20	El Hospital San José fue fundado en el año de 1955, desde su funcionamiento ha estado sostenida y administrado con recursos estatales, Restrepo, Valle.

EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Hospital José Rufino Vivas		4590556,16	1962832,68	El Hospital José Rufino Vivas en Dagua, Valle del Cauca, Colombia, es un establecimiento de atención médica de carácter público de Nivel II.
Su IPS		4590589,68	1962897,79	Institución Prestadora de Servicios de Salud SU IPS SAS Su IPS, Dagua.

EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Hospitalito Matia Mulumba		4556649,05	1986243,02	El Hospitalito Matia Mulumba en Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia, es un establecimiento de atención médica de carácter público, Nivel I.
Puesto de Salud Independencia		4555957,96	1987599,75	El Puesto de Salud Independencia en Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia, es un establecimiento de atención médica de carácter público de Nivel I.

EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Centro de Salud Comunitario		4554506,861	1987922,742	Puesto de Salud de atención básica en Buenaventura, Valle del Cauca.
Centro de Salud La Independencia		4555218,38	1987401,70	Puesto de Salud de atención básica en Buenaventura, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Hospital Departamental Buenaventura. Puesto de Salud		4548473,86	1988079,24	
Clínica Santa Maria		4554737,33	1987612,34	La Clínica Santa María en Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia, es un establecimiento de atención médica de carácter privado, Nivel III.

EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Instituto para Niños Ciegos y Sordos		4554862,55	1987720,21	El Instituto para Niños Ciegos y Sordos en Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia, es un establecimiento de atención médica de carácter público, es un centro especializado en atender a niños con discapacidad visual y auditiva.
Clínica Santa Sofia del Pacífico Buenaventura		4553483,81	1987850,96	La Clínica Santa Sofía del Pacífico en Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia, es un establecimiento de atención médica de carácter privado de Nivel III.

EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Hospital Distrital Luis Ablanque de la Plata		4553448,70	1987777,0	El Hospital Distrital Luis Ablanque de la Plata en Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia, es un establecimiento de atención médica de carácter público de Nivel II..
Muelle Barco Hospital San Raffaele		4551357,64	1987699,55	El Barco Hospital San Raffaele, que es propiedad de la Fundación Italocolombiana del Monte Tabor, fue construido con la asistencia de la Fundación A.I.S.P.O. de Italia, con la contribución parcial del futbolista colombiano Iván Ramiro Córdoba. Desde ese momento, el buque inició su labor de proporcionar servicios médicos de alta calidad a las comunidades aisladas de la costa del Pacífico colombiano.

EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Hospital Departamental - Hospital Distrital Luis Ablanque de la Plata		4548503,88	1988086,49	El Hospital Distrital Luis Ablanque de la Plata en Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia, es un establecimiento de atención médica de carácter público.
Clínica Nueva EPS		4548320,53	1988227,376	La Clínica Nueva EPS en Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia, es una institución de carácter privado y pertenece a la entidad aseguradora Nueva EPS. El nivel de complejidad de esta clínica es de mediana complejidad, ofreciendo servicios de atención médica general, especializada y de diagnóstico, así como hospitalización y cirugías de baja complejidad.

EQUIPAMIENTO DE SALUD	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Centro de Fisioterapia y rehabilitación pacífico S.A.S		4547372,14	1988625,63	Es posible que sea una clínica privada especializada en fisioterapia y rehabilitación Buenaventura – Valle del Cauca.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- ✓ Afiliación a los regímenes de salud

En este aspecto, el Ministerio de Salud y Protección Social para el año 2021 plantea los siguientes porcentajes de población afiliada desde los regímenes subsidiado, contributivo y especiales (Tabla 4.79).

Tabla 4.79 Aseguramiento a la salud por municipio.

Municipio	Régimen subsidiado	Régimen contributivo	Regímenes especiales
Buga	40,44%	57,89%	1,66%
Buenaventura	69,60%	28,69%	1,71%
Yotoco	63,86%	35,66%	0,49%
Calima	68,90%	29,76%	1,34%
Dagua	72,79%	26,28%	0,93%
Restrepo	65,27%	33,75%	0,98%
Municipio	Régimen subsidiado	Régimen contributivo	Regímenes especiales

Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social – 2021

De acuerdo con los datos anteriores, en los municipios se observa un alto porcentaje de población afiliada al régimen subsidiado, evidenciando que mucha población depende del apoyo del Estado para tener acceso a los servicios de salud, por otro lado también se muestra la población afiliada al régimen contributivo, la cual es un porcentaje menor, entre sus causas se pueden destacar los bajos niveles de empleo formal y la existencia de un alto nivel de trabajadores independientes o informales, y por último se encuentra la población afiliada a regímenes especiales que son muy pocos, pues este se rige por normas diferentes al régimen general y aplica a grupos específicos de trabajadores que tienen necesidades o características diferentes a las del resto de los trabajadores.

- **Cultural**

De acuerdo con el sistema nacional de información cultural (SINIC), En Colombia existen un sinnúmero de manifestaciones culturales que expresan la variedad étnica, religiosa, de costumbres, tradiciones y formas de vida de su población, así como su riqueza natural y diversidad de climas, geografías y paisajes, entre otros. Para el departamento del Valle del Cauca, se tienen registrados los siguientes sitios de interés cultural. (Tabla 4.80Tabla 4.80)

Tabla 4.80 Sitios de interés cultural en el área de influencia

Municipio	Sitio de interés cultural
Santiago de Cali	La Torre Mudéjar
Santiago de Cali	Iglesia de la Ermita De Nuestra Señora de los Dolores
Santiago de Cali	Capilla La Merced

Municipio	Sitio de interés cultural
	Monumento nacional
Santiago de Cali	Estatua de Cristo Rey
Buga	Basílica del Señor de Los Milagros
El Cerrito	Museo de la Caña de azúcar
Roldanillo	Museo Rayo

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

En el aspecto cultural, los municipios que abarcan el tramo entre Buga y Buenaventura son zonas ricas en cultura y tradiciones, pues la mayoría están habitadas por comunidades afrodescendientes e indígenas que han desarrollado una cultura única y vibrante que se refleja en sus artesanías, música, danzas, gastronomía y festividades, cada una de estas manifestaciones culturales se llevan a cabo en diferentes espacios, convirtiéndose estos en estructuras importantes para el desarrollo de diferentes actividades, se destaca a nivel nacional la Basílica del Señor de los Milagros de Buga. Sin embargo, a nivel local en el corredor vial se registran diferentes sitios que son iguales de importantes los sitios que se describen a continuación (Figura 4.125 y Tabla 4.81Tabla 4.81)

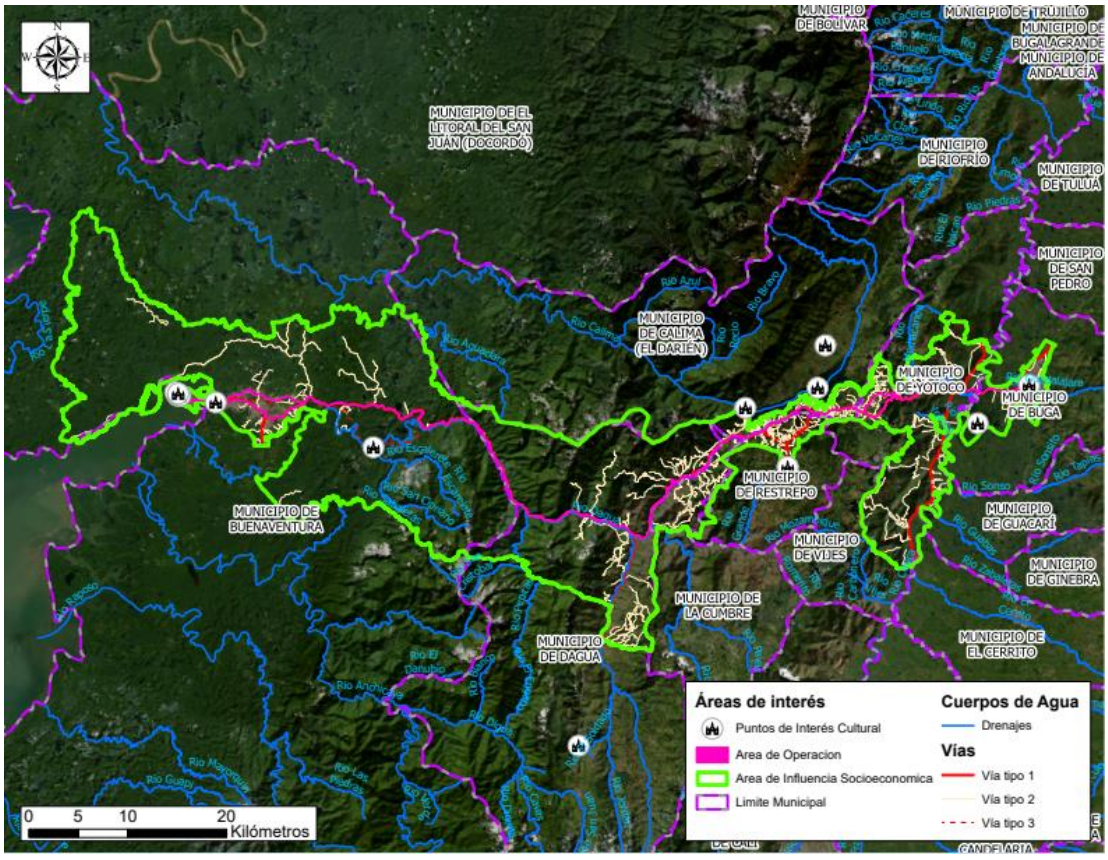


Figura 4.125. Equipamientos culturales alrededor del área de influencia del proyecto

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.81. Descripción de equipamientos culturales alrededor del área de influencia del proyecto

SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Museo de ciencias, cultural e histórico-Buenaventura		4547086,354	1988677,364	Este es un sitio importante para el aspecto cultural en el municipio, en este espacio se desarrollan actividades enfocadas en el conocimiento de los eventos histórica y científicamente relevantes, donde por medio de objetos antiguos se cuenta la historia de sus ancestros, que fueron un hito para el desarrollo, social, cultural y político del municipio.
Auditorio Comfamar - Buenaventura		4547267,03	1988747,761	El auditorio cuenta con una estructura espacial amplia, que favorece y permite desarrollar diferentes actividades a nivel artístico y cultural, como presentaciones de danza, música, teatro, así mismo para reuniones de interés político. Este espacio es considerado importante dentro del municipio pues en este se tejen redes de relaciones mientras se llevan a cabo actividades que fortalecen el sentido cultural de los habitantes del municipio.

SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Fundación Escuela Taller - Buenaventura		4546866,479	1989031,397	La fundación Escuela Taller de Buenaventura es una institución educativa que fue creada a finales del año 2012, esta institución forma parte del programa nacional "Escuelas de Colombia Herramientas de Paz", que es una iniciativa desarrollada por el Ministerio de Cultura de Colombia. El objetivo principal de este programa es fomentar la educación y el desarrollo social y empresarial de las comunidades, a través de la formación y capacitación en oficios técnicos y artísticos
Centro Cultural del Banco de la Republica- Buenaventura		4547125,108	1988747,97	El Banco de la República de Colombia es una institución financiera que además de su papel financiero, ha venido desarrollando una importante labor cultural en el ámbito nacional. A través de un proyecto a largo plazo, el banco se ha comprometido a contribuir con la gestión del patrimonio cultural de la nación, propiciar el acceso al conocimiento y consolidar el sentido de ciudadanía. En Buenaventura, el centro cultural del banco realiza diferentes actividades dirigidas a cada grupo poblacional, como visitas guiadas al centro cultural, lectura para jóvenes, actividades de lectura y dinámicas para niños, entre otras, aportando de esta manera al fortalecimiento de la cultura y enriquecimiento de saberes en todos sus habitantes.

SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Corporación Club Sabaletas- Buenaventura		4550958,332	1987976,97	La corporación se destaca por su relevancia desde diferentes ámbitos, como primera medida en este se desarrollan eventos sociales, conferencias y celebraciones de eventos importantes del municipio, también en él se desarrollan actividades de atracciones como la pesca, la natación, juegos infantiles y demás, contando con zonas húmedas y canchas para la práctica de tenis, futbol y baloncesto.
Club de Leones - Buenaventura		4547377,398	1988699,108	El club dentro de sus objetivos busca gestionar, realizar y acompañar proyectos de desarrollo humano, que tiene como pilares fundamentales la responsabilidad social, el desarrollo económico y la protección del medio ambiente, en Buenaventura fomenta la participación en el bienestar cívico, cultural, social y moral de la comunidad enfatizando sus acciones hacia 4 áreas: cáncer infantil, diabetes, hambre y medio ambiente.

SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Catedral - Buenaventura		4547157,982	1988896,901	Es una iglesia católica ubicada en la Isla Cascajal, construida en 1940 en estilo gótico, y es una de las iglesias más grandes de la región del pacifico colombiano. Esta estructura es un importante lugar de culto para la comunidad católica de la región y atrae a muchos visitantes por su impresionante arquitectura y hermosas vistas del puerto.
Reserva San Cipriano- Buenaventura		4566902,785	1983354,309	La cultura de la región del Pacífico colombiano es muy rica y diversa, y se puede experimentar en la reserva de San Cipriano. La reserva es el hogar de una gran variedad de especies de plantas y animales, muchas de las cuales son endémicas de la región. Los visitantes pueden explorar los bosques tropicales y las cascadas, y disfrutar de actividades como la natación, el senderismo y el avistamiento de aves. También es posible visitar las comunidades locales y aprender sobre su cultura y tradiciones.

SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Torre Mudéjar San José Del Salado. Dagua		4587537,95	1953065,115	Esta torre fue construida en 1740, y en ella se evidencia las influencias árabes en la cultura del Valle del Cauca, mostrando la diversidad cultural del territorio, además esta se ha convertido en un lugar de descanso para los viajeros que van desde Cali hacia Buenaventura.
Museo Arqueológico - Calima Darién		4612714,024	1993449,845	Es uno de los museos más importantes del país en cuanto a la arqueología precolombina de la región, el museo alberga una gran colección de artefactos precolombinos de las culturas que habitaron la región de Calima, incluyendo cerámica, esculturas, herramientas y objetos rituales, estos artefactos provienen de excavaciones arqueológicas en la zona y han sido preservados y restaurados para su exhibición, este también cuenta con una sección dedicada a la historia y cultura de las comunidades indígenas que aun habitan en la zona, esta sección incluye exposiciones sobre la vida cotidiana, la vestimenta, la medicina tradicional y las creencias espirituales de estas comunidades.

SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Embalse, Represa Hidroeléctrica - Calima Darién		4611914,241	1989155,489	El embalse es una importante fuente de agua para la región, ya que abastece a más de 200 mil personas en las zonas aledañas. Además, es un destino turístico popular, gracias a su paisaje natural impresionante y a las actividades acuáticas que se pueden realizar en el embalse, como pesca, natación y deportes náuticos. Un aspecto para tener en cuenta es que una de las culturas presentes en la zona son los indígenas embera, quienes habitan en las áreas cercanas al río Darién desde hace siglos y mantienen sus tradiciones y costumbres. La represa ha afectado el modo de vida de estas comunidades, ya que ha alterado la forma en que se relacionan con el río y los recursos naturales que éste proporciona.
Cascada de la Gringa - Calima Darién		4604591,154	1987159,316	Es un atractivo turístico popular ubicado en la zona de Calima Darién en Colombia. Se encuentra en un entorno natural de gran belleza, rodeado de bosques y montañas. Esta cascada tiene una historia curiosa, ya que se cuenta que una mujer extranjera, apodada "La Gringa", se enamoró del lugar y decidió quedarse allí a vivir, según la leyenda, la mujer se convirtió en un hada que cuida el lugar y protege a los visitantes que vienen a disfrutar de la cascada. La Cascada de la Gringa es un lugar importante para la cultura de la región, ya que forma parte de la identidad local y es un

SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
				símbolo de la naturaleza exuberante y mágica del lugar. Además, es un sitio popular para actividades como el senderismo, la natación, y la pesca.
Parque temático de las Culturas Prehispánicas Calima - Restrepo	 .	4608839,877	1981135,341	En este parque se busca recrear la cultura y las tradiciones de las civilizaciones prehispánicas de la región del Valle del Cauca, especialmente la cultura Calima, El parque cuenta con diversas atracciones y actividades que permiten a los visitantes conocer más acerca de la historia y las costumbres de los antiguos habitantes de la región, como la elaboración de artesanías, la música y la danza tradicional, y la producción de alimentos. Además, cuenta con una amplia colección de objetos arqueológicos y réplicas de artefactos de estas culturas, lo que permite a los visitantes tener una idea más clara de cómo era la vida en esa época, también cuenta con espacios para eventos y festivales, donde se presentan diversas manifestaciones culturales y artísticas relacionadas con la cultura prehispánica.

SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Iglesia de nuestra señora del Carmen -Restrepo		4608840,705	1981160,849	La iglesia fue construida a finales del siglo XIX, y es considerada una de las joyas arquitectónicas del departamento. Su estilo arquitectónico es neogótico, con elementos de estilo románico y gótico tardío. Cuenta con una torre central de 32 metros de altura, que es uno de los símbolos más representativos del municipio. La Iglesia es un importante punto de referencia en la vida cultural y religiosa de la comunidad de Restrepo. Es un lugar de encuentro y oración para la comunidad católica local, y también es un destino turístico popular para aquellos que buscan conocer más acerca de la historia y la arquitectura de la región.
Charcos “Los Corros” - Yotoco Mediacanoa		4622103,361	1989749,821	Son una serie de pozas naturales de agua cristalina, se encuentran en la parte alta de la quebrada de Mediacanoa, una de las principales corrientes de agua que atraviesan la región. Estas pozas naturales son una de las atracciones turísticas más populares de Yotoco, ya que ofrecen un lugar ideal para nadar, relajarse y disfrutar de la naturaleza. Cada poza tiene una profundidad diferente y está rodeada de vegetación exuberante, lo que crea un ambiente muy agradable y refrescante.

SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Laguna de Sonso - Buga		4628095,994	1985484,988	La laguna es un área protegida de gran importancia ecológica, ya que alberga una gran diversidad de especies de flora y fauna, es un lugar ideal para la observación de aves, ya que alberga más de 300 especies, algunas de ellas endémicas de la región, también es un hábitat importante para especies de mamíferos, como el oso hormiguero, el venado de cola blanca y el murciélago frugívoro, además cuenta con un centro de visitantes, donde los turistas pueden obtener información sobre la flora y fauna de la región, así como de las actividades turísticas disponibles en la zona.
Basílica del señor de los Milagros - Buga		4633318,001	1989337,763	Es uno de los lugares de culto más importantes de Colombia y atrae a miles de peregrinos cada año. La Basílica es famosa por albergar la imagen del Señor de los Milagros, una figura religiosa que se cree que tiene poderes milagrosos. La imagen, tallada en madera por el escultor español Francisco Antonio Cano en 1780, es una de las más veneradas por los católicos de Colombia, también es un importante destino turístico en Colombia, ya que su belleza arquitectónica, sus obras de arte y su historia religiosa atraen a visitantes de todo el mundo

uente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Deporte y recreación**

En la Figura 4.126 y Tabla 4.82 se presenta la localización de los equipamientos deportivos, donde se incluyen coliseos, estadios, pistas deportivas, canchas de futbol etc., y los sitios recreativos, en el cual podemos encontrar balnearios, parques y centros recreacionales, a continuación se presenta la descripción de cada uno de ellos, respectivamente; estos equipamientos del sector deportivo y recreativo se encuentran en cercanía del área de influencia del Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga.

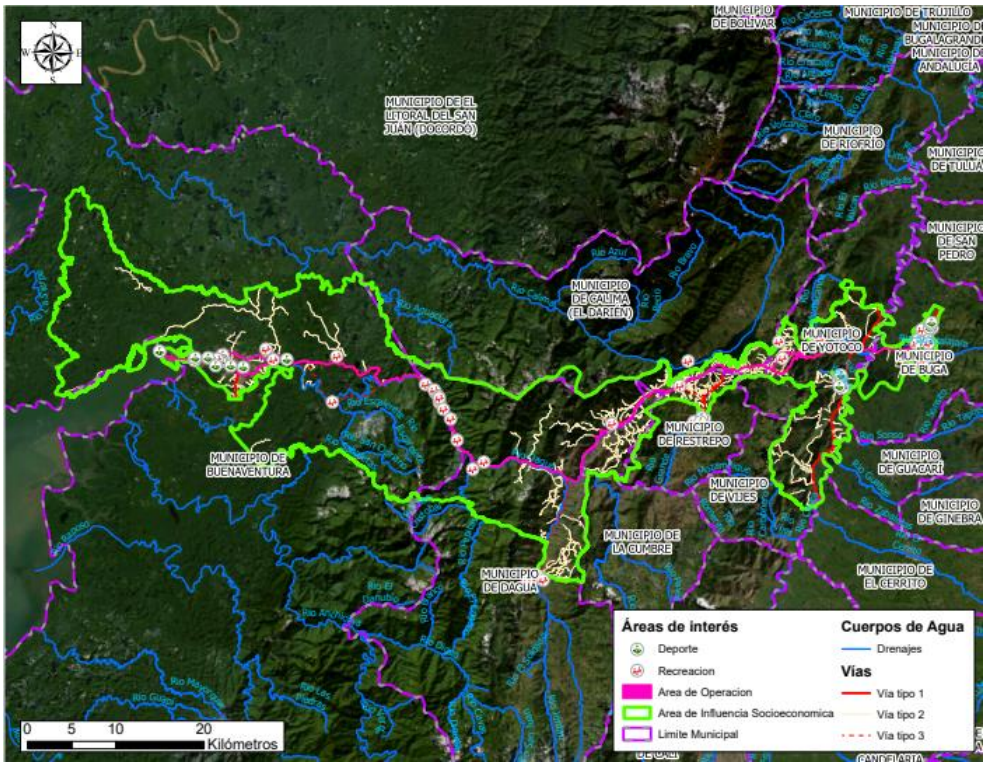
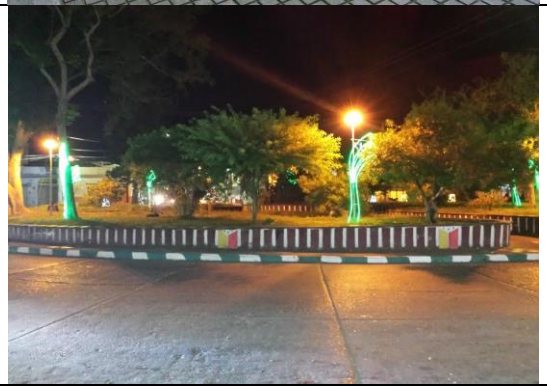


Figura 4.126 Equipamientos deportivos y recreativos alrededor del área de influencia del proyecto
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

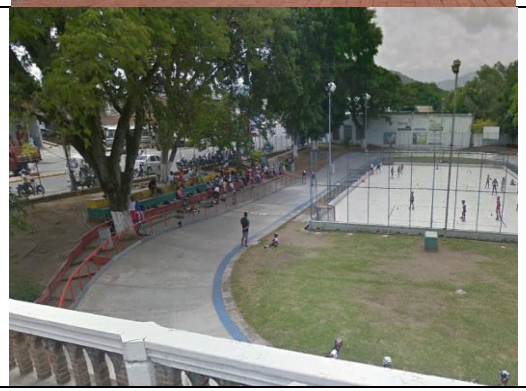
Tabla 4.82. Descripción de equipamientos deportivos y recreativos alrededor del área de influencia del proyecto

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Parque José María Cabal		4633356,569	1989641,417	Sitio de Recreación ubicado en Buga, Valle del Cauca.
Parque Ricaurte		4633123,207	1989924,128	Sitio de Recreación ubicado en Buga, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Parque Santa Barbara		4634091,352	1990082,301	Sitio de Recreación ubicado en Buga, Valle del Cauca.
Parque La Ventura		4633579,523	1991095,553	Sitio de Recreación ubicado en Buga, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Estadio Hernando Azcárate Martínez		4633494,24	1988683,952	Sitio Deportivo en Buga, Valle del Cauca.
Instituto Municipal de Deporte		4633401,416	1988639,911	Sitio Deportivo en Buga, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Coliseo Ciudadela Educativa Académico		4633739,435	1988902,321	Sitio Deportivo en Buga, Valle del Cauca.
Centro Recreativo Comfandi Buga		4633685,429	1987600,169	Sitio de Recreación ubicado en Buga, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Parque Lineal de la basílica		4632939,166	1989495,16	Sitio de Recreación ubicado en Buga, Valle del Cauca.
Patinódromo Indulfo Lozano		4633436,085	1989055,655	Sitio Deportivo en Buga, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
patinódromo Internacional de Buga		4634758,842	1991261,051	Sitio Deportivo en Buga, Valle del Cauca.
Balneario los Chorros		4621947,859	1990023,61	Recreación

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Polideportivo del Norte		4634644,571	1991688,025	Sitio Deportivo en Buga, Valle del Cauca.
Pista BMX Buga		4634664,719	1991875,725	Sitio Deportivo en Buga, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Balneario La Pila		4634314,064	1989542,431	Sitio de Recreación ubicado en Buga, Valle del Cauca.
Parque principal de Yotoco		4624102,748	1985395,934	Sitio de Recreación ubicado en Yotoco, Valle del Cauca.

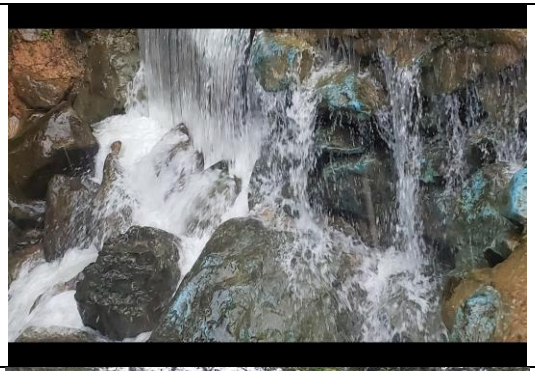
EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Parque Recreacional Yotoco		4624398,56	1985713,057	Sitio de Recreación ubicado en Yotoco, Valle del Cauca.
Estadio Municipal Yotoco		4624220,564	1985902,639	Sitio Deportivo en Yotoco, Valle del Cauca.

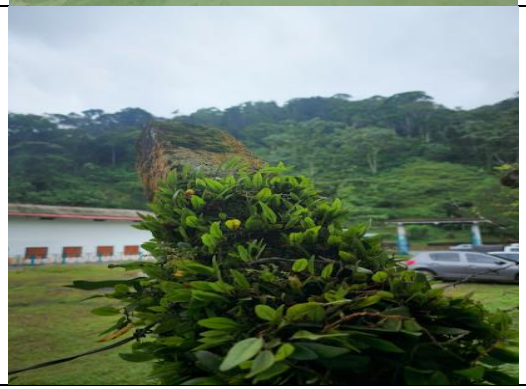
EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Cancha Municipal Yotoco		4624350,962	1985968,485	Sitio Deportivo en Yotoco, Valle del Cauca.
Pista los ceibos		4624169,419	1984708,064	Sitio Deportivo en Yotoco, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Mirador Calima		4617733,435	1987910,451	
Parque principal Restrepo		4608841,299	1981119,893	Sitio de Recreación ubicado en Restrepo, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Centro Recreacional Nayare		4607649,293	1980764,336	Sitio de Recreación ubicado en Restrepo, Valle del Cauca.
Coliseo Cubierto		4608410,425	1980758,616	Sitio Deportivo ubicado en Restrepo, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Balneario El Salto		4578757,963	1983114,769	Sitio de Recreación
Balneario El Oso		4580758,254	1978811,305	Sitio de Recreación ubicado, Córdoba - Loboguerrero Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Balneario Triana		4577205,409	1985147,923	Sitio de Recreación
Balneario Valparaiso		4578316,38	1984227,802	Sitio de Recreación ubicado, Córdoba - Loboguerrero Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Balneario Yanakonas		4578189,049	1984509,114	Sitio de Recreación ubicado, Córdoba - Loboguerrero Buenaventura, Valle del Cauca
Centro Ecoturismo Calima Los Tubos		4578676,853	1983758,55	Sitio de Recreación ubicado, Córdoba - Loboguerrero Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Quebrada Pericos		4578753,834	1983598,38	Sitio de Recreación ubicado, Córdoba - Loboguerrero Buenaventura, Valle del Cauca
Balneario La Víbora Restaurante		4579219,937	1982311,258	Sitio de Recreación ubicado, Córdoba - Loboguerrero Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Piscina Balneario Delfina		4580025,776	1981219,727	Sitio de Recreación ubicado, Córdoba - Loboguerrero Buenaventura, Valle del Cauca
Piscina Balneario Lobo		4583783,454	1976304,073	Sitio de Recreación

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Balneario Charco Guzmán		4582512,422	1975507,596	Sitio de Recreación
Estadio Municipal José Hernández Ospina		4589935,862	1963344,806	Sitio Deportivo ubicado en Dagua, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Parque Ricaurte		4590451,462	1962885,547	Sitio de Recreación ubicado en Dagua, Valle del Cauca.
El Peñol, Piscina de Agua Natural		4589130,809	1962841,991	Sitio de Recreación ubicado en Dagua, Valle del Cauca.

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Charcos y Chorreras El Paraiso		4588643,677	1962629,916	Sitio de Recreación ubicado en Dagua, Valle del Cauca.
Zabaletas		4598335,032	1980579,275	Sitio de Recreación ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Fincas Recreacionales		4606073,373	1984840,001	Sitio de Recreación
San Cipriano		4566618,307	1983201,869	Sitio de Recreación ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Quebrada La Brea		4567145,451	1988388,196	Sitio de Recreación ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca
Club Deportivo La Colonia		4561463,513	1988054,331	Sitio de Recreación y deporte ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Centro Recreacional Comfamar		4559946,504	1988026,034	Sitio de Recreación ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca
Centro Vacacional Comfandi Lago Calima		4607025,083	1987645,774	Sitio de Recreación ubicado en Calima Valle del Cauca.

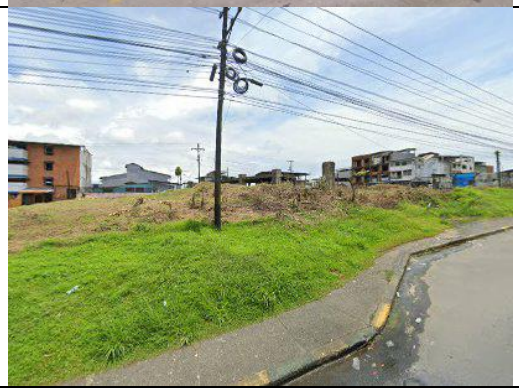
EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Camping In Paradise		4617343,288	1989802,374	Sitio de Recreación ubicado en Calima Valle del Cauca.
Charco Azul		4559091,304	1989242,8	Sitio de Recreación ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Cascada la Sirena		4554371,989	1988114,369	Sitio de Recreación ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca
Cancha Bosque Municipal La Marina		4554181,96	1988619,373	Sitio Deportivo ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Coliseo El Cristal		4554068,848	1987861,585	Sitio Deportivo ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca
Polideportivo Barrio El Cristal		4553907,688	1987844,416	Sitio Deportivo ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Balneario Los Tubos		4553541,402	1988140,316	Sitio de Recreación ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca
Canchas Morumbi		4552508,938	1988291,512	Sitio Deportivo ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Club Zabaletas		4550963,18	1987985,651	Sitio de Recreación ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca
Estadio Marino Klinger		4553385,361	1987382,423	Sitio Deportivo ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Gimnasio Coliseo		4547014,33	1989050,143	Sitio Deportivo ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca
Cancha Microfutbol		4555087,578	1987359,111	Sitio Deportivo ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO DE DEPORTIVOS Y DE RECREACIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Cancha de Futbol del Bolívar		4556509,652	1987196,852	Sitio Deportivo ubicado, Buenaventura, Valle del Cauca

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Inventario de accesos**

En la Figura 4.127 Tabla 4.83 y se presenta la localización de las vías y los accesos que interconectan con la vía del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga, los accesos se refieren a los puntos de entrada y salida de dicha vía hacia la vía principal. En otras palabras, son las intersecciones o cruces que conectan la vía con una arteria principal, permitiendo a los vehículos y peatones acceder y salir de la vía de manera segura y eficiente.

Estos accesos principales están diseñados de manera estratégica para garantizar una buena fluidez del tráfico y minimizar los riesgos de accidentes. Por lo general, están ubicados en lugares donde la vía principal tiene menos tráfico, lo que facilita la maniobra de entrada y salida. Además, suelen contar con señalización y dispositivos de seguridad, como semáforos, señales de tráfico, pasos peatonales y rampas de acceso para personas con discapacidad.

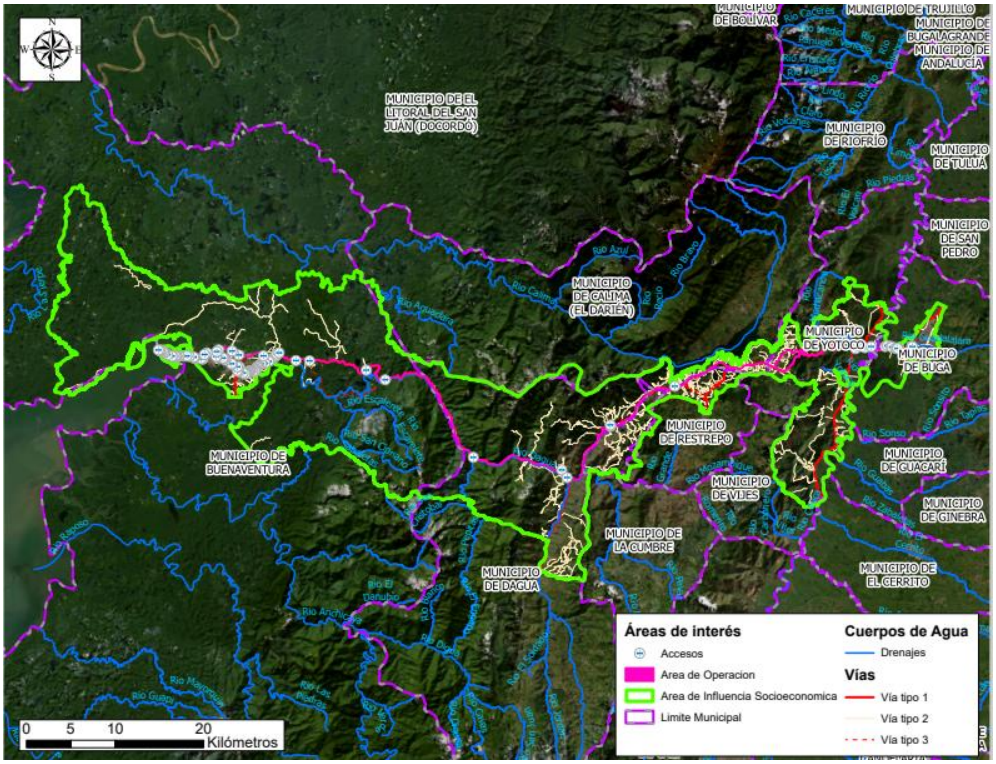


Figura 4.127 Accesos alrededor del área de influencia del proyecto
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.83 accesos que interconectan con la vía del proyecto

PUNTO DE REFERENCIAS	CANTIDAD DE ACCESOS
PR0+000 a PR14+400	62
PR15+200 a PR32+200	10
PR50+000 a PR118+300	19

Total	91

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Estimación de la movilidad espacial de las comunidades**

Para realizar el análisis de la movilidad espacial de las comunidades se consideran los siguientes núcleos poblacionales (Tabla 4.84)

Tabla 4.84 Núcleos poblacionales en el área de influencia del proyecto

TRAMO N^{O}.	ESPACIALIDAD
1	Buga-Mediacanoa, hasta el cruce de la vía con el rio Cauca
2	Yotoco-Media Canoa
3	Puente Tierra, Jiguales, Madroñal, hasta La Guaira en conexión con las cabeceras de Calima y Restrepo
4	A partir de Zabaletas en conexión con Dagua y/o Restrepo
5	Loboguerrero y Cisneros en conexión con Dagua, hasta Buenaventura

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

✓ Tramo 1: Buga-Mediacanoa, hasta el cruce de la vía con el rio Cauca

Considera la interacción socioeconómica entre pobladores de las localidades Buga centro urbano y El Porvenir en inmediaciones del paso por el rio Cauca (Figura 4.128)



Figura 4.128 Corredor de movilidad Buga-Mediacanoa

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La población local se desplaza en moto, bicicleta y empresas transportadoras locales como Trans Buga que tiene las rutas Yotoco - Buga - Yotoco, con los horarios Yotoco - Mediacanoa - Buga salidas 6:00am, 8:00am, 11:00am, 1:00pm, 3:00pm y 6:00pm

- ✓ Tramo 2: Yotoco-Mediacanoa

Considera la interacción socioeconómica entre pobladores de las localidades Yotoco centro urbano y El Porvenir en inmediaciones del paso por el rio Cauca (Figura 4.129), esto se da para ciertas actividades locales como trabajos en negocios y empresas de la zona o como trasborde para desplazarse hacia Darién-Restrepo.

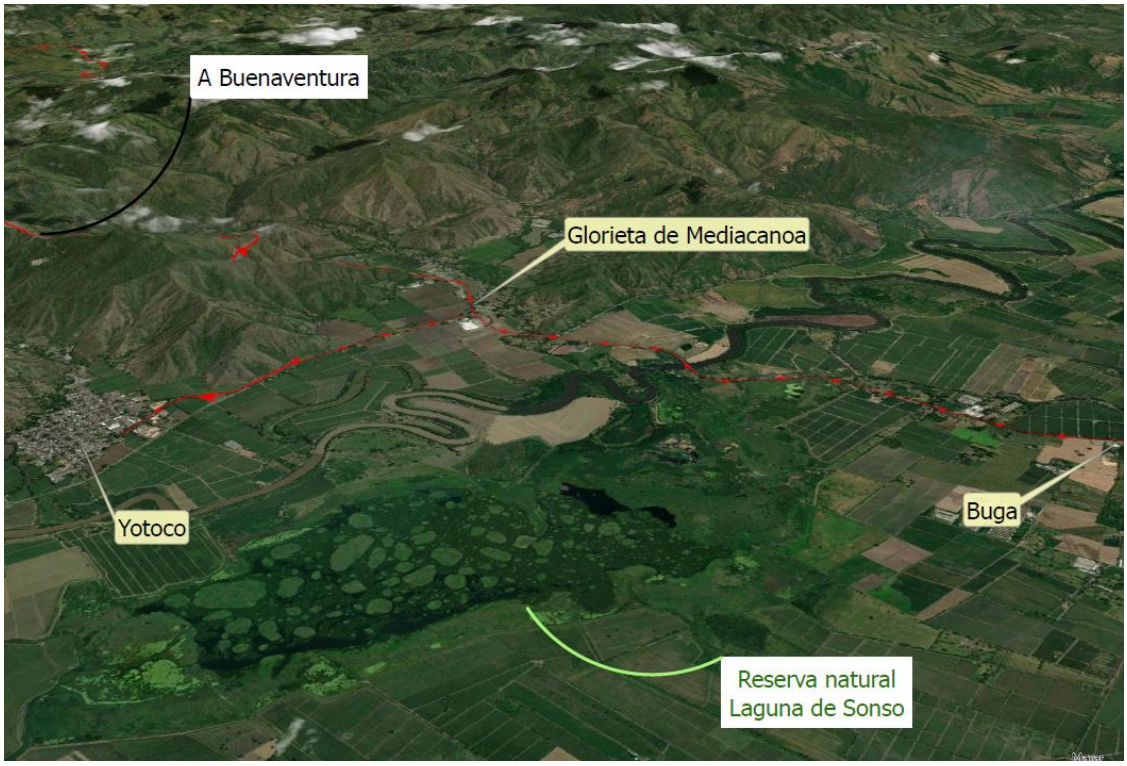


Figura 4.129 Corredor de movilidad Yotoco-Mediacanoa
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La población local se desplaza en moto, bicicleta y empresas transportadoras locales, también presta el servicio Trans Buga que tiene la rutas Yotoco - Mediacanoa – Buga.

- ✓ Tramo 3: Puente Tierra, Jiguales, Madroñal, hasta La Guaira en conexión con las cabeceras de Calima y Restrepo

Considera la interacción socioeconómica entre pobladores de las localidades Restrepo centro urbano, Calima Darién Centro urbano y veredas circunvecinas (Figura 4.130)



Figura 4.130. Corredor de movilidad entre Restrepo, Mediacanoa y Calima Darién
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Adicional al transporte individual en moto, se cuenta con la empresa Trans Calima y los camperos "Willys" que hacen recorridos veredales.

- ✓ Tramo 4: A partir de Zabaletas en conexión con Dagua y/o Restrepo

Considera la interacción socioeconómica entre pobladores de las localidades Restrepo, Calima Darién y Dagua y veredas circunvecinas (Figura 4.131).



Figura 4.131 Corredor de movilidad entre Restrepo, Calima Darién y Dagua
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

Se utiliza el transporte en motocicletas, camperos tipo "Willys" y empresas locales como Trans Calima.

- ✓ Tramo 5: Loboguerrero y Cisneros en conexión con Dagua y Buenaventura

Considera la interacción socioeconómica entre pobladores de las localidades Dagua con las poblaciones de Loboguerrero y Cisneros hasta Buenaventura (Figura 4.132).



Figura 4.132 Corredor de movilidad entre Dagua, Loboguerrero y Cisneros hasta Buenaventura
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

En el sector se tienen medios de transporte como motocicletas, busetas de empresas como Trans Calima, expreso Trejos, Flota Magdalena y camionetas "Blancas" que cubren la ruta Cali-Buenaventura. Otro medio local de transporte en esta zona son los "Carpati" (Figura 4.133) o vehículos tipo campero acondicionados para transporte de pasajeros con cargas ligeras.



Figura 4.133. Carpati" Medio de transporte

- **Localización de los puntos de encuentro social**

Localización de los puntos de encuentro social o de reunión, culturales, comercio o provisión y de ocio más relevantes en el área de influencia.

- Centros religiosos

En la Figura 4.134.y en la Tabla 4.85 se presenta la localización de los centros religiosos, se presenta la descripción de cada uno de ellos, respectivamente; estos equipamientos del sector religioso se encuentran en cercanía del área de influencia del Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga.

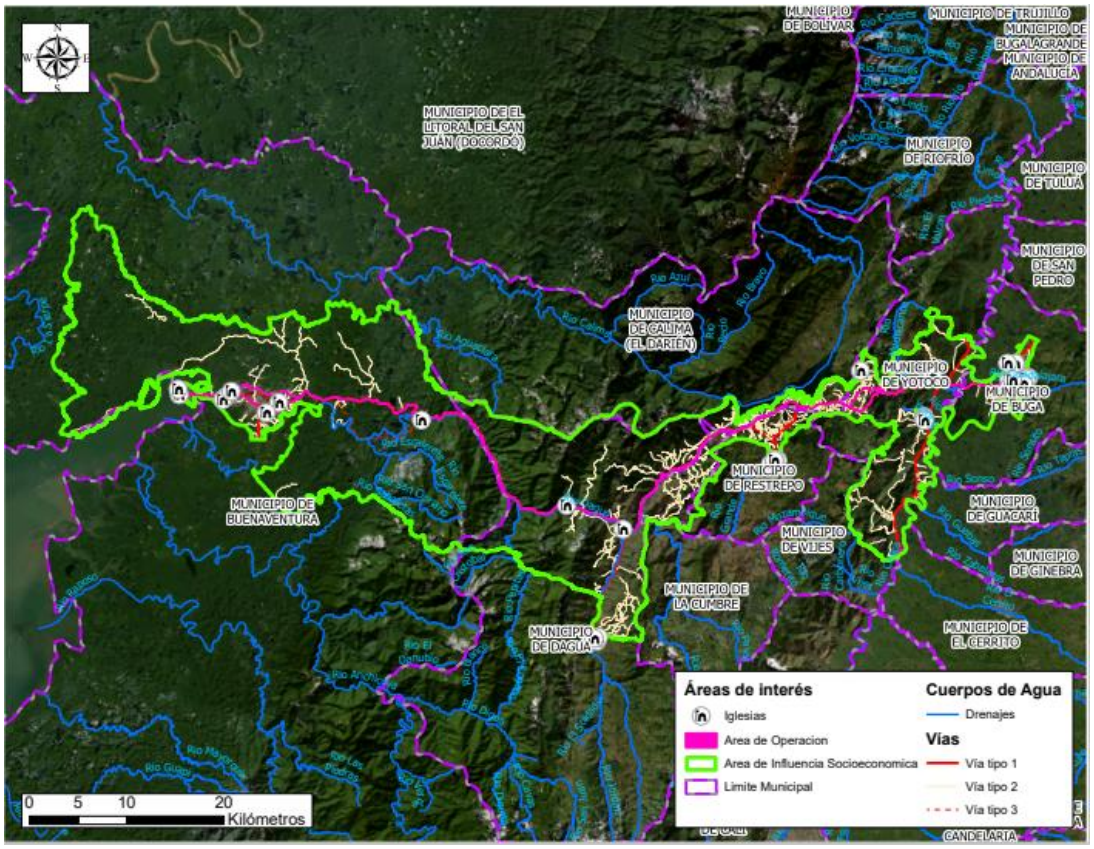
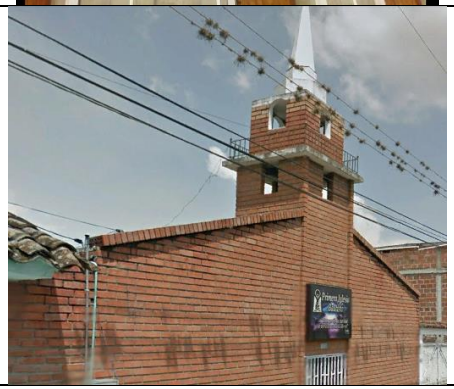


Figura 4.134 Sitios Religiosos alrededor del área de influencia del proyecto
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.85. Descripción de equipamientos del sector religioso alrededor del área de influencia del proyecto

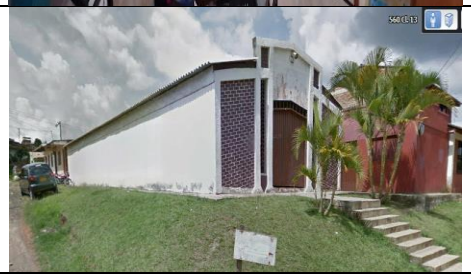
EQUIPAMIENTO RELIGIOSO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Parroquia del Divino Niño Jesús de Buga		4633694,033	1990611,419	Ubicado en Buga, Valle del Cauca.
Primera Iglesia Bautista de Buga		4633791,402	1990013,751	Ubicado en Buga, Valle del Cauca

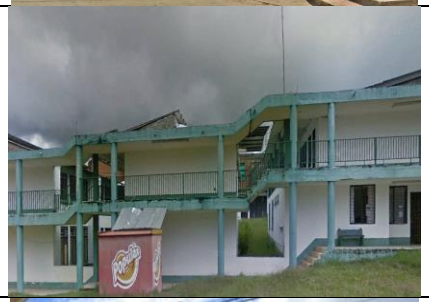
EQUIPAMIENTO RELIGIOSO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Parroquia san José Obrero		4633610,542	1991042,442	Ubicado en Buga, Valle del Cauca
Parroquia del Sagrado corazón de Jesús		4632813,225	1991052,663	Ubicado en Buga, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO RELIGIOSO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Parroquia La Sagrada Familia		4634973,883	1989556,881	Ubicado en Buga, Valle del Cauca
Parroquia San Vicente de Paul de Buga		4634726,242	1989450,889	Ubicado en Buga, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO RELIGIOSO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Parroquia Nuestra Señora de la Merced		4632955,993	1989342,628	Ubicado en Buga, Valle del Cauca
Parroquia Nuestra Señora del Carmen de Buga		4634431,95	1988976,938	Ubicado en Buga, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO RELIGIOSO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Basílica Menor del Señor de los Milagros		4633318,004	1989337,754	Ubicado en Buga, Valle del Cauca
Capilla de San Roque		4625069,192	1989763,427	Ubicado en Buga, Valle del Cauca

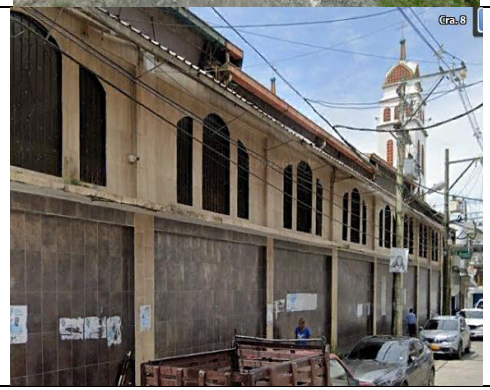
EQUIPAMIENTO RELIGIOSO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Parroquia Inmaculada Concepción		4624146,94	1985405,953	Ubicado en Yotoco, Valle del Cauca
Iglesia Cristiana Movimiento Misionero		4572406,209	1985482,421	Ubicado en Zaragoza, Valle del Cauca
Iglesia Pentecostés Unida Internacional		4609093,86	1981192,264	Ubicado en Restrepo, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO RELIGIOSO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Iglesia Católica		4608819,876	1981179,253	Ubicado en Restrepo, Valle del Cauca
Iglesia Manantial de Vida		4608348,461	1980789,494	Ubicada en Restrepo, Valle del Cauca
Iglesia Nazareno		4590348,714	1962612,66	Ubicada en Dagua, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO RELIGIOSO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Iglesia de Maria Auxiliadora		4589690,56	1963070,279	Ubicada en Dagua, Valle del Cauca
Parroquia Nuestra Señora De Los Remedios		4590552,67	1963051,49	Ubicada en Dagua, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO RELIGIOSO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Iglesia Cristiana Camino		4593119,977	1974140,497	Ubicada en Dagua, Valle del Cauca
Iglesia Pentecostal Unidad de Colombia - Sede El Naranjo		4587321,479	1976631,524	Ubicada en Córdoba - Loboguerrero Dagua, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO RELIGIOSO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Iglesia de Dios Ministerial de Jesucristo Internacional		4556410,291	1986323,098	Ubicada en Buenaventura, Valle del Cauca
Parroquia Sagrada Familia		4552269,133	1987996,437	Ubicada en Buenaventura, Valle del Cauca

EQUIPAMIENTO RELIGIOSO	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Iglesia pentecostal los ángeles		4552805,001	1988544,202	Ubicada en Buenaventura, Valle del Cauca
Parroquia Nuestra Señora del Carmen		4547453,515	1988226,549	Ubicada en Buenaventura, Valle del Cauca

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Espacios de inseguridad o nodos de conflictividad en el área de influencia**

En el área de influencia del corredor vial, se consideran los siguientes factores generadores de espacios de inseguridad (Tabla 4.86).

Tabla 4.86 Espacios de seguridad en el área de influencia

Tipo de evento o factor	Factor o situación
Natural	Incendios espontáneos o provocados en espacios vegetados
	Derrumbes sobre la vía asociados a inestabilidad geológica, falta de tratamiento geotécnico y de aguas de infiltración
	Cambios en la calidad atmosférica (Calima, neblina, lluvia intensa)
	Desbordamiento de ríos
	Variación del nivel de agua de la laguna de Sonso
Socioeconómicos y políticos	Eventos de manifestaciones sociales (Bloqueos, asonadas)
	Eventos de reclamos de usuarios de la vía
	Bloqueos o fallas en vías alimentarias al corredor
	Procesos de invasión en áreas de protección ambiental
	Accidentes sobre la vía (incendios, saqueos)

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta por tramos de la vía un análisis socio espacial de estos factores, resaltando que la Unidad Funcional-0, inicia en el distrito de Buenaventura y finaliza en el municipio de Buga, es decir, abarca la totalidad de la infraestructura existente en el corredor vial, no obstante, la sectorización que se presenta a continuación se estable con el objetivo de realizar un énfasis en los nodos principales de inseguridad y conflictividad del área de influencia de toda la Unidad Funcional .
Los tramos considerados son los siguientes:

- Tramo 1: Sector glorieta SENA a glorieta Mediacanoa
- Tramo 2: Sector Mediacanoa a Calima parte alta (Alto del púlpito)
- Tramo 3: Sector Calima parte alta (Alto del púlpito) a entrada a Jiguales
- Tramo 4: El Madroñal - Loboguerrero
- Tramo 5: Sector Loboguerrero Cisneros
- Tramo 6: Sector Cisneros Palacio del coco
- Tramo 7: Sector urbano de Buenaventura

En la Tabla 4.87 hasta la Tabla 4.93, se presentan las actividades y/o factores de inseguridad por cada tramo.

Tabla 4.87 Factores de inseguridad sector glorieta SENA a glorieta Mediacanoa



Actividades de extracción de roca Ocupación de bermas por venteros Bloqueos por conflictos con transportadores Piratería terrestre Accidentalidad alta	Actividad agrícola mecanizada sobre áreas de amortiguación de la laguna de Sonso. Aplicación de agroquímicos Nivelación de terrenos y adecuaciones de drenajes y riego generando conflictos de uso del suelo Conflictos sociales con comunidad de El Porvenir Asonadas, bloqueos, inundaciones

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.88 Factores de inseguridad sector Mediacanoa a Calima parte alta (Alto del púlpito)



Riesgo por piso húmedo durante lluvias Riesgo por caída de material roca muerta Riesgo por incendio de vegetación herbácea y arbustiva	Presencia de depósito con tratamiento geotécnicos de residuos pétreos Abismo con riesgo de accidentalidad

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.89 Factores de inseguridad sector Calima parte alta (Alto del púlpito) a entrada a Jiguales

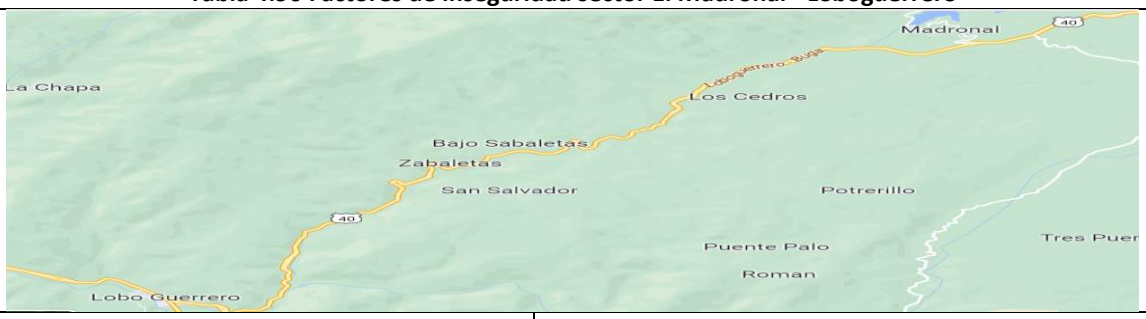


Cruces de alta accidentalidad Paradero de tracto camiones con alojamiento y	Accidentalidad en la vía Incendios forestales

talleres Riesgo por falla geológica Zonas de posibles bloqueos por protestas	Riesgo de atracos Aglomeración de ventas en el área de la vía

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.90 Factores de inseguridad sector El Madroñal - Loboguerrero



Riesgo geológico con mayor notoriedad cerca a Loboguerrero Riesgo por robo y atraco a camiones	Riego geológico por fallas Riesgo de incendio forestal Riesgo por cruces y desplazamientos de asentamientos poblacionales Riesgo de accidentalidad asociado a fallas en la vía Presencia de actores armados

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

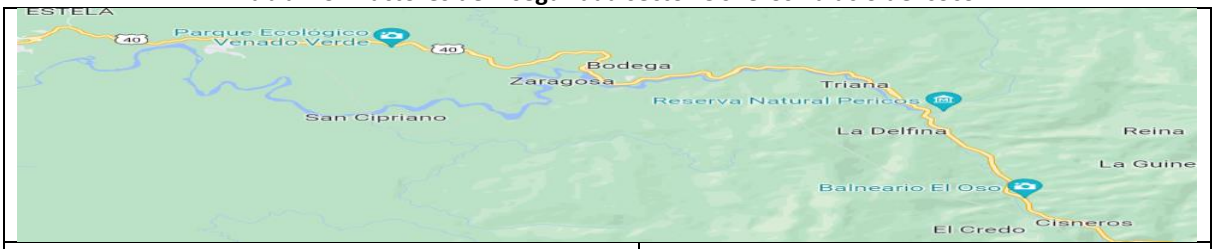
Tabla 4.91 Factores de inseguridad sector Loboguerrero Cisneros



Riesgo de accidentalidad por caída de material y vía húmeda Riesgo por presencia de actores armados Riesgo por piratería a transporte de carga. Riesgo geológico Áreas de posible bloqueo de vías por protestas. Actividades asociadas con minería ilegal.	Riesgo de accidentalidad sobre población asentada y transeúntes (caminantes, ciclistas, motos). Protestas sociales asociadas a servicios y control de transporte de carga (bloqueos, asonadas)

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.92 Factores de inseguridad sector Cisneros Palacio del coco



Inundaciones del rio Dagua Deficiencia de servicios públicos e institucionales Déficit y mala calidad de viviendas	Presencia de actores armados Minería ilegal con actores armados Daño ambiental al rio Dagua Conflictos por territorios entre raizales y

	emigrantes

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.93 Factores de inseguridad sector urbano de Buenaventura



Presencia de actores armados
Conflictos sociales entre población y administradores portuarios
Modificación de usos del suelo priorizando actividades de logística de carga
Ampliación de la frontera urbana a expensas de la rural
Falta de servicios públicos
Protestas con bloqueos
Congestión por vehículos de carga
Inseguridad colectiva e individual

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En términos generales se observa que existen factores naturales como el relieve, los cuerpos de agua, la geología a partir de los cuales se generan situaciones que originan nodos de inseguridad, así mismo, actividades antrópicas como la minería ilegal, la piratería terrestre y los conflictos derivados de las actividades portuarias adicionan situaciones de inseguridad en el área del proyecto.

- **Estimación o eventos de accidentalidad por sexo y grupo etario**

De acuerdo con los datos de la Agencia Nacional de Seguridad Vial, reportado en el Boletín estadístico Valle del Cauca para el año 2021, se tiene la información:

De acuerdo con la información procesada por el Observatorio Nacional de Seguridad Vial (ONSV), en el periodo enero- septiembre de 2021 se registraron un total de 613 personas fallecidas. Estas cifras muestran una disminución del -1.98% (-12.4 víctimas) en el total de fallecidos en comparación con el promedio de los periodos enero – septiembre de los años 2016-2020, 2016-2021. La Figura 4.135 presenta la cantidad de fallecidos para estos periodos a lo largo de los años estudiados.



Figura 4.135 Serie histórica de fallecidos para el periodo enero – septiembre
Fuente: Adaptado de Boletín estadístico Valle del Cauca para el año 2021.

En relación con la caracterización demográfica se tiene:

En el periodo enero - septiembre se han presentado 512 hombres y 0 mujeres fallecidas como consecuencia de la ocurrencia de un siniestro vial. Para los hombres, esto representa un aumento del 0.4% con respecto al promedio de los cinco años anteriores y para las mujeres una disminución del NaN%.

En términos de la relación entre el número total de fallecidos por sexo, las cifras para enero - septiembre de 2021 muestran que aproximadamente se presentan 5.07 hombres por cada de mujer fallecida en siniestros viales. La Figura 4.136 muestra la proporción de fallecidos por sexo en siniestros viales para la serie histórica presentada.

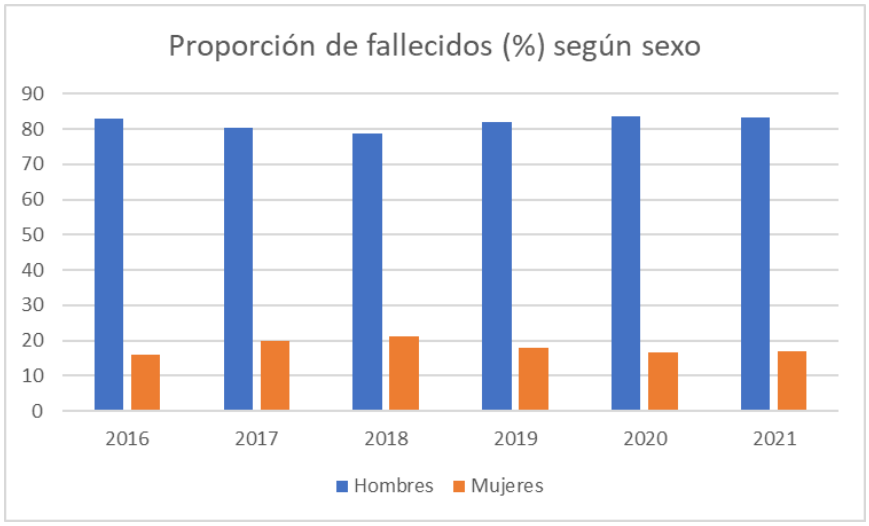


Figura 4.136 Proporción de fallecidos según sexo de la víctima para el periodo enero - septiembre en la serie 2016-2021.
Fuente: Adaptado de Boletín estadístico Valle del Cauca para el año 2021.

Según la Figura 4.137, durante el periodo enero - septiembre de 2021 los adultos fueron las principales víctimas en siniestros viales, ya que fue el grupo etario más afectado con un 31.8% (195 fallecidos) del total de fallecidos de ese año.

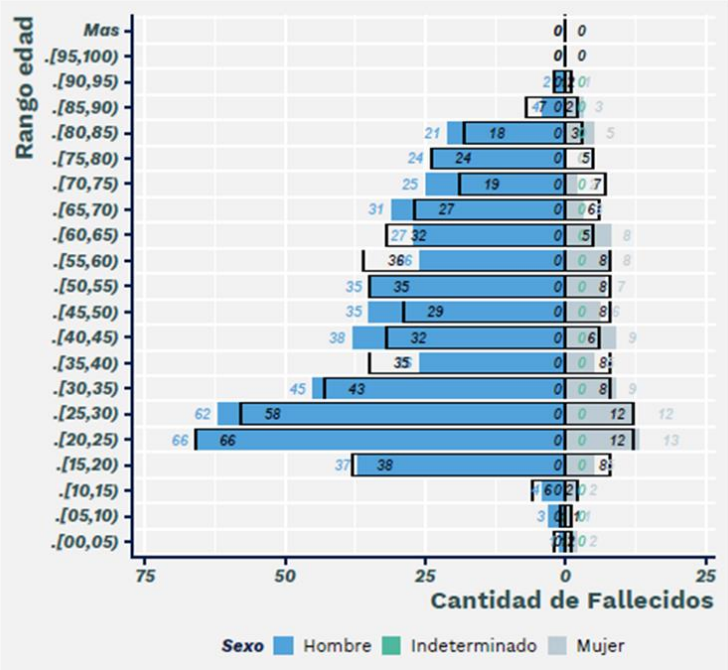


Figura 4.137 Fallecidos según rango de edad y sexo para el año 2021.
Fuente: Boletín estadístico Valle del Cauca para el año 2021.

Respecto al lugar de ocurrencia, se tiene lo siguiente:

Cali fue el municipio que mayor número de fallecidos aporto a la cifra departamental (33.8%), seguido de Palmira (10.1%) y Buenaventura (5.7%). En comparación con el promedio por municipios de fallecidos de los últimos cinco años, el municipio que mayor reducción tuvo fue El Águila (-100%), seguido de El Cairo (-100%) y Ulloa (-100%). La Figura 4.138 presenta la variación relativa por municipio frente al promedio para el 2021.

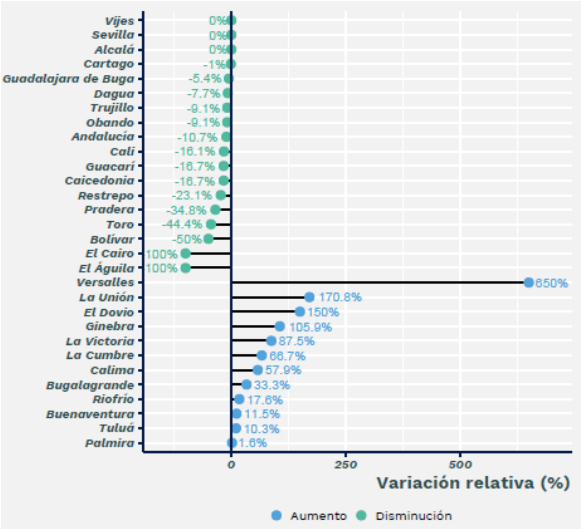


Figura 4.138 Variación relativa en los fallecimientos según municipio de ocurrencia del siniestro que generó el fallecimiento para el periodo enero - septiembre frente al promedio de los últimos cinco años (2016-2020).

Fuente: Boletín estadístico Valle del Cauca para el año 2021.

En relación con la caracterización del siniestro por sito de ocurrencia, se tiene:

Los municipios que presentaron mayor aumento en sus cifras de casos de personas lesionadas valoradas con respecto al promedio fueron, Alcalá (181.2%), Restrepo (96.4%) y Calima (71.9%) (Figura 4.139)

Mpio	Valoraciones	Promedio	Var.Abs	Var.Rel
Alcalá	9	3,2	5,8	181.2
Restrepo	11	5,6	5,4	96.4
Calima	11	6,4	4,6	71.9
El Cerrito	30	28,8	1,2	4.2
Florida	18	18	0	0.0
Riofrío	5	5	0	0.0
Jamundí	77	81	-4	-4.9
Ginebra	11	13,6	-2,6	-19.1
Bolívar	4	5	-1	-20.0
Trujillo	2	2,6	-0,6	-23.1
Guacarí	11	14,4	-3,4	-23.6
Roldanillo	18	26	-8	-30.8
Guadalajara de Buga	121	182,4	-61,4	-33.7
Yumbo	74	122	-48	-39.3
Buenaventura	48	81,6	-33,6	-41.2
Obando	2	3,4	-1,4	-41.2
Vijes	2	3,4	-1,4	-41.2
Ansermanuevo	5	9	-4	-44.4
Bugalagrande	8	14,4	-6,4	-44.4
Zarzal	15	27,2	-12,2	-44.9
La Unión	8	15	-7	-46.7
Cali	952	1.823,8	-871,8	-47.8
Cartago	78	150,2	-72,2	-48.1
Yotoco	8	16	-8	-50.0
Candelaria	36	72,8	-36,8	-50.5
Tuluá	73	148	-75	-50.7
Pradera	10	21	-11	-52.4
La Cumbre	2	4,4	-2,4	-54.5
Dagua	11	25,6	-14,6	-57.0
Sevilla	12	28	-16	-57.1
Palmira	144	356,2	-212,2	-59.6
La Victoria	2	5,2	-3,2	-61.5
Andalucía	4	15,8	-11,8	-74.7

Figura 4.139 Estadísticas generales de casos de personas lesionadas valoradas según municipio de ocurrencia del siniestro (2021)

Fuente: Boletín estadístico Valle del Cauca para el año 2021.

- **Eventos de emergencia por desastres de origen natural**

✓ Municipio de Buga

En el municipio de Buga, Valle del Cauca, se han presentado una serie de emergencias que han afectado significativamente a la población y al entorno natural. Desde 2005, se han presentado derrumbes, inundaciones y alteraciones del orden público.

Una de las emergencias más destacadas ocurrió en 2010, cuando la ciudad sufrió una gran inundación debido a las intensas lluvias. Según informes oficiales, más de 500 familias resultaron afectadas, y gran parte de la ciudad quedó sumergida en el agua.

Otra emergencia importante tuvo lugar en 2014, cuando un deslizamiento de tierra en el barrio Los Álamos causó la muerte de tres personas y dejó varias viviendas afectadas.

En enero de 2023 Buga, fuertes lluvias provocaron el desbordamiento de la quebrada Alto Cielo, a su paso por el corregimiento La Habana, zona rural del municipio (Figura 4.140).



Figura 4.140 Desborde de la quebrada Alto Cielo en el corregimiento de la Habana
Fuente: Caracol Radio, 2023.

Además de las emergencias naturales, la ciudad de Buga ha enfrentado problemas de alteraciones del orden público. En 2017, por ejemplo, la ciudad fue escenario de varias protestas por parte de los trabajadores del sector salud, igualmente en mayo de 2021, con motivo del paro nacional se presentaron bloqueos de vías y disturbios en varios sitios del municipio. reconocidos por la comunidad en el área de influencia.

✓ Municipio de Yotoco

En cuanto a los derrumbes, la región ha experimentado varios eventos de deslizamientos de tierra en los últimos años. En 2019, se produjo un derrumbe en la carretera que comunica a los municipios de Yotoco y Dagua, lo que generó problemas de movilidad en la zona. En marzo de 2020, otro deslizamiento de tierra afectó la vía que comunica a Yotoco con la ciudad de

Buenaventura, impidiendo el tránsito de vehículos en la zona[1]. En octubre de 2020, hubo un derrumbe en la vía Yotoco-Loboguerrero, que causó el cierre de la carretera durante varios días.

Respecto a las emergencias naturales, el municipio de Yotoco se encuentra en una zona propensa a desastres naturales. En 2010, el municipio fue afectado por las fuertes lluvias que causaron inundaciones en la zona y afectaron la producción agrícola. En marzo de 2017, un fuerte aguacero provocó la creciente del río Cauca, que inundó varias viviendas en Yotoco y otros municipios cercanos. En enero de 2021, un deslizamiento de tierra en el municipio de Buga, cercano a Yotoco, dejó a varias familias damnificadas y afectó la producción agrícola de la región[2]

Por último, en cuanto a las alteraciones de orden público, el municipio de Yotoco ha sido escenario de varios hechos violentos en los últimos años. En 2014, hubo un ataque con explosivos a un bus que cubría la ruta Cali-Yotoco.

- ✓ Municipio de restrepo

El municipio de Restrepo ha enfrentado una serie de emergencias en los últimos años en diferentes ámbitos como lo son el social, ambiental, natural y económico.

En cuanto a las emergencias de tipo social, Restrepo ha enfrentado problemas relacionados con la delincuencia y la violencia. El 4 de marzo de 2015, se presentó un atentado con explosivos en la estación de policía del municipio, lo que dejó varios heridos y dañó la infraestructura. Asimismo, en octubre de 2020, el municipio fue afectado por una serie de protestas y disturbios debido a la muerte de un joven a manos de la policía, lo que generó un fuerte despliegue de las autoridades y la necesidad de restablecer el orden público.

En cuanto a las emergencias de tipo ambiental, Restrepo ha enfrentado inundaciones y deslizamientos de tierra debido a las fuertes lluvias y a la presencia de ríos y quebradas. El 25 de octubre de 2011, el municipio sufrió una inundación que afectó a más de 1.500 personas y causó graves daños a la infraestructura y las viviendas de la zona. Además, el 17 de abril de 2018, Restrepo volvió a ser afectado por las lluvias, que generaron deslizamientos de tierra en varias zonas del municipio y afectaron a la población y la infraestructura.

En cuanto a las emergencias de tipo natural, Restrepo ha enfrentado derrumbes en su infraestructura vial, debido a su topografía montañosa y por la presencia de ríos y quebradas. En enero de 2023 en corregimiento de Río Bravo, se presentó un derrumbe de grandes proporciones afectando la única vía de acceso a la comunidad.

[1] El Espectador. El desplazamiento en Colombia por desastre naturales: al menos 500.000 afectados. Disponible en: https://www.elespectador.com/colombia/mas-regiones/el-desplazamiento-en-colombia-por-desastres-naturales-al-menos-500000-afectados/

[2] OPS. Preparación en desastres y emergencias en salud. Disponible en: https://www.paho.org/es/temas/preparacion-desastres-emergencias-salud

En cuanto a las emergencias de tipo económico, Restrepo ha enfrentado dificultades relacionadas con la falta de empleo y la pérdida de la actividad económica local. En marzo de 2020, la llegada de la pandemia del COVID-19 generó una crisis económica en el municipio, afectando la actividad comercial y laboral de la población. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la tasa de desempleo en Restrepo en 2020 fue del 27,9%, una de las más altas en el departamento del Valle del Cauca.

- ✓ Municipio de calima Darién

Las principales emergencias que se presentan son derrumbes y alteraciones de orden público. El 5 de mayo de 2005, un derrumbe en la vía que conecta Calima Darién con el municipio de Restrepo, dejó varias personas atrapadas y dañó la infraestructura vial. Asimismo, en abril de 2011, otro derrumbe en la misma vía volvió a afectar la movilidad de la región En mayo de 2019 se presentó un derrumbe que afectó la calzada de la vía a la altura del paso por el lago Calima (Figura 4.141).



Figura 4.141 Fallas geológica en el Lago Calima
Fuente: TuBarco, 2023.

En cuanto a alteraciones del orden público, en mayo de 2021 se presentó un hecho de violencia en la zona rural de Calima Darién, donde fueron asesinados seis jóvenes. Como respuesta, se llevaron a cabo operativos de seguridad en la zona y se ofreció una recompensa por información que permitiera capturar a los responsables.

- ✓ Municipio de Dagua

Dagua, ha experimentado diversas situaciones de emergencia en los últimos años.

En el año 2005, Dagua sufrió una de las emergencias más trágicas de su historia, un deslizamiento de tierra que causó la muerte de 19 personas y dejó a varias personas heridas. Este evento puso en evidencia la importancia de la gestión del riesgo y la necesidad de adoptar medidas preventivas para evitar este tipo de tragedias.

En 2010, una emergencia similar se presentó en el municipio. Un derrumbe en la vía que comunica a Dagua con Buenaventura dejó a varias personas atrapadas en sus vehículos y ocasionó la muerte de al menos 7 personas. La magnitud de este evento evidenció la necesidad de mejorar las condiciones de las vías y garantizar la seguridad de los habitantes de Dagua.

En cuanto a las emergencias naturales, Dagua ha experimentado varias inundaciones en los últimos años, la mayoría de ellas causadas por las lluvias intensas que se presentan en la región. En 2011, por ejemplo, varias viviendas resultaron afectadas por el desbordamiento del río Dagua. Este tipo de emergencias han puesto en evidencia la necesidad de adoptar medidas preventivas, como la construcción de diques y la implementación de sistemas de alerta temprana.

En cuanto a las alteraciones del orden público, Dagua ha experimentado diversos episodios de violencia en los últimos años. En 2020, por ejemplo, se presentó un enfrentamiento entre la fuerza pública y presuntos disidentes de las FARC, lo que generó temor y preocupación en la población [2]. Este evento evidenció la necesidad de mejorar la seguridad en el municipio y garantizar la protección de los habitantes.

En conclusión, Dagua ha experimentado diversas situaciones de emergencia en los últimos años, desde derrumbes hasta alteraciones del orden público. Si bien las autoridades han adoptado medidas preventivas y de respuesta, aún queda mucho por hacer para garantizar la seguridad de los habitantes de este municipio del Valle del Cauca.

- ✓ Municipio de Buenaventura

En el orden social, en el municipio de Buenaventura se ha presentado emergencias por bloqueo y protestas sociales relacionadas con temas tales como:

Actividades de bandas criminales relacionadas con contrabando y narcotráfico.
Paros de camioneros que originan acumulación de carga en las terminales marítimas.
Bloqueos de vías por reclamos sociales con la consecuente acumulación de vehículos pesados en la vía, impidiendo el tráfico

En el corredor de la vía que transita por el margen del rio Dagua, se han presentado desbordamientos sobre la calzada (Figura 4.142).



Figura 4.142 Desbordamiento del rio Dagua en la frontera con Buenaventura.
Fuente: Periódico El País de Cali.

4.2.3.3 Componente económico

- **Mercado laboral actual**

De acuerdo con la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), el Valle del Cauca se destaca por tener un alto potencial de población habilitada para trabajar. En 2018, el 82% de la población total del departamento se encontraba en edad y condiciones de trabajar. Además, la participación laboral en la región fue del 66%, lo que significa que la gran mayoría de la población activa estaba trabajando o buscando empleo en ese momento.

No obstante, a pesar de esta alta participación laboral, la tasa de ocupación en el Valle del Cauca fue del 58.6%, lo que indica que una parte importante de la población en edad de trabajar no estaba empleada, además, la tasa de desempleo en la región fue del 11.3%, lo que indica que una proporción significativa de la población activa estaba desempleada en ese momento.

Por otro lado, la tasa de inactividad en el Valle del Cauca fue del 34%, lo que significa que una proporción importante de la población en edad de trabajar no estaba activamente buscando empleo, esto puede deberse a diversas razones, como la dedicación a estudios, labores del hogar o la falta de oportunidades laborales adecuadas, a pesar de la alta tasa de ocupación, la tasa de subempleo en el Valle del Cauca fue del 33.5%, esto indica que una gran proporción de las personas ocupadas en la región no estaban satisfechas con su empleo actual, ya sea por falta de oportunidades de crecimiento, bajos salarios o condiciones laborales precaria

Teniendo en cuenta la información anterior, se presenta a continuación (ver Figura 4.143) la tasa de empleo y desempleo en los municipios que comprende el proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga.

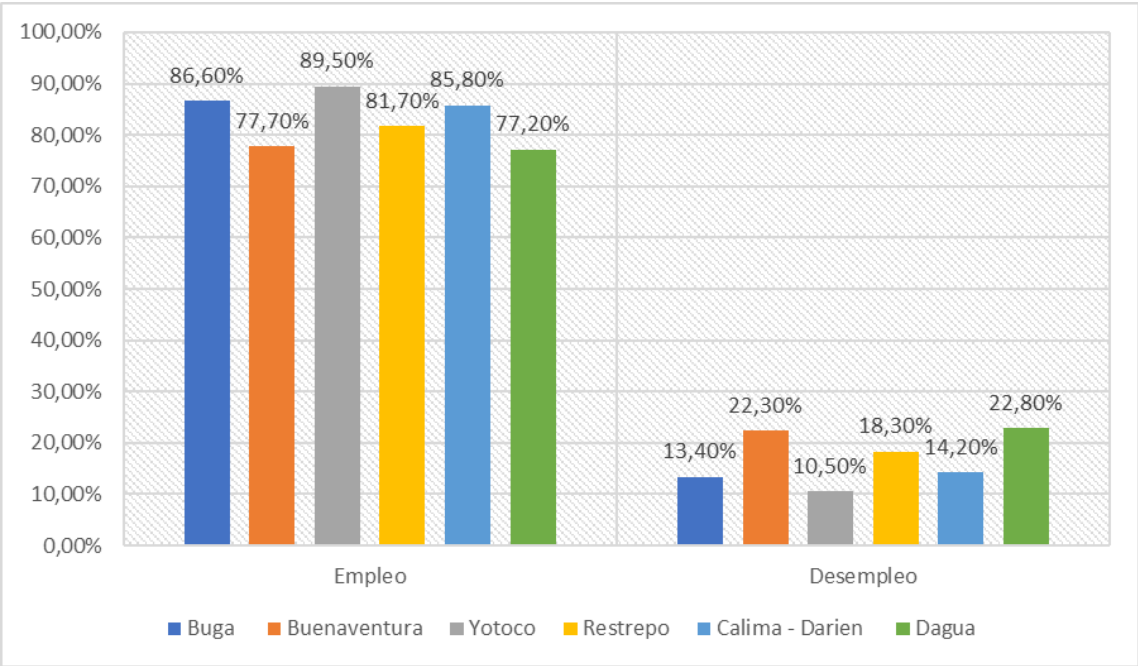


Figura 4.143 Tasa de empleo y desempleo de los municipios del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga

Fuente: Proinsa Consultoria,2023.

En cuanto a los empleos y actividades económicas, es importante tener en cuenta que el mercado laboral en el Valle del Cauca es amplio y diverso, con sectores clave como la industria, la agricultura, el comercio, los y el turismo.

- **Actividades Económicas**

Las actividades laborales que sobresalen en estos municipios son las siguientes, cabe aclarar que la economía de cada municipio tienes características y particularidades diferentes, pero comparten ciertas actividades económicas que los relacionan que se presentan a continuación (Tabla 4.94):

Tabla 4.94 Actividades económicas relacionadas en los municipios del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga

ACTIVIDAD ECONÓMICA RELACIONADA ENTRE LOS MUNICIPIOS	DESCRIPCIÓN
Agricultura	Los municipios cuentan con una importante actividad agrícola, especialmente en la producción de cultivos como la caña de azúcar, el maíz, la piña, el café y los cítricos. La mayoría de las fincas agrícolas son de pequeña y mediana escala y son trabajadas por los propios agricultores y sus familias
Pesca y Acuicultura	Esta actividad económica es importante mencionarla a pesar de que solo sobre sale en el municipio de Buenaventura, es una fuente muy importante de generación de ingresos y de empleabilidad, siendo este el puerto marítimo más importante del país por lo que la pesca y la acuicultura son actividades económicas fundamentales, los principales productos que se obtienen son camarones, langostinos, peces y moluscos.
Turismo	Es una actividad económica importante en los municipios, sus sitios de turismo cultural son importantes, pues cada uno cuenta con diferentes parques, ríos, quebradas, museos y playas que fomentan esta actividad e impulsan su crecimiento económico.
Ganadería	Es una de las actividades económicas importantes en los municipios en especial es la producción de leche y carne bovina, también se destacan la producción de cerdos, aves de corral.
Artesanía	La producción artesanal en los municipios es una actividad importante en la economía, destacándose la producción de tejidos en lana y algodón, objetos decorativos en madera y cerámica, y joyería en plata y oro. La producción de artesanías es llevada a cabo por comunidades indígenas y afrodescendientes que mantienen sus tradiciones culturales.

Fuente Gobernación del Valle del cauca – Actividades económicas del Valle del Cauca

De este modo, los municipios presentan una relación en su mercado laboral, sobre todo con sus actividades económicas, las cuales han permitido el crecimiento de estos a lo largo del tiempo, no solo en su aspecto económico sino también social, pues el empleo y la producción económica son

fundamentales para el bienestar económico de las comunidades, proporcionando ingresos para la satisfacción de las necesidades básicas.

- Municipio de Buga

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación, el sector primario en Guadalajara de Buga (extractivista de los recursos naturales, sectores agrícolas, minería e hidrocarburos) representa un 7,56% del valor agregado por actividades económicas, seguido por el sector secundario (manufactura, refinación de los bienes extraídos del sector primario), 42,76%, y el sector terciario (comercio de bienes y servicios) representa el 46,98% del total del rubro económico de Buga, como lo demuestra la Figura 4.144

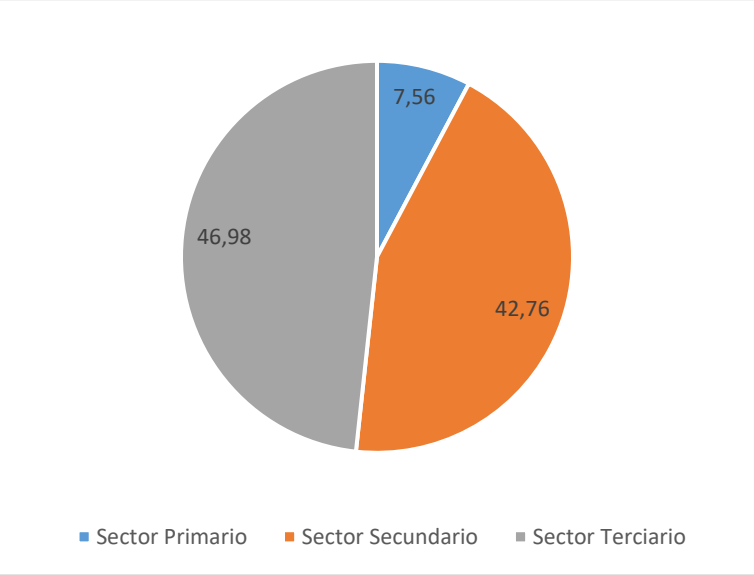


Figura 4.144. Proporción en la participación por sectores económicos en el municipio de Buga.
Fuente: Adaptado de TerriData, DNP (2023).

A manera desagregada, la dinámica de Guadalajara de Buga depende, en su mayoría del comercio (mayorista y minorista), así como de la industria del turismo, en el sentido del alojamiento y los servicios de comida, por cuestión del turismo religioso que dinamiza parte de la economía local, seguido de una industria manufacturera encargada de refinar alimentos, mayoritariamente basados en la caña de azúcar y grasas vegetales. Esta información se resume en la Tabla 4.95. En resumen, el 57.6% del total empresarial se concentra en dos actividades económicas, como son el comercio con el 46,29% y alojamiento y servicios de comida con el 11,3%.

Tabla 4.95. Número de empresas por sector económico en Buga

Actividad Económica	**Tipología 2020**	
Descripción	**Cantidad de empresas**	**Porcentaje del Total**
Agrícola y Pesquero	110	2.6
Minas	1	0.0
Industria Manufacturera	390	9.1
Sector Eléctrico	2	0.0

Actividad Económica	Tipología 2020	
Descripción	**Cantidad de empresas**	**Porcentaje del Total**
Tratamiento de aguas	25	0.6
Construcción	92	2.1
Comercio	1994	46.3
Transporte	262	6.1
Alojamiento y Servicios de Comida	487	11.3
Comunicaciones	93	2.2
Financieras	88	2.0
Inmobiliarias	62	1.4
Profesionales	157	3.6
Servicios Administrativos	142	3.3
Administración Pública	4	0.1
Educación	37	0.9
Salud	93	2.2
Artística y Recreación	75	1.7
Otros Servicios	193	4.45
Actividades domésticas - Hogares	1	0.0
Total	4308	100

Fuente: Cámara de Comercio de Buga, 2020.

- Municipio de Yotoco

La principal actividad económica del municipio se basa en microempresas como Cocoguapi, Confas, galpones y gran parte de comercio informal sobre el corredor vial. De igual forma, el turismo es otra de las actividades económicas predominantes en el municipio; el tipo de hospedaje que se puede encontrar son hoteles, posadas, fincas y glamping ubicados en la zona urbana y rural. De igual forma, actividades tales como: la agricultura, la ganadería y la minería, se destacan en el municipio. Sobresalen los cultivos de soya, café, papa, maíz, algodón, caña de azúcar, plátano, arroz, fríjol, banano, uva, frutas y legumbres. Se explota carbón, oro, cal, cuarzo, hierro, arcilla y plata.

En la Tabla 4.96 se presenta una recopilación de las principales actividades económicas del municipio de Yotoco con datos generales, de dichas actividades, departamentales y nacionales.

Tabla 4.96. Actividades económicas del municipio de Yotoco - Valle del Cauca

Sector	Actividad Económica	Descripción
PRIMARIO	Cultivos de caña de azúcar	En Colombia existen 225.000 hectáreas dedicadas al cultivo de la caña de azúcar concentradas fundamentalmente en la zona plana del Valle del Cauca entre los departamentos del Cauca, Valle y, en menor medida, Risaralda. El municipio de Yotoco se encuentra en el departamento del Valle del Cauca y los cultivos de caña de azúcar representan un total del 1281 Ha (0,94% a nivel departamental).

Sector	Actividad Económica	Descripción
	Cultivos de Café	Según el Análisis de Vulnerabilidad para el cultivo de café de la zona norte del Valle del Cauca, en el municipio de Yotoco para el año 2013 se sembraron 1175 Ha, se cosecharon 884 Ha y se obtuvo una producción total de 640 Toneladas de café.
	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Para los sectores económicos de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; en el municipio de Yotoco se encuentran las siguientes empresas dedicadas a las actividades anteriormente mencionadas: PRODUCTORA NACIONAL AVICOLA S A, AGROTRINIDAD S A SOCIEDAD CIVIL, CALIMA GOURMET S A S, FRUIT ACES SAS, GRANJA LODI S A S ZOMAC, MANOS LABORIOZAS S A S, MEDFARMS ZOMAC SAS, AGROPECUARIA Y COMERCIALIZADORA HACIENDA YERBABUENA S A S, Y SERVI ORUGAS ESCOBAR S A S.
	Minería	Según la Agencia Nacional de Minería (2021) se encuentran quince (15) propuestas de contrato de concesión minera, ubicadas en el municipio de Yotoco, Departamento de Valle del Cauca, las cuales su totalidad fueron impulsadas, evaluadas y requeridas a fin de determinar su viabilidad técnica, económica y jurídica para continuar con el trámite de otorgamiento de contrato de concesión minera.
TERCIARIA	Turismo	El municipio de Yotoco se encuentra rodeado por diferentes atractivos turísticos ecológicos, dentro de ellos los más importantes de este municipio. La Reserva Nacional Forestal Bosque de Yotoco, la cual es uno de los últimos remanentes de bosque protegido en la vertiente oriental de la cordillera occidental, y la Laguna Chiquique, humedal o Madre vieja Chiquique, que se encuentra ubicada sobre la margen izquierda del río Cauca, en el municipio de Yotoco. La Laguna de Sonso o del Chircal, fue decretada como Reserva Natural por medio del Acuerdo CVC No 17, de octubre de 1978. Además, se encuentra La Hacienda Hato Viejo, fue declarada Monumento Nacional de Colombia en 1996, cuya casona data igual que la Capilla hace más de 350 años.

Fuente: Proinsa Consultoría,2023.

- Municipio de Restrepo

Para el municipio se tienen las siguientes actividades económicas:

- ✓ Turismo:

Según la guía turística de Restrepo, este tradicional municipio de montaña fue un importante enclave de la Cultura Calima, donde son comunes los hallazgos arqueológicos, Restrepo honra a sus antepasados dedicando su parque principal a esta comunidad indígena. Es importante productor agrícola, sobre todo de piña y posee varios centros recreativos como la Róchela, Nayaré y Los Guaduales. La Iglesia de Nuestra Señora del Carmen resalta por la altura de sus torres.

- ✓ Ganadería y Agricultura:

De acuerdo con la Alcaldía de Restrepo, la agricultura es una actividad que tiene aún mucha importancia en este municipio que por mucho tiempo Maíz tradicional 4% Fríjol ladera 3% Lulo 3% Tomate 3% Caña Panelera 12% Piña 14% Plátano 23% fue considerado como cafetero, a pesar de la caída notable del cultivo del café.

En la Tabla 4.97 se describen las principales actividades.

Tabla 4.97. Actividades económicas del municipio de Restrepo - Valle del Cauca.

ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE RESTREPO.	DESCRIPCIÓN
Agricultura	Actualmente se siembran cerca de 2.800 ha, de las cuales el café representa el 27% con 740 hectáreas, seguido por el plátano y la piña con 638 y 380 ha respectivamente, según datos de Agronet (2013).
Turismo	Dentro de los principales atractivos turísticos de encuentran: El Parque Museo Calima, Bosque de Pubenza, el Paisaje Natural Río Bravo, la pesca deportiva “La Rochela” y el Centro turístico Nayaro.

Fuente: Proinsa Consultoría,2023.

- Municipio de Calima-Darién

Para el municipio se tienen las siguientes actividades económicas:

✓ Turismo:

De acuerdo con la información encontrada en la página web de la Cámara de Comercio de Buga, Calima El Darién es visitado diariamente por personas en busca de tranquilidad, aventura y baile. La riqueza del municipio permite que se pueda disfrutar de la majestuosidad de sus paisajes y su magnífica riqueza natural y de la multiplicidad de deportes extremos. Dentro de los principales atractivos turísticos destacan el Museo Arqueológico Calima, el cual hace parte de un complejo científico en el que se encuentran los laboratorios y sede de INCIVA (Instituto para la Investigación y Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca), desde el cual se dirigen todas las investigaciones arqueológicas del departamento, por lo cual es sitio de visita para expertos e investigadores; así mismo, el Lago Calima es un verdadero hito turístico del sur occidente colombiano. En las playas de las entradas públicas se centraliza la actividad recreativa, en estas entradas se dispone de una variada oferta de servicios de alojamiento, alimentación y recreación naútica como paseos en lancha o ferry, banana y motos acuáticas.

✓ Ganadería y Agricultura:

Según el Centro de Información Turística del Lago Calima, las principales actividades económicas de este municipio son la ganadera y la agricultura, donde se da el cultivo de tomate, pimentón, yuca, banano, maíz, café, caña panelera y frijol.

En la siguiente Tabla 4.98 se describen las principales actividades.

Tabla 4.98 Actividades económicas del municipio de Calima-Darién - Valle del Cauca.

ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE CALIMA, DARIÉN.	DESCRIPCIÓN
Agricultura	El 80% del caudal del río Calima va directamente al lago Calima y 20% restante es para uso doméstico en la zona rural, del cual se deriva un 15% para agricultura. Como segunda fuente están las 13 quebradas que riegan el municipio y sirven como fuente primordial y suministro para el consumo doméstico.
Turismo	La principal fuente de economía del municipio de Calima El Darién es actualmente el turismo, sustituyendo en forma gradual la actividad agropecuaria, que pasó a ocupar el segundo renglón de su economía. En las aguas del Lago Calima es posible practicar diversos deportes náuticos, lo cual ha contribuido al crecimiento del turismo en la región, actualmente se cuenta con una buena oferta hotelera, clubes, centros de recreación de diversas empresas, casas campestres vacacionales, gran variedad de restaurantes, así como servicios turísticos en el lago.

Fuente: Proinsa Consultoría,2023.

- Municipio de Dagua

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación, el sector primario en Dagua (extractivista de los recursos naturales, sectores agrícolas, minería e hidrocarburos) representa un 41,78% del valor agregado por actividades económicas, seguido por el sector secundario, el cual representa el 12,37% del total de la economía local (manufactura, refinación de los bienes extraídos del sector primario), y el sector terciario (comercio de bienes y servicios) representa el 45,85% del total del rubro económico de Dagua, como lo demuestra la Figura 4.145.

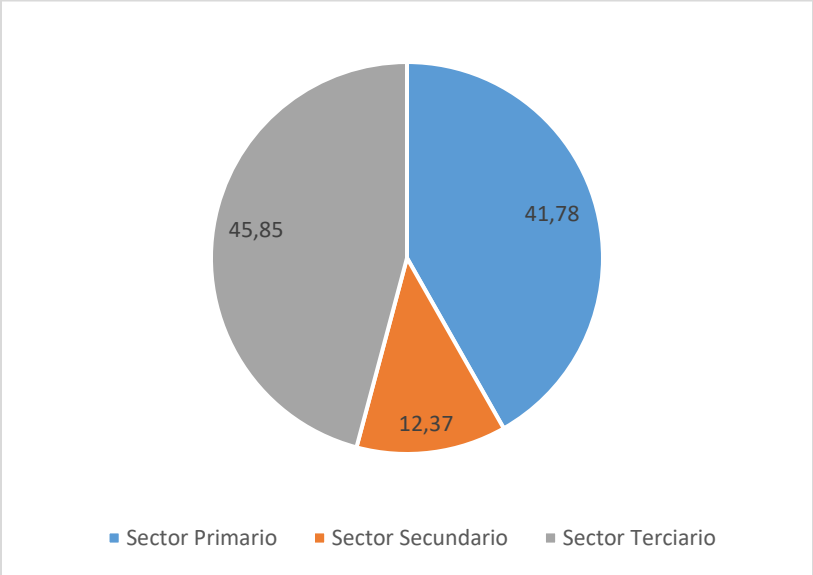


Figura 4.145 Proporción en la participación por sector económico en Dagua.
Fuente: Adaptado de TerriData, DNP (2023).

A manera desagregada, la dinámica de Dagua depende mayoritariamente de la tierra y su explotación agrícola, así como de la industria de bienes y servicios, en el sentido de la comercialización de dichos productos. Esta información se resume en la Tabla 4.99, donde las Unidades de Producción Agropecuaria – UPA, se estudia por su área en hectáreas.

Tabla 4.99. Área de las Unidades de Producción Agropecuaria – UPA, según extensión.

Extensión de las UPA	Municipio
Extensión de las UPAs entre 0 y 1 Ha	919
Extensión de las UPAs entre 1 y 3 Ha	1653
Extensión de las UPAs entre 3 y 5 Ha	1170
Extensión de las UPAs entre 5 y 10 Ha	1678
Extensión de las UPAs entre 10 y 15 Ha	992
Extensión de las UPAs entre 15 y 20 Ha	690
Extensión de las UPAs entre 20 y 50 Ha	2148
Extensión de las UPAs entre 50 y 100 Ha	1681
Extensión de las UPAs de más de 100 Ha	70201

Fuente: Censo Nacional Agropecuario, DANE - 2014

Adicionalmente, de acuerdo con la Figura 4.146, la tecnificación del agro se ha dado progresivamente, puesto que, si se estudian las UPA con acceso a factores de producción, la mayoría de estas cuentan con sistemas de riego, maquinaria e infraestructura. No obstante, el acceso a crédito todavía está siendo rezagado en las zonas rurales del departamento.

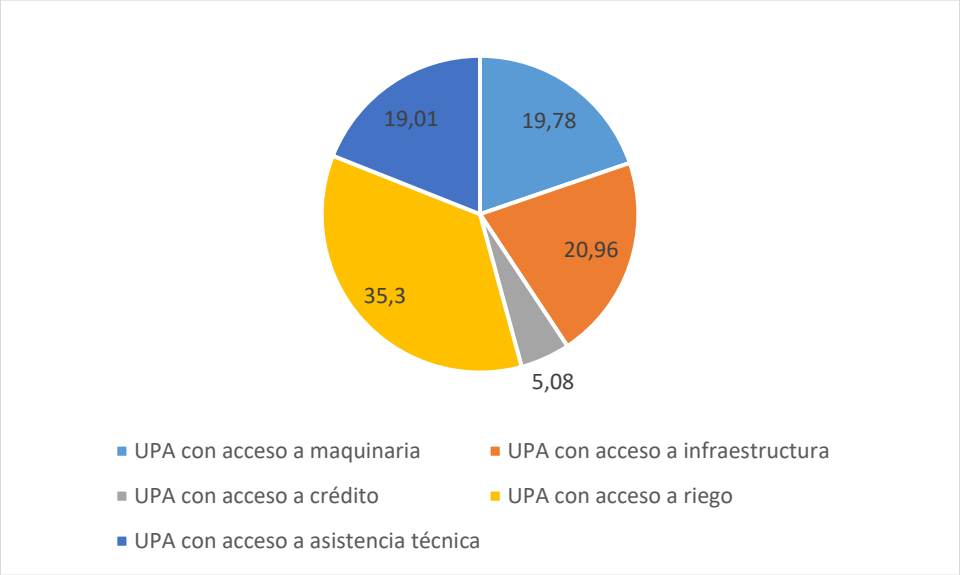


Figura 4.146 Porcentaje de Unidades de Producción Agropecuaria - UPA con acceso a factores de producción.

Fuente: Adaptado de TerriData, DNP (2023).

- Municipio de Buenaventura

El municipio de Buenaventura es un importante puerto marítimo en el Pacífico y es conocido por ser un centro de comercio y actividades económicas. Algunas de las principales actividades económicas en el municipio de Buenaventura incluyen (Tabla 4.100):

Tabla 4.100 Actividades económicas del municipio de Buenaventura- Valle del Cauca.

Sector	Actividad económica	Descripción
Terciario	Comercio y transporte marítimo:	El puerto de Buenaventura es uno de los más importantes en Colombia y es utilizado para el comercio internacional de productos como alimentos, petróleo, carbón, entre otros.
Primaría	Pesca y acuicultura	Buenaventura es conocido por su riqueza en recursos pesqueros y acuícolas, y es un importante centro de procesamiento y comercialización de pescado y mariscos.
	Agricultura	La región alrededor de Buenaventura tiene un clima tropical que es ideal para el cultivo de productos como plátanos, cocos, caña de azúcar, arroz, entre otros.
	Agricultura (coco)	Es cultivado en la costa de Buenaventura y se utiliza para producir aceite de coco, leche de coco y otros productos derivados del coco.

Sector	Actividad económica	Descripción
	Agricultura (cacao)	El cacao es un cultivo importante en la región y se utiliza para producir chocolate y otros productos derivados del cacao.
	Agricultura (banano)	Los plátanos son uno de los principales cultivos agrícolas en Buenaventura y se utilizan para producir plátanos maduros y plátanos verdes.
Terciario	Turismo ecológico	La región de Buenaventura tiene una rica biodiversidad y se pueden realizar tours de avistamiento de aves, visitas a los manglares, caminatas por la selva y otras actividades al aire libre.
	Turismo deportivo	Debido a la gran cantidad de ríos y arroyos que hay en la región, se pueden realizar actividades como rafting, kayaking y pesca deportiva.
Secundario	Industrias manufactureras	Buenaventura cuenta con una variedad de industrias manufactureras, como textiles, alimentos, productos químicos, y otras actividades.
	Minería	En la zona también se encuentra una importante actividad minera, especialmente la extracción de oro.

Fuente: Proinsa Consultoría,2023.

- **Sector empresarial**

Es importante analizar el sector empresarial en cada uno de los municipios, siendo relevante el aporte de las empresas a la contribución al desarrollo económico, generando empleo, ingresos y riqueza para cada municipio, aumentando la competitividad y la oferta de bienes y servicios beneficiando a los consumidores y a otras empresas, también estas generan impuestos y regalías que son una fuente importante de ingresos, pues permite el financiamiento de proyectos y servicios públicos para la comunidad y por último, las empresas contribuyen al tejido social fomentando el sentido de comunidad y el desarrollo social en un municipio al patrocinar eventos y actividades, apoyar proyectos sociales y colaborar con organizaciones sin fines de lucro.

Según la cámara de comercio de Buga, Cali y Buenaventura en el 2020, en cada municipio se encuentra cierta cantidad de empresas (Figura 4.147) que aportan en cada uno de los aspectos anteriormente mencionados

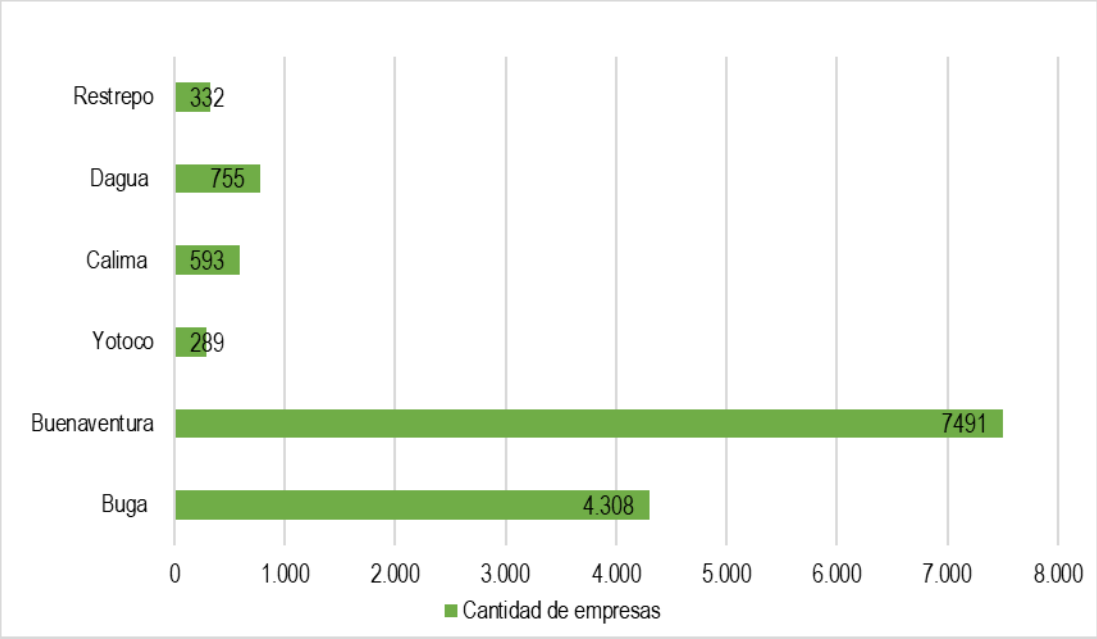


Figura 4.147 Cantidad de empresas por municipio.
Fuente: Cámara de comercio de Buenaventura, Cali y Buga – 2020

Teniendo en cuenta lo anterior, en los municipios de Buga y de Buenaventura se encuentran registrados en Cámara de comercio un mayor número de empresas comparándolo con los demás municipios, entendiendo que el espacio demográfico de ambos municipios es mucho más extenso, y de esta misma manera la cantidad de población es mucho más voluminosa.

Las empresas se encuentras distribuidas en micro, pequeña, mediana y grande empresa, de este modo, de acuerdo con los datos anteriores se presenta esta distribución por municipios, a continuación (Tabla 4.101)

Tabla 4.101 Empresas por tamaño según municipios

Municipio	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Buga	3764	87	24	10
Buenaventura	7013	412	49	17
Yotoco	261	2	1	1
Calima	555	3	0	0
Dagua	740	8	3	4
Restrepo	305	6	0	0

**De los municipios de Buga, Calima, Restrepo y Yotoco no están incluidas las empresas foráneas*
Fuente: Cámara de comercio de Buenaventura, Cali y Buga - 2020

Cada una de las empresas, independientemente de su tamaño generan una cantidad considerable de empleos en cada municipio. (Tabla 4.102).

Tabla 4.102 Cantidad de empleos generados por empresas

Municipio	Cantidad de empleo generado por las empresas
Buga	22.957
Buenaventura	58.962
Yotoco	2010
Calima	1.061
Dagua	4.709
Restrepo	1.124

Fuente: Cámara de comercio de Buenaventura, Cali y Buga – 2020

La generación de empleo por parte de las empresas es importante en cada uno de los municipios aportando a la reducción de la tasa de desempleo, y de este modo al mejoramiento de la calidad de vida de la población, también aumenta la producción, pues al contratar más trabajadores, las empresas aumentan su capacidad productiva, contribuyendo al crecimiento económico y mejorando el bienestar social, de esta manera la generación de empleo se convierte en un aspecto relevante para la cada uno de los contextos.

- **Estimación de Flujos de transporte**

En la siguiente Tabla 4.103 se muestra la serie histórica del aforo vehicular entre los años 1997 a 2018 en el sector Loboguerrero-Mediacanoa.

Tabla 4.103 Aforo Vehicular en el sector Loboguerrero-Mediacanoa

SECTOR	LONGITUD. (KM).	SERIE HISTÓRICA Y COMPOSICIÓN DEL TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO																				
		TERRITORIAL VALLE																				
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
LOBOGUERRERO-MEDIACANOA	49	2.790	3.477	2.715	3.030	3.212	2.874	3.498	3.780	3.063	2.482	3.337	3.620	3.803	4.699	3.867	4.246	4.408	5.437	5.821	SD	6.720	7.508

Fuente: adaptada de Invias 2023

4.2.3.4 Componente étnico

- **Solicitud de la determinación de procedencia y oportunidad de Consulta Previa para proyectos, obras o actividades.**

Aunque para los efectos de este Plan de Adaptación de la Guía Ambiental, se considera que no procede adelantar gestiones que conlleven a la aplicación de ninguna de las etapas de un proceso de Consulta Previa, sin embargo, en la Figura 4.148 se presenta los Consejos Comunitarios que se localización en cercanía del área de influencia del Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga.

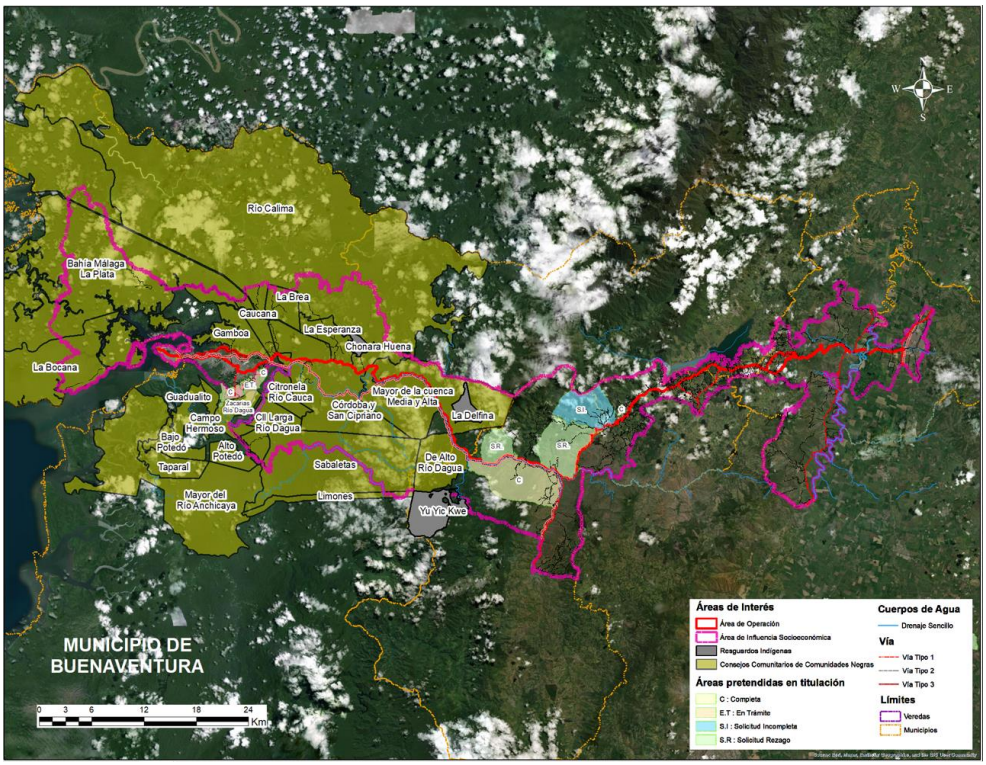


Figura 4.148 Consejos comunitarios en el área de influencia del proyecto
Fuente: Proinsa Consultoria,2023.

En la Tabla 4.104 se muestra las figuras organizativas étnicas en el área de influencia del proyecto.

Tabla 4.104. Área de pretensión de titulación en municipios

Área de pretensión de titulación	Municipio
Afro Zona Rural del Municipio de Restrepo	Restrepo
Comunidades Negras de Lobo Guerrero	Dagua
El Naranjo	Dagua
Consejo Comunitario de las veredas el Trapiche, Carrizales y Zabaletas	Dagua

Área de pretensión de titulación	Municipio
Consejo Comunitario de las veredas de Guinea alta, baja, La Puerta, La Victoria	Dagua
Comunidades Negras de Lobo Guerrero	Dagua
Los Lagos	Buenaventura
La Gloria	Buenaventura
Consejo Comunitario de la Comunidad Negra LA CURVA APAJACI	Buenaventura

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.105 Resguardos Indígenas en los municipios del área de influencia

Resguardos indígenas	Municipio
La Delfina	Dagua-Buenaventura
Yu Yic Kwe	Dagua-Buenaventura

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.106 Consejos comunitarios en los municipios del área de influencia

Consejos Comunitarios	Municipio
Córdoba Y San Cipriano	Buenaventura
San Joaquin Agua Dulce	Buenaventura
Bajo Potedó	Buenaventura
Zacarias Río Dagua	Buenaventura
Gamboa	Buenaventura
Calle Larga Río Dagua	Buenaventura
Malaguita Bajo San Juan	Buenaventura
Mayor De La Cuenca Media Y Alta Del Río Dagua	Buenaventura
Taparal	Buenaventura
Campo Hermoso	Buenaventura
Bahía Málaga -La Plata	Buenaventura
De Alto Rio Dagua	Buenaventura

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Los consejos Comunitarios anteriormente mencionados son entidades étnicas que gozan de personería jurídica, estas organizaciones tienen la importante labor de administrar el territorio que el Estado les ha reconocido como propiedad colectiva mediante la obtención de un título y lo hacen de acuerdo con los mandatos constitucionales y legales tanto nacionales como del sistema de derecho propio de cada comunidad.

Entre las funciones de los Consejos Comunitarios se encuentra la administración interna de las tierras de propiedad colectiva que les hayan sido adjudicadas, así como la delimitación y asignación de áreas al interior de dichas tierras, también tiene la importante tarea de velar por la conservación y protección de los derechos de la propiedad colectiva, de la preservación de la identidad cultural, del aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales y de a ver de mediadores y conciliadores en los conflictos internos.

4.2.3.5 Componente arqueológico

En el Corredor Buenaventura – Buga se han presentado varios trabajos de arqueología preventiva, en la Tabla 4.107 se muestra la relación de los trabajos que aparecen en el centro de documentación de ICANH relacionados con el corredor y su ubicación con respecto a la Unidad Funcional del proyecto.

Tabla 4.107. Trabajos de arqueología para el trazado del Corredor Buenaventura – Buga

UF	Código ICANH	Titulo	Autor	Fecha
8, 9, 10, 11	ARQ-1030	Asesoría arqueológica en la actualización y complementación de los estudios y diseños a nivel de fase III de la doble calzada del sector Cisneros Loboguerrero de la carrera Buenaventura-Buga ruta 40 tramo 01	Fajardo Bernal, Sebastián	2007
6, 7	ARQ-1114	Prospección arqueológica a lo largo de la cuenca media del río Dagua, alto Zaragoza-Cisneros (Valle del Cauca): informe final (Estudio de impacto ambiental dentro del Proyecto vial de la doble calzada Loboguerrero-Buenaventura en el sector Altos de Zaragoza-Triana-Cisneros	Bastidas Buch, Jaime	2008
12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	ARQ-1233	Arqueología preventiva en el tramo 7 del proyecto vial construcción segunda calzada entre los corregimientos de Loboguerrero (Municipio de Dagua) y Mediacanoa (Municipio de Yotoco) - Valle del Cauca: informe final y plan de manejo	Blanco, Sonia	2008
5, 6, 7	ARQ-1407	Prospección arqueológica proyecto vial doble calzada Buenaventura II. Sector Alto de Zaragoza-Citronela (Departamento del Valle del Cauca): informe final	Bastidas Buch, Jaime	2009
16, 17	ARQ-1529	Rescate arqueológico en el tramo 7 del proyecto vial construcción, segunda calzada entre los corregimientos de Loboguerrero (Municipio de Dagua) y Mediacanoa (Municipio de Yotoco) - Valle del Cauca: informe final (Rescate de 4 sitios)	Blanco, Sonia	2010
19, 20 y 21	ARQ -1723	Prospección arqueológica para la modificación de licencia ambiental para la construcción de la segunda calzada entre Buga - Mediacanoa, tramo de 7.5 kilómetros.	Juan Carlos Agudelo	2010
5, 6, 7	ARQ-2021	Programa de arqueología preventiva en diez (10) vertederos de la construcción de la doble calzada de la carretera Buenaventura-Cruce ruta 25 (Buga) ruta 40 tramo 1, sector Citronela/PR 15+000-Altos de Zaragoza (PR29+000): prospección arqueológica	Olave Muñoz, Oscar Javier	2011
8, 9, 10, 11	ARQ-2399	Reconocimiento y prospección arqueológica. Proyecto: construcción de la doble calzada de la carretera Buga-Buenaventura, sector Loboguerrero - Cisneros: Inclusión áreas adicionales	Palacio Saldarriaga, Lorena María	2012
8, 9 , 10, 11	ARQ-2526	Reconocimiento y prospección para la adición de accesos a túneles en la construcción doble calzada Cisneros (PR51+000) - Loboguerrero (PR61+500), municipio de Dagua y Buenaventura, Valle del Cauca. Fases de Reconocimiento y prospección.	Martínez Quiroz, Víctor Antonio	2012
17	ARQ-2886	Monitoreo arqueológico, proyecto construcción segunda calzada Loboguerrero-Mediacanoa, tramo 7, sector 3	Hernández Sánchez, Martha Cecilia	2012
9	ARQ-2919	Reconocimiento y prospección para la adición del sector PR49+800 al PR51+000 en el marco de la construcción de la doble calzada Cisneros (PR51+000), Loboguerrero (PR61+500), municipio de Dagua, Valle del Cauca: Informe final	Martínez Quiroz, Victor Antonio	2013
9	ARQ-3451	Proyecto: construcción doble calzada, sector Cisneros (PR 49+700) – Loboguerrero (PR 63+000) –	Martínez Quiroz,	2014

UF	Código ICANH	Titulo	Autor	Fecha
		sector necesario para la inclusión en la licencia ambiental: Cimarrones inicio del proyecto doble calzada tramo 4. Entre el PR 49+000 al PR 50+057. Informe final	Víctor Antonio	
11	ARQ-3864	Programa de arqueología preventiva, construcción doble calzada sector Cisneros – Loboguerrero: entre el PR61+500 al PR63+000. Departamento del Valle del Cauca fase de prospección y plan de manejo arqueológico: informe final	Escobar Rivera, Wilson	2015
6, 7	ARQ-4981	Monitoreo arqueológico para las áreas de remoción de tierras del proyecto doble calzada Loboguerrero Buenaventura, sector Altos de Zaragoza - Triana - Cisneros, municipio de Buenaventura Valle del Cauca, áreas puntuales de Talud Treschorros, Retorno y Talud del cementerio, muro Sombrerillos y Talud Paraguas, informe final.	Ramírez Calderón, Guillermo.	2017

Fuente: Adaptado de Biblioteca del ICANH.

La Tabla 4.108 presenta algunos trabajos arqueológicos que se han desarrollado cerca del trazado del corredor Buenaventura – Buga.

Al consultar los antecedentes arqueológicos, se han reportado sitios arqueológicos directamente relacionados con el trazado por Escobar en 2015 para el sector de Loboguerrero (UF11), Blanco en 2008 y 2010 para el sector de Jiguales y Puente de Tierra (UF16 y UF17), en donde se realizaron rescates arqueológicos y durante el monitoreo en la UF 18 en Puente de Tierra se realizaron salvamentos por parte de Martha Hernández en 2012.

Tabla 4.108. Trabajos de arqueología cercanos al Corredor Buenaventura – Buga

Código ICANH	Titulo	Autor	Fecha
ARQ-1180	Estudio de impacto ambiental para la modificación de la licencia ambiental del puerto industrial Aguadulce y actualización del plan de manejo ambiental de la vía: reconocimiento arqueológico en la península de Aguadulce (Buenaventura, Valle del Cauca)	Hernández Bacca, Judith	2008
ARQ-1388	Arqueología preventiva, prospección arqueológica TC Buen Terminal de Contenedores de Buenaventura: informe final y plan de manejo	Clavijo Sánchez, Alexander	2009
ARQ-1934	Arqueología preventiva en relleno sanitario del municipio de Buenaventura - Valle del Cauca: fase de prospección y formulación de plan de manejo arqueológico. Informe final	Cabal Martínez, Gustavo Adolfo	2011
ARQ-2488	Informe final del programa de arqueología preventiva Puerto Industrial Aguadulce S. A., municipio de Buenaventura - Valle del Cauca: fase de prospección y formulación de Plan de Manejo Arqueológico	Gómez Mussenth, Lilian Tatiana	2012
ARQ-2967	Arqueología preventiva en el proyecto de diseño detallado para la línea de transmisión Calima Bahía y variante de línea Pailón-Málaga a 115KV, y los estudios de impacto ambiental para la línea Calima-Bahía, la variante de la línea y la subestación Bahía variante 115KV en Buenaventura	Bedoya Álvarez, Mauricio Enrique	
ARQ-3488	Prospección arqueológica para el desarrollo proyecto portuario multipropósito Puerto Solo. Buenaventura, Valle del Cauca (Colombia): informe final	Castaño-Uribe, Carlos	2014
ARQ-3582	Prospección y plan de manejo arqueológico para las medidas de manejo ambiental durante la construcción y operación en la planta conjunta de la sociedad portuaria de Buenaventura de una variante de 647 M y 14". Valle del Cauca: informe final	Aguilar Díaz, Miguel Alejandro	2014
ARQ-3863	Prospección y salvamento arqueológico en la planta Dagua del poliducto Buenaventura - Yumbo, municipio de Dagua, departamento del Valle del Cauca: informe final (rescate por Hallazgo fortuito)	Botero Posada, Simón Andrés	2015
ARQ-4338	Proyecto prospección arqueológica predios Palestina Lote 2, Palestina 3, Yocambo y Yocambito municipio de Yotoco, Valle del Cauca: Informe final	Cabal Martínez, Gustavo Adolfo	2015
ARQ-4727	Programa de arqueología preventiva, prospección arqueológica, construcción del nuevo relleno sanitario para el distrito de Buenaventura predios El Venado y Las Mercedes, corregimientos de Córdoba y Las Mercedes, Buenaventura, Valle del Cauca: informe final y plan de manejo	Villamarín, Janeth Patricia	2016

Código ICANH	Titulo	Autor	Fecha
ARQ-6755	Programa de arqueología preventiva. Prospección y formulación del plan de manejo arqueológico para las obras de modificación y ampliación del aeropuerto Gerardo Tobar López (ampliación del aeropuerto, vía de acceso, zodme y área de campamento de constructores – 67,5 ha), y la vía alterna de acceso al caserío La Balastrera (0,5 ha). Veredas Zacarías y Calle Larga. Municipio de Buenaventura. Departamento del Valle del Cauca.: Informe final	Vega Arévalo, Germán David.	2020
ARQ-6296	Programa de arqueología preventiva rehabilitación de la Vía Simón Bolívar Tramo el Pailón- Agua Clara, Municipio de Buenaventura. Fase prospección y formulación del Plan de Manejo Arqueológico.	Clavijo Sánchez, Alexander	2019

Fuente: Adaptado de Biblioteca del ICANH.

El atlas arqueológico de ICANH presenta un panorama de los sitios arqueológicos de Colombia, para la zona se pueden observar 106 sitios reportados; aunque menos de 6 hacen parte del trazado, se nota que existe bastante información en los municipios que abarca el trazado (ver Figura 4.149).

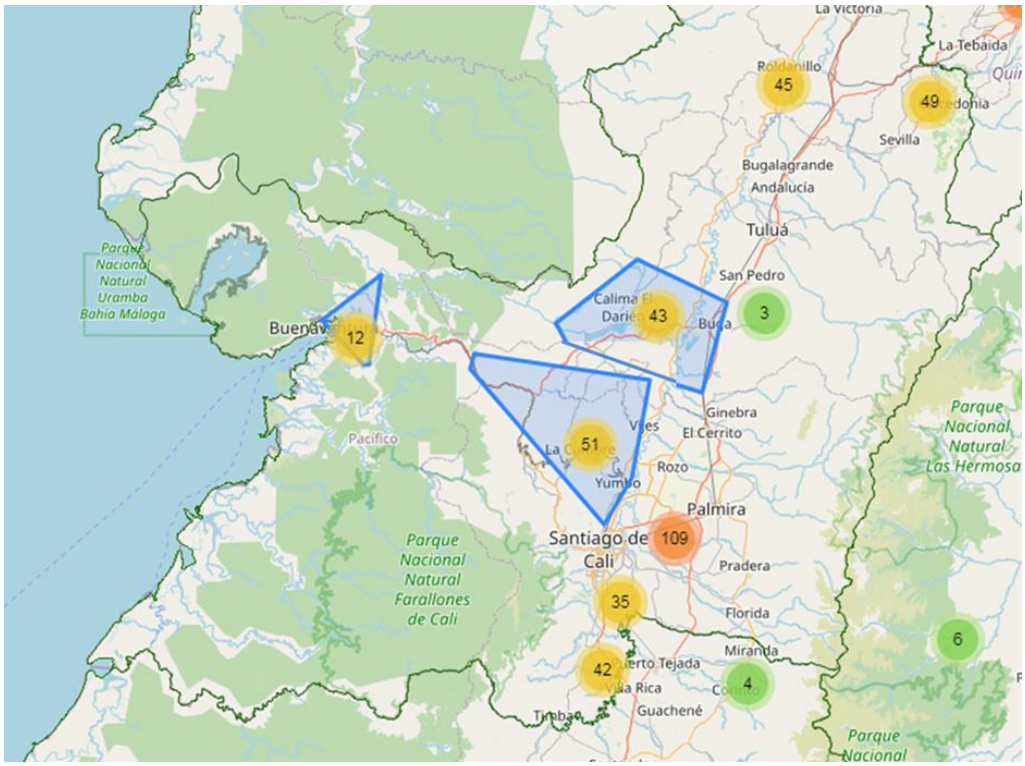


Figura 4.149 Cantidad de sitios arqueológicos reportados por el Atlas Arqueológico de ICANH en el sector del trazado de la vía.

Fuente: Geoparques (ICANH),2023.

En el Atlas arqueológico de ICANH, solo se ven reflejados los sitios rescatados por Blanco en 2010 y Escobar en prospección de 2015, pero no aparecen los reportados por la prospección de Blanco en 2008 ni los reportados por Martha Hernández en el monitoreo y salvamento de 2012. En el año 2008 Bastidas reportó cuatro sitios arqueológicos entre el Alto de Zaragoza y Cisneros, pero ninguno de ellos está en la zona del trazado. Las Figura 4.150 a Figura 4.152, muestran los únicos sitios reportados en el Atlas arqueológico de ICANH relacionados con el Corredor Buenaventura – Buga.

La Figura 4.150 permite observar que los espacios reportados por Bastidas se encuentran en terrazas cercanas, pero no directamente sobre el trazado del Corredor, por ello para ninguno de ellos se exigió labores arqueológicas posteriores a la prospección realizada.

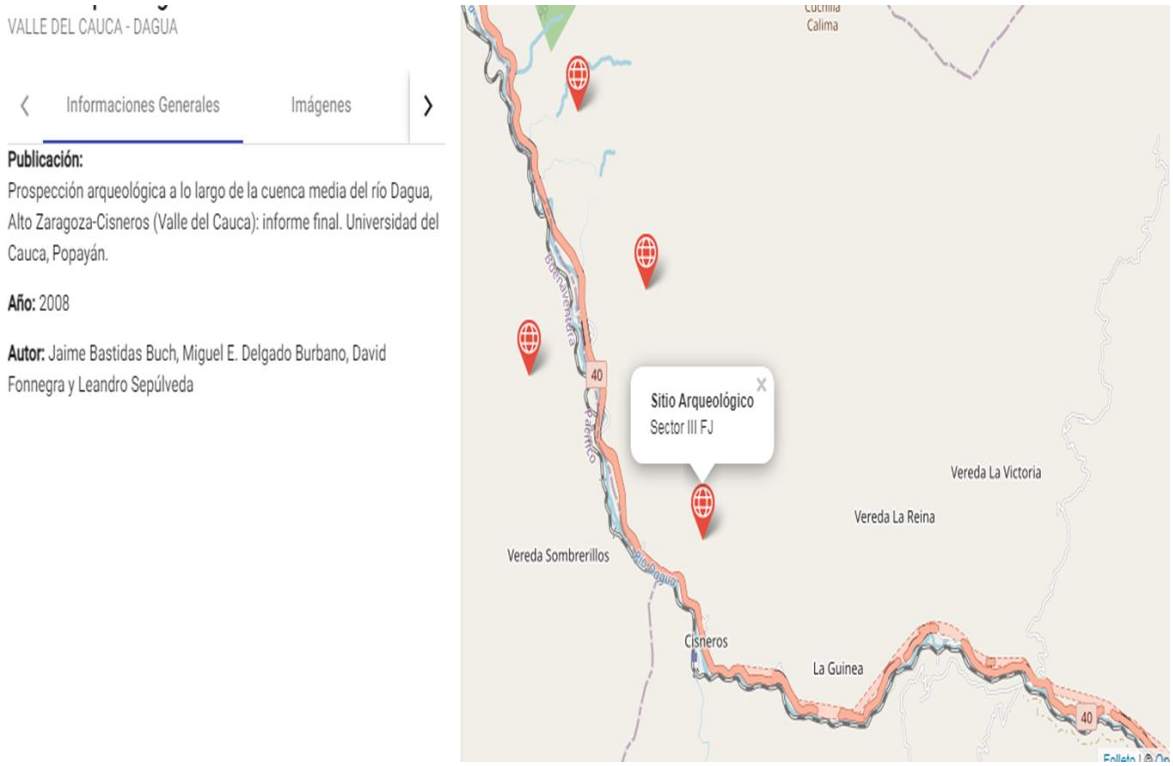


Figura 4.150 Sitios arqueológicos reportados por Bastidas en 2008
Fuente: Geoparques (ICANH),2023.

La Figura 4.151 presenta dos sitios arqueológicos reportados por Escobar en 2015, estos sitios corresponden a trabajos desarrollados en el corregimiento de Loboguerrero y la vereda La Chapa, en el informe se menciona uno de ellos, se determinó como sitio arqueológico por dos fragmentos cerámicos detectados en un sondeo dentro del jardín de una casa que se debía demoler para la construcción de la vía. Para este tramo se recomendó un monitoreo arqueológico, sin embargo, no hace parte de las unidades funcionales en donde se vayan a realizar actividades constructivas en el proyecto en estudio.

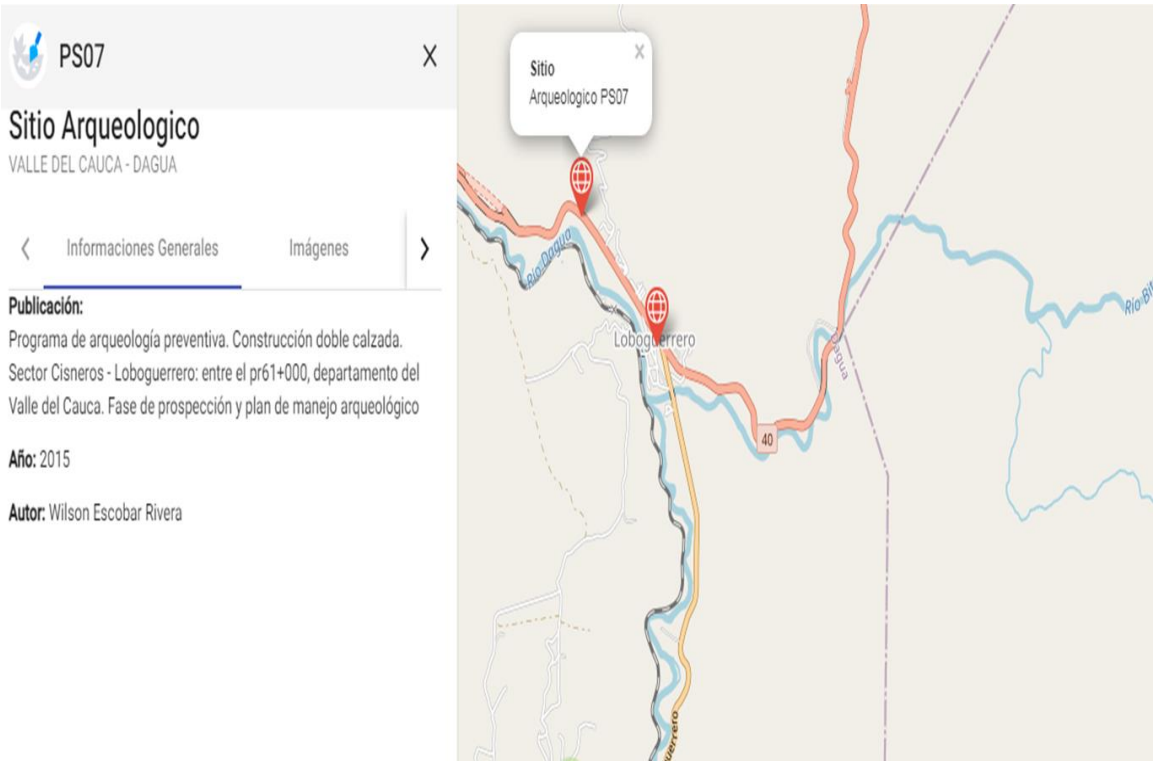


Figura 4.151 Sitios arqueológicos reportados por Escobar en 2015
Fuente: Geoparques (ICANH),2023.

La zona con mayor potencial arqueológica es la que se ubica en la unidades funcionales 16 y 17 zona alta del trazado, en el centro del área arqueológica Calima, en 2008 Blanco realizó una prospección arqueológica que incluyó las unidades funcionales 12 a 18, recomendó que se realizaran rescates en cuatro de los 30 sitios arqueológicos detectados dentro de las unidades funcionales 16 y 17, el rescate se realizó en por Blanco en 2010; el trabajo de 2008 también recomendó realizar monitoreo arqueológico en dichas unidades funcionales. Martha Hernández en 2012 realizó el monitoreo en la unidad funcional 17, en el cual recuperó información de tumbas y otros contextos que no aparecen reportados en el Atlas Arqueológico, sin embargo, para la unidad funcional 16 no se detectaron trabajos de monitoreo. El trabajo de prospección de Blanco de 2008 no recomendó labores de monitoreo para las unidades funcionales 12, 13, 14 y 15, que serán intervenidas en este proyecto Corredor vial Buenaventura – Buga y tampoco para la unidad funcional 18.

Del trabajo de Blanco 2008 se colige que para las unidades funcionales 12 a 15 que serán intervenidas por obras constructivas no existe obligación de realizar monitoreo dentro del procedimiento AIA, pero si en caso de usa el procedimiento PAP (Figura 4.152).

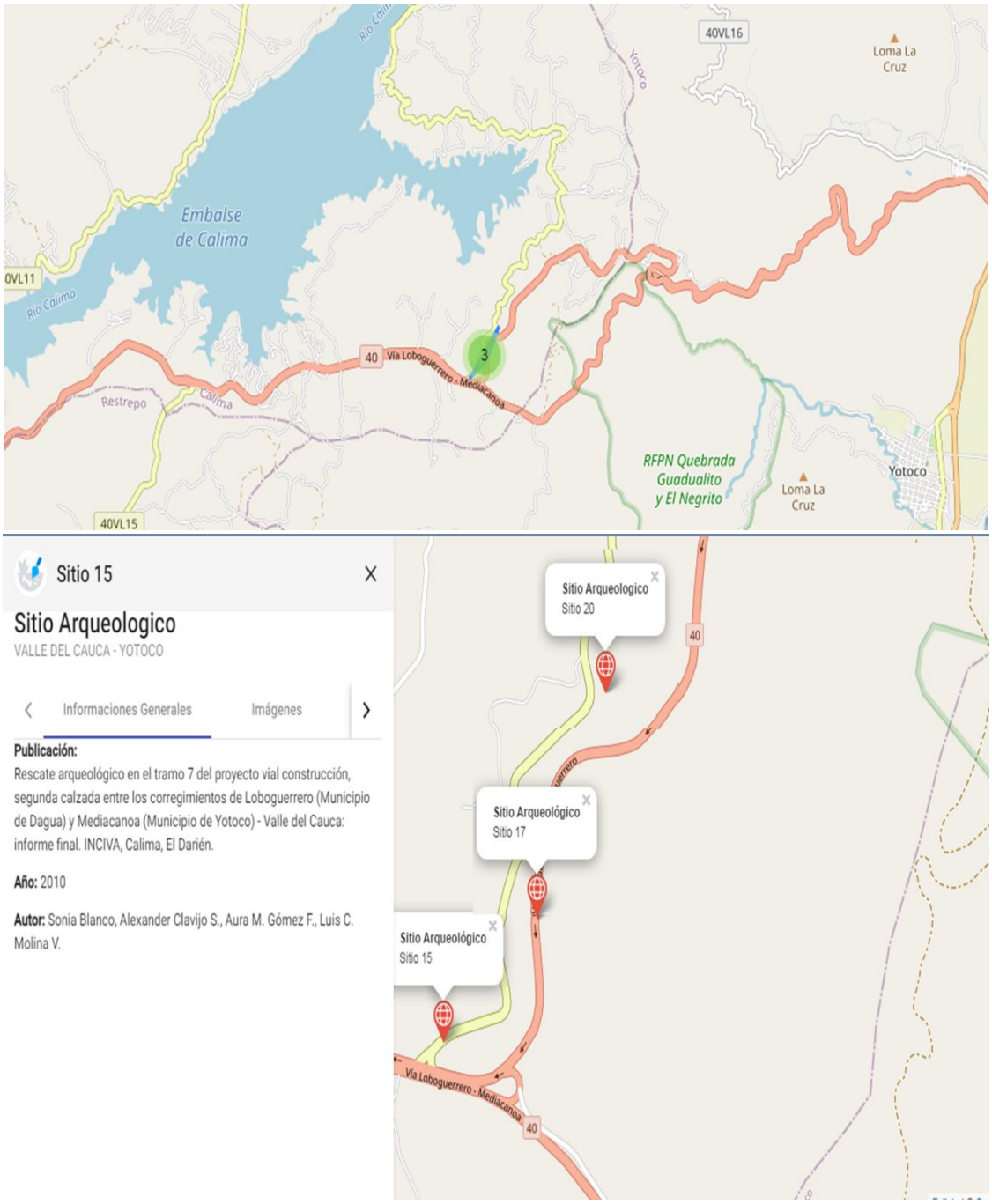


Figura 4.152 Sitios arqueológicos rescatados Blanco 2010 en unidad funcional 17.
Fuente: Geoparques (ICANH),2023.

En la Tabla 4.109 presenta un cruce de información entre las unidades funcionales (columnas) y las actividades de arqueología preventiva que se han realizado en cada una de ellas (filas).

Como se mencionó, las unidades funcionales 1 a 5 en donde se realizarán actividades constructivas, no presentan ningún reporte de arqueología, por lo que se deberá aplicar un

Programa de Arqueología Preventiva con los nuevos procedimientos derivados del decreto 138 de 2019.
En la fila de prospección se muestran casillas en verde lo que indica que allí se desarrollaron actividades de prospección, todas con el procedimiento previo al decreto 138 de 2019, dentro de las casillas aparece un número que corresponde al código usado por ICANH para el registro de los informes, número que es el que aparece en la columna “código ICANH” de la Figura 4.152 Sitios arqueológicos rescatados Blanco 2010 en unidad funcional 17.. Como se ha indicado, la fase de prospección genera el plan de manejo a aplicar (Rescate, Monitoreo y en el procedimiento anterior al decreto 138 liberado con protocolo en caso de hallazgo fortuito).

En la fila de rescate se puede observar que, de todas las prospecciones realizadas, solamente se solicitó rescate en las unidades funcionales 16 y 17, en donde se realizaron por medio de la autorización con informe de código ICANH ARQ 1529.

En la fila de monitoreo, se observa que el monitoreo arqueológico se realiza en dos sectores, en las unidades funcionales 6 y 7 donde en 2017 se realiza el monitoreo de taludes, huelga anotar que Guillermo Ramírez Calderón et al realizan este trabajo (ARQ-4981) y presentan un completo resumen del panorama de la arqueología preventiva del trazado vial, el trabajo propone qué se debe hacer en caso de hallazgo fortuito de contextos arqueológicos durante obras en los sectores monitoreados.

El otro espacio monitoreado fue la unidad funcional 17, en donde Martha Hernández ejecutó salvamentos arqueológicos durante la construcción de este tramo.

Tabla 4.109. Trabajos de arqueología preventiva en Unidad Funcional del trazado del Corredor Buenaventura – Buga

UF	UF1	UF2	UF3	UF4	UF5	UF6	UF7	UF8	UF9	UF10	UF11	UF12	UF13	UF14	UF15	UF16	UF17	UF18	UF19	UF20	UF21
	km0 - Km 15 Av. Sim. Bolívar	km0 - Km 6+555 Variante B/tura	Parqueadero	km6+555 - Km 9+847 Variante B/tura	Km 15+000 - Km 20+565	Km 20+565 - Km 39+510	Km 39+510 AL 47+200 INCLUYE EL PEAJE CISNEROS	TUNEL 1 NUEVO CI L= 820 m	TUNEL 2 NUEVO CI L= 565m PASO POR CISNEROS	CALZADA IZQUIERDA TUNELES EXISTENTES	CALZADA DERECHA TUNELES EXISTENTES	Km 61+260 al km 64+460 Sitios Críticos	Km 64+460 al km 66+430 Sitios Críticos	Km 66+430 al km 69+490 Sitios Críticos	Km 69+490 al km 72+330 Sitios Críticos y Sector del cementerio	Km 72+330 al km 89+000	Km 89+000 al km 100+000	Km 100+000 al km 108+435	Km 108+435 al km 111+000	Km 108+435 al km 113+550	Km 108+435 al km 115+949
PROSPECCION	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	1407 2021 1114	1407 1114	1030 2399 2526	1030 2399 2526 2919 3451	1030 2399 2526 3864	1030 2399 2526 3864	1233	1233	1233	1233	1233	1233	1233	1723	1723	1723
RESCATE (según prosp)						N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1529	1529	N/A	N/A	N/A	N/A
MONITOREO (según prosp)						N/A 4981	N/A 4981	N/A ??? N/A	N/A ??? N/A ??? ???	N/A ??? N/A	N/A ??? N/A ???	N/A	N/A	N/A	N/A	???	2886	N/A	PEND	N/A	N/A

Fuente: Adaptado de biblioteca del ICANH.

4.2.3.6 Componente político organizativo e institucional

- **Instituciones públicas existentes**

Las instituciones públicas son organizaciones creadas por el Estado o el gobierno para cumplir funciones o prestar servicios públicos en beneficio de la sociedad. Estas instituciones tienen como objetivo principal satisfacer las necesidades de la población y garantizar el bienestar social, a continuación, se presenta un listado de algunas instituciones públicas en los municipios ubicados en la zona:

- Municipio de Buga, se pueden encontrar:

✓ Alcaldía Municipal de Guadalajara de Buga: es la entidad encargada de la administración municipal y la gestión de los recursos públicos para el desarrollo de la ciudad.
✓ Personería Municipal de Buga: es una institución pública encargada de proteger los derechos humanos y velar por el buen desempeño de la administración pública municipal.
✓ Concejo Municipal de Buga: es el órgano legislativo encargado de promover y aprobar las leyes y ordenanzas municipales para el desarrollo y bienestar de la ciudadanía.
✓ Gobernación del Valle del Cauca - Secretaría de Salud Departamental: es la entidad encargada de liderar y coordinar las políticas públicas de salud en el departamento del Valle del Cauca, incluyendo a la ciudad de Buga.
✓ Hospital San José de Buga: es una institución pública de atención médica que brinda servicios de salud a la población de Buga y sus alrededores.
✓ SENA Regional Valle del Cauca - Centro de Comercio y Servicios de Buga: es una institución pública de educación técnica y tecnológica que ofrece programas de formación y capacitación a los jóvenes y adultos de la región.
✓ Instituto de Deportes y Recreación de Buga: es la entidad encargada de promover y desarrollar actividades deportivas y recreativas para la población de Buga.
✓ Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) - Unidad Técnica Ambiental de Buga: es una de las sedes de la CVC ubicada en la ciudad de Buga, la cual se enfoca en la atención de las solicitudes y necesidades ambientales de la comunidad local y en la ejecución de proyectos de restauración y conservación ambiental en la zona.
✓ Instituto Técnico Industrial de Buga: Es una institución educativa pública de nivel medio y técnico ubicada en la ciudad de Buga, Valle del Cauca. Su objetivo principal es brindar formación técnica y tecnológica a los jóvenes de la región, en áreas como mecánica industrial, electricidad, electrónica, entre otras.
✓ Instituto Técnico Agrícola de Buga: Es una institución educativa pública de nivel medio y técnico ubicada en la ciudad de Buga, Valle del Cauca. Su enfoque está en la formación de técnicos agropecuarios, capacitando a los estudiantes en áreas como producción agrícola, ganadería, apicultura, entre otros.
✓ Instituto Municipal de Cultura y Turismo de Buga: Es una institución del gobierno local de la ciudad de Buga, Valle del Cauca. Su objetivo es fomentar y promover la cultura y el turismo en la región, apoyando iniciativas culturales y turísticas, promoviendo la

preservación del patrimonio cultural y natural de la ciudad y organizando eventos culturales y turísticos que atraigan a visitantes a la zona.

- Municipio de Yotoco, se pueden encontrar:

- ✓ Alcaldía Municipal de Yotoco: es la entidad encargada de la administración municipal y la gestión de los recursos públicos para el desarrollo de la ciudad.
- ✓ Hospital Francisco de Paula Santander: es el principal centro de atención médica del municipio y ofrece servicios de atención primaria, especializada y de urgencias.
- ✓ Estación de Policía Nacional de Yotoco: es la unidad encargada de mantener el orden público y la seguridad ciudadana en el municipio.
- ✓ Institución Educativa Francisco de Paula Santander: es la principal institución educativa del municipio y ofrece educación preescolar, básica y media.
- ✓ Oficina de Tránsito Municipal: es la entidad encargada de regular el tránsito vehicular y peatonal en el municipio y otorgar los permisos y licencias correspondientes.
- ✓ Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF): es la entidad encargada de garantizar los derechos de la infancia y la familia en Colombia y ofrece servicios de protección y atención a la niñez y la adolescencia.
- ✓ Empresa de Servicios Públicos de Yotoco (EMSER): es la empresa encargada de prestar los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en el municipio.

- Municipio de Restrepo, se pueden encontrar:

- ✓ Alcaldía de Restrepo: Es la entidad encargada de la administración y gestión del municipio de Restrepo, Valle del Cauca. Es responsable de la planificación y ejecución de proyectos y programas para el bienestar y desarrollo de la comunidad.
- ✓ Hospital San Juan de Dios de Restrepo: Es un centro de atención médica pública ubicado en el municipio de Restrepo, Valle del Cauca. Ofrece servicios de atención médica primaria y especializada a los residentes locales y de las zonas cercanas.
- ✓ Instituto Técnico Agrícola de Restrepo: Es una institución educativa pública de nivel medio y técnico, que ofrece programas de formación técnica en áreas como producción agrícola, ganadería, apicultura, entre otros.
- ✓ Policía Nacional de Colombia - Estación de Policía de Restrepo: Es una unidad de la Policía Nacional encargada de mantener la seguridad y el orden público en el municipio de Restrepo, Valle del Cauca. Es responsable de la prevención y el control de delitos y faltas, así como de la protección de la comunidad y sus bienes.
- ✓ Centro de Salud de Restrepo: Es una entidad pública encargada de brindar atención médica primaria a la población del municipio de Restrepo, Valle del Cauca.

- Municipio de Calima-Darien se pueden encontrar:

- ✓ Alcaldía Municipal de Calima Darién: es la entidad encargada de la administración y gestión de los asuntos públicos del municipio de Calima Darién.

- ✓ Hospital Local San Antonio de Padua: es una institución pública encargada de prestar servicios de atención médica y hospitalaria a la población de Calima Darién y zonas aledañas.
- ✓ Comisaría de Familia de Calima Darién: es una entidad que tiene como objetivo prevenir, atender y solucionar conflictos familiares, promoviendo el bienestar de las familias del municipio.
- ✓ Estación de Policía de Calima Darién: es una institución encargada de garantizar la seguridad y el orden público en el municipio de Calima Darién, protegiendo la vida y los bienes de sus habitantes.
- ✓ Defensoría del Pueblo Regional Valle del Cauca: es una entidad encargada de promover y proteger los derechos humanos de los ciudadanos, y de velar por el cumplimiento de las leyes y normas establecidas.
- ✓ Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) - Centro Zonal Darién: es una institución pública encargada de promover el bienestar de los niños, niñas, adolescentes y familias del municipio, a través de programas y servicios enfocados en su protección y desarrollo integral.
- ✓ Secretaría de Educación Municipal de Calima Darién: es la entidad encargada de coordinar y gestionar la política educativa del municipio, garantizando el acceso a una educación de calidad para todos los habitantes.
- ✓ Centro de Salud de Calima Darién: es una institución encargada de prestar servicios de atención primaria en salud a la población del municipio, promoviendo la prevención y el cuidado de la salud.
- ✓ Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) - Subregional Darién: es una entidad encargada de la gestión ambiental y el desarrollo sostenible en la subregión de Darién, protegiendo los recursos naturales y promoviendo su uso racional.
- ✓ Banco Agrario de Colombia - Calima Darién: es una entidad financiera encargada de brindar servicios financieros y créditos a la población rural del municipio, promoviendo el desarrollo económico y social de la región.

  - Municipio de Dagua, se pueden encontrar:

- ✓ Alcaldía Municipal de Dagua: es la entidad encargada de la administración municipal y la gestión de los recursos públicos para el desarrollo de la ciudad.
- ✓ Hospital San Roque de Dagua: es el principal centro de atención médica del municipio y ofrece servicios de atención primaria, especializada y de urgencias.
- ✓ Estación de Policía Nacional de Dagua: es la unidad encargada de mantener el orden público y la seguridad ciudadana en el municipio.
- ✓ Institución Educativa Dagua: es la principal institución educativa del municipio y ofrece educación preescolar, básica y media.
- ✓ Oficina de Tránsito Municipal: es la entidad encargada de regular el tránsito vehicular y peatonal en el municipio y otorgar los permisos y licencias correspondientes.
- ✓ Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF): es la entidad encargada de garantizar los derechos de la infancia y la familia en Colombia y ofrece servicios de protección y atención a la niñez y la adolescencia.

- ✓ Empresa de Servicios Públicos de Dagua (EMSEDAGUA): es la empresa encargada de prestar los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en el municipio.

  - Municipio de Buenaventura, se pueden encontrar:

- ✓ Alcaldía Municipal de Buenaventura: es la entidad encargada de la administración municipal y la gestión de los recursos públicos para el desarrollo de la ciudad.
- ✓ Hospital Luis Ablanque de la Plata: es el principal centro de atención médica del municipio y ofrece servicios de atención primaria, especializada y de urgencias.
- ✓ Estación de Policía Nacional de Buenaventura: es la unidad encargada de mantener el orden público y la seguridad ciudadana en el municipio.
- ✓ Institución Educativa Técnica Agrícola de Buenaventura: es la principal institución educativa del municipio y ofrece educación técnica, tecnológica y media.
- ✓ Oficina de Tránsito Municipal: es la entidad encargada de regular el tránsito vehicular y peatonal en el municipio y otorgar los permisos y licencias correspondientes.
- ✓ Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF): es la entidad encargada de garantizar los derechos de la infancia y la familia en Colombia y ofrece servicios de protección y atención a la niñez y la adolescencia.
- ✓ Buenaventura Sociedad de Acueducto y alcantarillado (SAAAB)): es la empresa encargada de prestar los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.
- ✓ Celsia S.A. ESP: Entidad prestadora del servicio de Energía.
- ✓ Buenaventura Medio Ambiente S.A.-E.S. P: Prestador servicio de aseo en el municipio de Buenaventura.
- ✓ Universidad del Valle-Sede Pacífico: es una institución pública de educación superior que ofrece programas académicos de pregrado y posgrado en diversas áreas del conocimiento.

- **Organizaciones privadas**

En la Tabla 4.110 se presentan organizaciones privadas de importancia económica, social y ambiental en los municipios de Buga, Yotoco, Restrepo, Calima Darién y Buenaventura.

Tabla 4.110 Organizaciones privadas en el área de influencia del proyecto

MUNICIPIO	ORGANIZACIÓN	DIRECCIÓN
Buga	Cecilia Payan Dulces Del Valle S A	Carrera 11 No. 3-52
	Grasas S.A:	Carrera 11 No. 18-113
	Colombiana De Moldeados S A S Comolsa	Vía Buga Buenaventura kilómetro 1 5
	Conalvidrios/Cristar	Calle 1 Sur #18-89
	Finca S.A.	Cra. 18 #15113
	Frigometro	Carretera Panamericana, Intercambiador Buga - Buenaventura,
	Emergent Cold LatAm - Buga	Cra. 21 #1 Sur-129
	Frigovalle	Lugar km 2 via Buga Palmira vda Zanjón Hondo
Yotoco	CLIP Nodo Logístico	Medicanoa
	Inversiones Lucarco S A S	Via panorama sn 110 frente antiguas

MUNICIPIO	ORGANIZACIÓN	DIRECCIÓN
		bodegas Carvajal
	Productora Nacional Avícola S A	Via Buga Buenaventura Mediacanoa km 8
	Jb Zona Franca S A S	Vía Buenaventura carretera Mediacanoa ZF KM 112
Calima Darién	Cooperativa De Transportes Darién	Calle 10 No. 9-72
	Club De Leones De Calima El Darien	Calle 10 No. 7-19
	Constructora Jaramillo Rengifo S A S Zomac	Carrera 1ª No. 9-11
	Cooperativa Multiactiva Y De Servicios Del Darien	Carrera 8 No. 1-20
	Centro Vacacional Comfandi Lago Calima	Vía al lago
Restrepo	Medicips S A S	Calle 9 No. 13-68
	Compañía Forestal De Colombia Forcol S A S	Cra 16 No. 6-16
	Empresa De Servicios públicos De Aseo Y Alcantarillado Del Municipio De Restrepo Valle Del Cauca S A E S P	Calle 9 No. 10-47
	Sociedad Transportadora Somos El Progreso S A S	Calle 13 No. 13-20
Dagua	Empresa De Servicio Privado Acuasalud El Carmelo E S P	Corregimiento el Carmen parcelación campestre el Carmelo lote 161
	Instituto tecnológico Empresarial Colombiano Intecol S A S	Corregiduría Borrero Ayerbe
	Embotelladora De Agua Andes SAS, Dirección:	Carrera 12 NO. 9-22
	Servicooperemos S A, Dirección:	Carrera 9 CL 10
	Centro De Diagnostico Automotor De Dagua S A S	Carrera 23 Calle 10
	Molino Dagua Harinera Del Valle	Cl. 15 #10a26
Buenaventura	Sociedad Portuaria Regional De Buenaventura S A S P R Bun,	Avenida portuaria edif admon
	Sociedad Puerto Industrial Aguadulce S A,	Zona franca permanente sociedad puerto industrial Aguadulce kilómetro 21
	Sociedad Portuaria Terminal De Contenedores De Buenaventura S A	Carrera 28ª No. 7-152

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Reconocimiento de organizaciones con fines de conservación ambiental**

Las organizaciones con fines de conservación ambiental son aquellas que trabajan para proteger y preservar el medio ambiente y los recursos naturales a nivel local, nacional o internacional. Estas organizaciones se enfocan en promover prácticas sostenibles y responsables en la gestión de los recursos naturales, la protección de la biodiversidad y la reducción de la contaminación y el cambio climático.

Algunas de las actividades que realizan las organizaciones de conservación ambiental incluyen la investigación científica, la educación ambiental, la defensa de políticas públicas que promuevan la sostenibilidad y la colaboración con otras organizaciones y comunidades locales para llevar a cabo proyectos de conservación y restauración de hábitats naturales. También pueden trabajar en la promoción de prácticas de consumo responsable y la adopción de tecnologías limpias para reducir la huella ecológica de la sociedad.
Dentro de los municipios que se encuentran en inmediaciones del área de influencia del proyecto, se pueden encontrar las siguientes organizaciones

En la siguiente Tabla 4.111 se encuentran las ONG´S registradas en la base de datos del ministerio del medio ambiente y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC

Tabla 4.111 Organizaciones con fines ambientales en el área de influencia del proyecto

NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONOS	CONTACTO	MUNICIPIO	CARGO
Luz Verde Empresa Asociativa De Trabajo	Carrera 3 No 9-25	602-2237330-602-2236457	Ruth Yaneth Tamayo Alzate	Buga	Director
Corporación agroecológica "Surcos De Vida"	Cl. 1 G Sur # 14-55	602-2286328	Gustavo Ramirez Castaño	Buga	Director
Fundación ecológica Guabinearos Bugalagrande	Cl. 5 A # 2-100	602-2236249	Jose Hernan Caicedo	Buga	Presidente
Asociación De Usuarios Campesinos	Cra. 6 # 5-65	602-2259823	Basilides Quiroga	Buga	Presidente
Fundación Para La Investigación Científica Y Protección Bioecológica	Cra. 16 5-33	602-2372342	Carlos Arturo Arango	Buga	Presidente
Fundación Grasas De Buga	Cra. 6 # 4-75	602-2273032	Oscar Amaya Montoya	Buga	Coordinador
Corporación Comunitaria Para El Desarrollo Sostenible En La Reserva Natural Laguna De Sonso - Aguadesonso	Corregimiento El Porvenir Casa 284	602-2387208	Alvaro Jose Aguilar Caceres	Buga	Director
Fundacion Para La Defensa, Proteccion De Los Animales Y El Medio Ambiente	Cra. 15 # 11-39	602-2275350	German Alonso Martinez Tabares	Buga	Presidente
Fundacion Para El Desarrollo Sociocultural Educativo Y Recreativo Del Joven Y La Familia	Parque Recreacional El Vergel Via A La A	602-2275369 - 602-2273555	Maria Del Rosario Victoria Lorza	Buga	Presidente
Corporacion Rio Guadalajara	Cra. 14 # 5-53 Of. 302	602-2283415	Alvaro Cabrera Mendoza	Buga	Presidente

NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONOS	CONTACTO	MUNICIPIO	CARGO
Corporación De Asuntos Ambientales Del Municipio De Yotoco	Cl. 6 # 4-60	602-2524666	Liliana Mendoza Ortega	Yotoco	Director
Servicios Integrales Para La Gestión Del Medio Ambiente	Cra 10 # 9-42	602-2533883	Francisco Hernán Duque	Calima (Darién)	Coordinador Cuenca Calima
Cooperativa Ecológica Borrero Ayerbe	Kilómetro 30 Av. Simon Bolivar	602-2472907	Reynaldo Molina	Dagua	Gerente
Cooperativa Ecología De La Microcuenca La Virgen Ltda	El Palmar Km. 34602-	560790	Sigifredo Rivera Rivera	Dagua	Gerente
Asociación Microempresarial Para El Desarrollo Integral Comunitario	Barrio Jorge Calle El Capricho Casa 1-70	602-2419597	Ricaurte Riascos Riascos	Buenaventura	Gerente
Fundación Afropacifico	Calle 60b D9-38	602-2430636	Biko Bantu Bambuka Oyinka Torres	Buenaventura	Director
Corporación Ambientalista Opción Pacifico	Calle 2 11-23	602-2433583 - 602-2416696	Gloria Elizabeth Hurtado Muñoz	Buenaventura	Presidente
Cooperativa De Reciclaje Palmeras Del Litoral Ltda.	Cl. 7 # 7-07 Antigua Escuela # 1	602-2423337	Teresa De Jesús Guanga	Buenaventura	Presidente
Fundación Interdisciplinaria Para El Desarrollo De Las Comunidades	Cl. 3 # 17 A 38 B/El Jorge	602-2434335	José Gabriel Quiñonez	Buenaventura	Director
Corporación Marea Verde	Cra. 6 # 4 A- 24	602-2423553	Jackeline Correa (CVC Pacifico)	Buenaventura	Trabajadora Social
Sostenimiento Y Aprovechamiento De Los Recursos Naturales De La Costa Pacífica	Carrera 17 F Calle 3 Sur 2s-29	602-2412576 - 602-2412309	Jakeline Correa	Buenaventura	Contratista

NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONOS	CONTACTO	MUNICIPIO	CARGO
Fundación Ambientalista Del Pacifico	Cra. 36 # 4 -07	602-2447820 - 602-2447811	Antonio Escobar M.	Buenaventura	Presidente
Asociación Cultural Etnoafronaturista	Calle 11 45-76 Barrio Oriente	602-2442247	Pedro Klinger Castillo	Buenaventura	Miembro De La Junta Directiva
Asociación De Magleros Del Pacífico	Carrera 51 1-52	602-2425064	Buenaventura	Buenaventura	
Asociación De Gestores Y Asesores Ambientales	Carrera 12 3a-17.	602-2416787 - 602-2449024.	Buenaventura	Buenaventura	
Asociación Para El Desarrollo Juvenil De Las Costa Pacífica	Carrera 16 3-45 Barrio El Firme.	602-2419329.	Hooverth Carabali.	Buenaventura	
Panorama Consultorías Y Construcciones Ambientales	Carrera 34 5-28.	602-2441918.	Buenaventura	Buenaventura	
Fundación Ambiental Del Pacifico	Cra. 66 C #17-56	602-2431554	Junta De Acción Comunal Barrio 6 De enero	Buenaventura	
Corporación Subregional De Equidad Social	Cl. 4 A # 11-27 Centenario	602-2451595	Buenaventura	Buenaventura	
Fundación Para La Conservación Biológica Protección Ambiental Y El Desarrollo Social En El Pacifico Colombiano	Cra. 48 B 1 Sur -25	602-425009	Ana Lyda Mosquera	Buenaventura	Profesional
Cooperativa Multiactiva Del Medio Ambiente	Cl. 14 # 65-41	602-6643416- 602-2448963	Ana Lyda Mosquera	Buenaventura	Profesional
Empresa Asociativa De Trabajo "Grupo Codalci" E.A.T.	Cl. Principal Pueblo Nuevo #84 Cisneros	602-2560677- 602-2560665	Buenaventura	Buenaventura	-
Asociación Agroforestal Del Pacifico	B. El Cambio Comuna 12	602-2425957- 602-6655391	Buenaventura	Buenaventura	-

NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONOS	CONTACTO	MUNICIPIO	CARGO
Fundación Ambiental Pacifico Colosal	Cl. 2 # 1 A- 08	602-2434070	Buenaventura	Buenaventura	-
AC 8 Ambiental	Cra. 17 F # 25-29	602-2412309	Buenaventura	Buenaventura	-
ASOCIACION DE PROFESIONALES DEL PACIFICO	CRA. 81 # 2-10	602-2427752-602-2426032	BUENAVENTURA	BUENAVENTURA	-
ASOCIACION DE LOS DESEMPLEADOS POR LA REFORMA ADMINISTRATIVA MUNICIPAL	CL. 5 A # 32-16 BARRIO KENNEDY	HERNANDO DIAZ	BUENAVENTURA	BUENAVENTURA	-

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Instancias de participación comunitaria en el área de influencia.**

Cada municipio cuenta con instancias de participación comunitaria las cuales son espacios de encuentro y diálogo entre los miembros de una comunidad, las autoridades y representantes del gobierno local, con el fin de discutir temas de interés colectivo, tomar decisiones y planificar acciones conjuntas para mejorar la calidad de vida de la comunidad, estas instancias pueden ser de diferentes tipos y tener diferentes objetivos, pero en general se enfocan en fortalecer la democracia participativa y la participación ciudadana e la gestión pública.

A continuación, se presentan las instancias de participación comunitaria de los municipios que corresponden al proyecto Buga – Loboguerrero – Buenaventura.

Juntas de Acción Comunal – JAC
En seguida se muestran las Juntas de Acción Comunal de los corregimientos que abarca el área de influencia. (Tabla 4.112).

Tabla 4.112 Juntas de acción comunal por municipio y corregimientos.

MUNICIPIO	JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL
Buga	Junta de acción comunal Puerto corregimiento El Porvenir
Buenaventura	Junta de acción comunal corregimiento Holguín
Yotoco	Junta de acción comunal corregimiento Media Canoa
	Junta de acción comunal corregimiento Puente Tierra
Calima	Junta de acción comunal del corregimiento Puente Tierra
Dagua	Junta de acción comunal vereda Zelandia
	Junta de acción comunal corregimiento Loboguerrero
	Junta de acción comunal corregimiento Cisneros
	Junta de acción comunal corregimiento El Piñal
	Junta de acción Comunal Corregimiento de Atuncela
Restrepo	Junta de acción comunal corregimiento de Zabaletas
	Junta de acción comunal vereda Alto Zabaletas
	Junta de acción comunal vereda Bajo Zabaletas
	Junta de acción comunal vereda Aguamona
	Junta de acción comunal vereda San Salvador

Fuente: Datos Abiertos

En este apartado es importante mencionar también los Sistemas de Abastecimiento de Agua de los municipios, (Tabla 4.113) especialmente de los corregimientos que hacen parte de las unidades territoriales del proyecto, detallando el nombre del prestador del servicio, su representante legal y su número de contacto.

Tabla 4.113 Sistemas de Abastecimiento de Agua por municipios.

MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDA	PRESTADOR DE ACUEDUCTO	REPRESENTANTE LEGAL	TELÉFONO
Yotoco	Mediacanoa	Los Planes	Asociación de Usuarios del Acueducto Vereda los Planes	Nubia Botina González	3116434218 – 3117952951
		Mediacanoa	Asociación de Usuarios del Acueducto y Alcantarillado del Corregimiento de Mediacanoa – ASOMEDIACANOA	Cesar Cardozo Santamaria	3155370570
	Puente Tierra	Puente Tierra	junta de acueducto puente tierra - la bohemia (la escuela)	Elías Bustos	3128643744
Dagua	Atuncela	Sector Cienaguitas	Asociación Agua Vigia Corregimiento de Atuncela municipio de Dagua departamento del valle del Cauca- “AGUAVIGIA”	Frank Alexis Benítez	3113139600-3226040626
	Atuncela	Atuncela Zona Central	Junta de Acción Comunal Acueducto El Palmar Atuncela	Jhon Jairo Benavidez	3147122860-3164213470-3226040626
	Loboguerrero		Asociación de Usuarios de Acueducto Loboguerrero	Juan De Dios Ibarra	3116313524-3127528523
	El Naranjo		Asociación de Usuarios Acueducto El Naranjo	María Argenis Castañeda	311 7050468
	Loboguerrero-Zabaletas	Yolomba Trapiche	Acueducto Acuatrapiche la Yolomba	Gilberto Ramos Martínez	3147968708
Restrepo	Aguamona	Aguamona	Asociación de Usuarios del Acueducto Aguamona	Juan Antonio soto	3105215089
	Aguamona	La Italia	Asociación de Usuarios del Acueducto de la vereda la Italia "ACUAITALIA"	Sonia Hernández Gutiérrez	3108901519-3165588317
	Zabaletas	Puerta	Asociación de	Albeiro Mena	3203150551

MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDA	PRESTADOR DE ACUEDUCTO	REPRESENTANTE LEGAL	TELÉFONO
		Negra	Suscriptores del Sistema de Suministro de Agua Rural Comunitaria Puerta Negra ACUAPUERTANEGRA		

Fuente: Departamento del Valle del Cauca, gobernación – secretaria de salud

- **Organizaciones de base campesinas, agropecuarias y/o ganaderas.**

En la Tabla 4.114 se presenta una relación de organizaciones de base campesina en la zona de influencia del proyecto.

Tabla 4.114 Organizaciones de base campesina en el área de influencia del proyecto

MUNICIPIO	ORGANIZACIÓN	DIRECCIÓN
Buga	Asociación De Productores Agropecuarios De San José	Vereda san José rural carretera a Monterrey
	Asociación De Productores Agropecuarios Del Porvenir	VEREDA SAN JUANITO FCA PLATANARES
	Asociación De Productores Agropecuarios Por El Progreso Del Campo	Vereda Monterrey
	Asociación De Productores De Fruta De La Zona Media De Buga Aprofrum	Vereda Miraflores
	Asociación Areneros Puerto Bertín	Carretera Buga-Buenaventura, km 4
	Asociación De Pescadores La Atarraya	Carretera Buga-Buenaventura, km 4
	Asociación De Recuperadores Ambientales El Milagro De Guadalajara De Buga	Calle 30 8 84
Yotoco	Asociación Agropecuaria Del Corregimiento De Dopo	Carretera de Dopo Alto Bonito
	Asociación Agroecologica Yo Toco Corazones	Finca el prado vereda las delicias
	Asociación De Pequenos Productores Agropecuarios Y Comercializadores orgánicos Del Municipio De Yotoco Appracomy	Calle 1 No. 6 03
	Asociación Agroecologica El Delirio	Corregimiento Miravalle
	Asociación Para El Desarrollo Agroambiental	Calle 1 No. 6 03
	Asociación Agropecuaria Y Campesina Nueva Jerusalen	Finca el Recuerdo Puente Tierra
Calima Darién	Asociacion De Productores De Hortalizas De Calima Darien	Carrera 13 B 24 A 16 Ciudadela German Mejía Tascón,
	Asociacion De Productores Ecológicos De Calima Darien Volviendo Al Campo	Carrera No. 3 8 30
	Centro de Educación Ambiental Calima, CVC	
	Asociación De Productores Ecológicos De	Carrera 3 No. 8-30

MUNICIPIO	ORGANIZACIÓN	DIRECCIÓN
	Calima Darién Volviendo Al Campo,	
Restrepo	Asociación De Agricultores Y Forestales De Zabaletas	Carrera Zabaletas la Belmira
	Asociación De Mujeres Campesinas Playaguai	Calle 6 No. 13ª-09
	Fundación Ambiental Calima Por La Naturaleza	Carrera 12 No. 10-39
Dagua	COOPERATIVA ECOLOGICA BORRERO AYERBE	KILOMETRO 30 AV. SIMON BOLIVAR
	COOPERATIVA ECOLOGIA DE LA MICROCUENCA LA VIRGEN LTDA	EL PALMAR KM. 34
	Empresa Asociativa De Trabajadores El Naranjo Las Lajas	Corregimiento El Narajo
	ASOCADEVIDA - ASOCIACION DE PIÑEROS CAMPESINOS	Km 30 Vía a Buenaventura
	ASOVICALP -Asociación Agropecuaria Víctimas del Conflicto Armado y Campesina del Corregimiento Los Alpes	Corregimiento Los Alpes
	Guadua Bamboo SAS	Vereda Bajo Sabaletas, Dagua
	Asociación campesina Compartir	Vereda La Guinea KM 52
Buenaventura	Asociación agroforestal del pacifico	B. El cambio comuna 12
	Fundación ambiental pacifico colosal	Cl. 2 # 1 a- 08
	Asociación de Mangleros del pacífico	Carrera 51 1-52
	Asociación de gestores y asesores ambientales	Carrera 12 3a-17.
	Panorama consultorías y construcciones ambientales	Carrera 34 5-28.
	Fundación ambiental del pacifico	Cra. 66 c #17-56
	Fundación para la conservación biológica protección ambiental y el desarrollo social en el pacífico colombiano.	Cra. 48 b 1 sur -25

Fuente, Proinsa Consultoría, 2023

4.2.3.7 Tendencias del desarrollo

- **Confluencia zonas de reserva campesina, zonas de desarrollo empresarial, Zonas de Interés de Desarrollo Rural Económico y Social (ZIDRES) entre otras.**

  - **Confluencia zonas de reserva campesina**

Las zonas de Reserva Campesina tienen por objeto fomentar y estabilizar la economía campesina, superar las causas de los conflictos sociales que las afecten y, en general, crear las condiciones para el logro de la paz y la justicia social en las áreas respectivas.

De acuerdo con el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder), en el departamento del Valle del Cauca cursan trámite cuatro solicitudes de reserva, en 2008 se empezaron a tramitar las Zonas de Pradera, Florida, Tuluá, Ginebra y Guacarí, en el Valle. Las más avanzadas son las de

Pradera y Tuluá. Según la Asociación de Trabajadores Campesinos del Valle del Cauca (Astracava), la Zona de Reserva Campesina de Tuluá abarcaría unas 35.002 hectáreas y beneficiaría 5.500 habitantes, y la de Pradera sería de 6.541 hectáreas para 2.041 personas.

De acuerdo con la información consultada, en el área de estudio del proyecto vial, no se tienen zonas de reserva Campesina.

- **Zonas de desarrollo Empresarial**

En el área del proyecto vial, se destacan dos nodos de desarrollo empresarial, uno en Yotoco (Mediacanoa) y otro en Buenaventura, los cuales se describen en la Tabla 4.115.

Tabla 4.115 Zonas de desarrollo empresarial

ZONA	DESCRIPCIÓN
CLIP Centro Logístico Industrial del Pacífico	El Centro Logístico Industrial del Pacífico CLIP está conformado por una Zona Franca (4° Zona Franca Permanente del Valle), un Centro Logístico, un Complejo de Servicios y una Granja Solar.
Centro de Desarrollo Empresarial del Sena en Buenaventura	Tiene como objetivo fomentar la cultura del emprendimiento y el empresarismo, orientar la ideación de modelos de negocio, la creación de unidades productivas y empresas, así como el fortalecimiento de aquellas que están en etapa de crecimiento a través de actividades de formación por proyectos y asesoría para creación y fortalecimiento de iniciativas productivas y/o empresas, que contribuyan al crecimiento del tejido social y económico.
Zona Económica Social y Especial (Ley 2238 del 8 de julio de 2022).	Es un Régimen de Tributación Especial que funciona en las regiones calificadas como Zona Económica y Social Especial, ZESE, entre ellas Buenaventura. Su objetivo es otorgar una tarifa diferencial en el impuesto sobre la renta y retención en la fuente en empresas que se establezcan allí, o existentes en territorio cuya actividad principal sea la industria, agropecuario, comercio y actividades de salud y turismo y que cumplan con el requisito de generación de empleo directo.

Fuente: Proinsa Consultoria,2023.

- **Zonas de Interés de Desarrollo Rural Económico y Social (ZIDRES)**

Son zonas especiales de aptitud agropecuaria, ubicadas en el territorio nacional, aisladas de los centros urbanos más significativos, que demandan elevados costos de adaptación productiva, tienen baja densidad poblacional y altos índices de pobreza; carecen de infraestructura mínima para el transporte y comercialización de los productos, y, por sus características agrológicas y climáticas, resultan inapropiadas para desarrollar unidades de producción familiar.

De acuerdo con lo consultado en el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en la zona del proyecto no se han registrado proyectos que generen ZIDRES.

En el departamento del Valle de Cauca se han establecido varias zonas francas. A continuación, se encuentra una lista detallada de alguna de ellas (ver Tabla 4.116).

Tabla 4.116 Zonas francas ubicadas en el departamento del Valle de Cauca

NOMBRE DE LA ZONA FRANCA	SERVICIOS OFRECIDOS
celpa ZONA FRANCA PERMANENTE Buenaventura | Colombia	Única zona franca ubicada en Buenaventura, principal puerto del pacífico colombiano. Con un área de 348 mil metros cuadrados, Celpa ofrece bodegas con los más altos estándares y eficiencias para actividades de logística e industria. De esta manera, cuenta con toda la infraestructura necesaria para atender empresas importadoras y exportadoras que busquen los beneficios de estar bajo un régimen franco al igual que eficiencia en sus procesos logísticos, al contar con una excelente ubicación estratégica. Página web: https://www.celpazonafranca.co/
CLIP NODO LOGÍSTICO	Centro Logístico con un área de 76 hectáreas destinadas a la venta y alquiler de bodegas y lotes para empresas de cualquier sector de la industria. Su ubicación se encuentra delimitada en el interior del territorio nacional, en la cual se ejercen actividades de logística, transporte, distribución, etc., tanto para mercados nacionales como internacionales. Funcionan como un área que permite centralizar muchas operaciones logísticas, facilitando la optimización de las empresas y sus recursos. Página web: https://centrologisticoclip.com/
ZONA FRANCA PALMASECA Una Zona de Privilegios	Compañía privada que desarrolla y opera zonas francas en Colombia; especialista en el desarrollo de infraestructura, promoción, cumplimiento y aplicación del Régimen Franco; cuenta con capital humano calificado, procesos eficientes y garantizados y tecnología que facilita la operación de nuestros usuarios, construyéndose en un mecanismo que impulsa el desarrollo económico y social del país, a través de la generación de inversión y empleo. Página web: https://www.zonafrancapalmaseca.com/index.php/es/
ZONA FRANCA PERMANENTE CONJUNTO INDUSTRIAL PARQUE SUR	Ubicada estratégicamente a dos kilómetros de Villa Rica, Cauca, y cerca del puerto de Buenaventura, en el Pacífico Colombiano, esta Zona Franca ofrece bajos costos de mano de obra y beneficios fiscales. Además, está integrada por excelentes industrias como Tecnoquímicas, Baterías Mac, Cartonera Nacional y Harinera del Valle, entre otras.

Fuente: Proinsa Consultoría,2023.

En la Figura 4.153 y Tabla 4.117 se presenta las Reservas Naturales de la Sociedad Civil que se encuentran en el área de influencia del Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga.

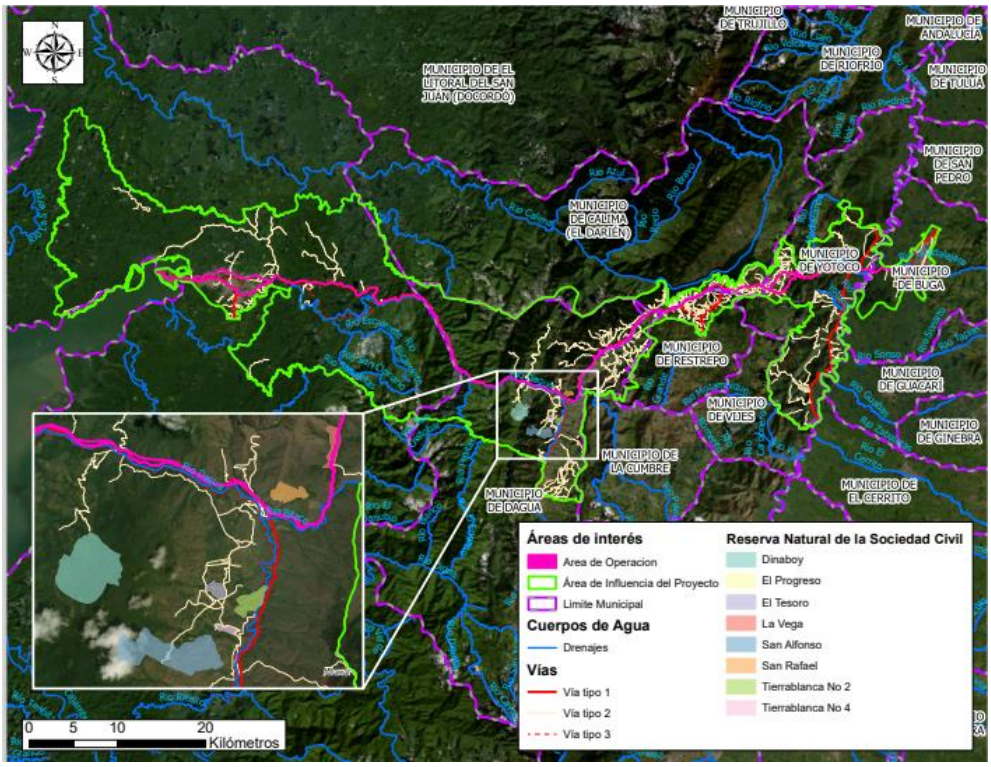


Figura 4.153 Reservas de la Sociedad Civil en el área de Influencia del proyecto

Fuente: Proinsa Consultoria,2023.

Tabla 4.117 Cobertura de las Reservas de la Sociedad Civil en el área de influencia del proyecto

Reservas Naturales de la Sociedad Civil	
Nombre de la Reserva	**Área (Ha)**
Dinaboy	229,20
El Progreso	1,04
El Tesoro	15,54
La Vega	25,70
San Alfonso	197,21
San Rafael	32,75
Tierrablanca No 2	35,01
Tierrablanca No 4	7,51
Total, general	**543,95**

Fuente: Proinsa Consultoria,2023.

4.3 Determinación área de influencia

4.3.1 Áreas de influencia definitivas

- **Medio abiótico**

A continuación, en la Figura 4.154 se observa el área de influencia definitiva para el componente abiótico, la cual se obtiene a partir de la suma cartográfica de los componentes de ruido, atmosfera, aire, hidrología, la cual cuenta con 929,4163 ha.

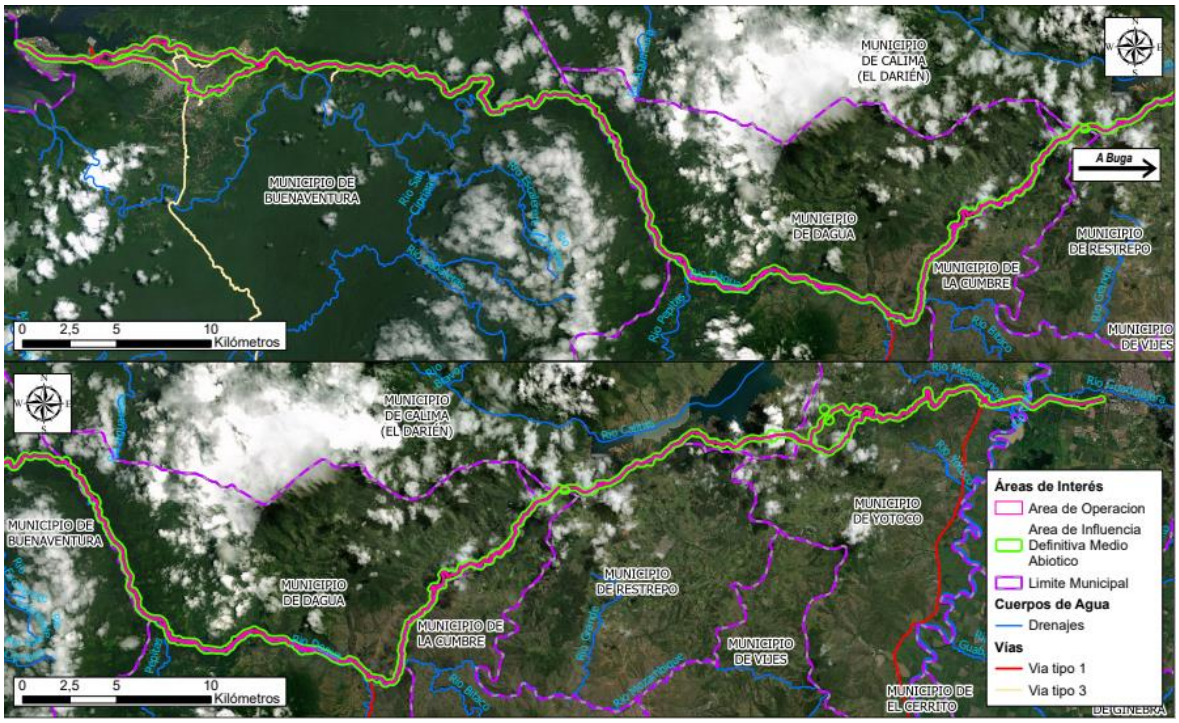


Figura 4.154. Área de influencia definitiva del medio abiótico
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Medio biótico**

Posterior a una visita de campo y la revisión de todos los expedientes se registró que en la Unidad Funcional 0, se contemplan tres vertimientos y una captación, por lo cual se prevé una alteración puntual de las comunidades hidrobióticas; por lo tanto se define el área de influencia del componente hidrobiótico como los sitios de vertimiento y captación con un buffer de 125 metros sobre ronda de protección hídrica de los cuerpos de agua afectados, según lo establecido en la Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia (ANLA, 2018) (Figura 4.155).

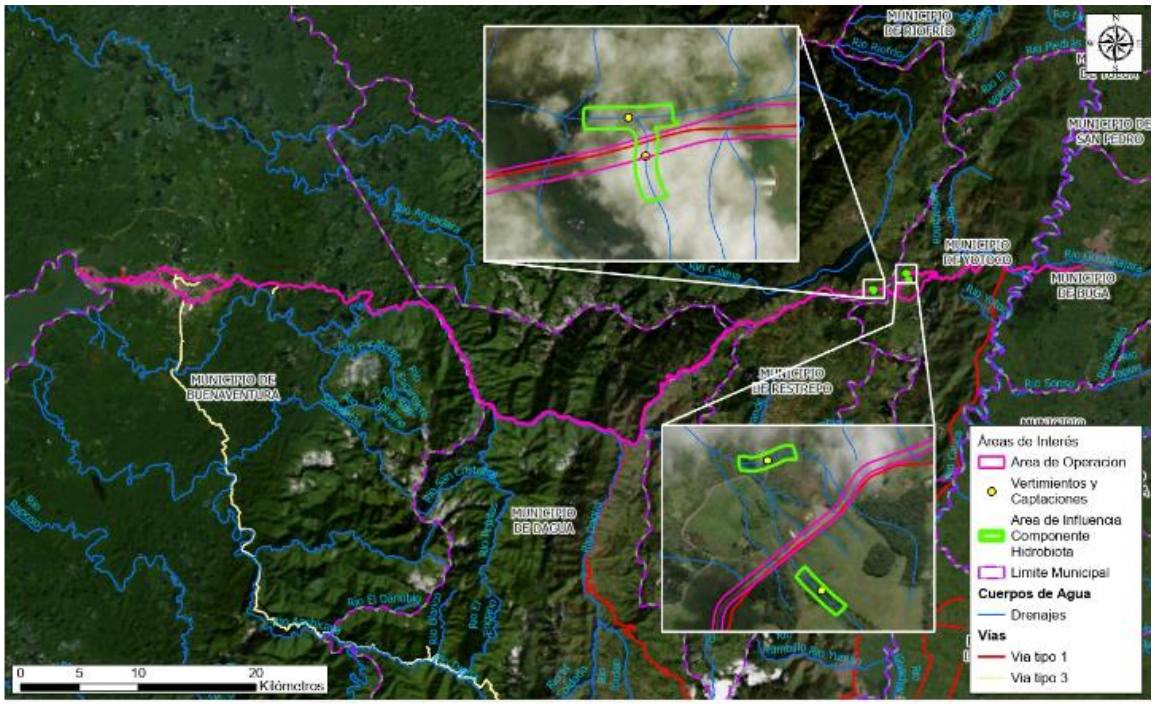


Figura 4.155. Área de influencia definitiva del componente hidróbiota
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, en la Figura 4.156 se observa el área de influencia definitiva para el componente biótico, la cual se obtiene a partir de la suma cartográfica de los componentes de flora, fauna e hidróbiota la cual cuenta con 995,93 ha.

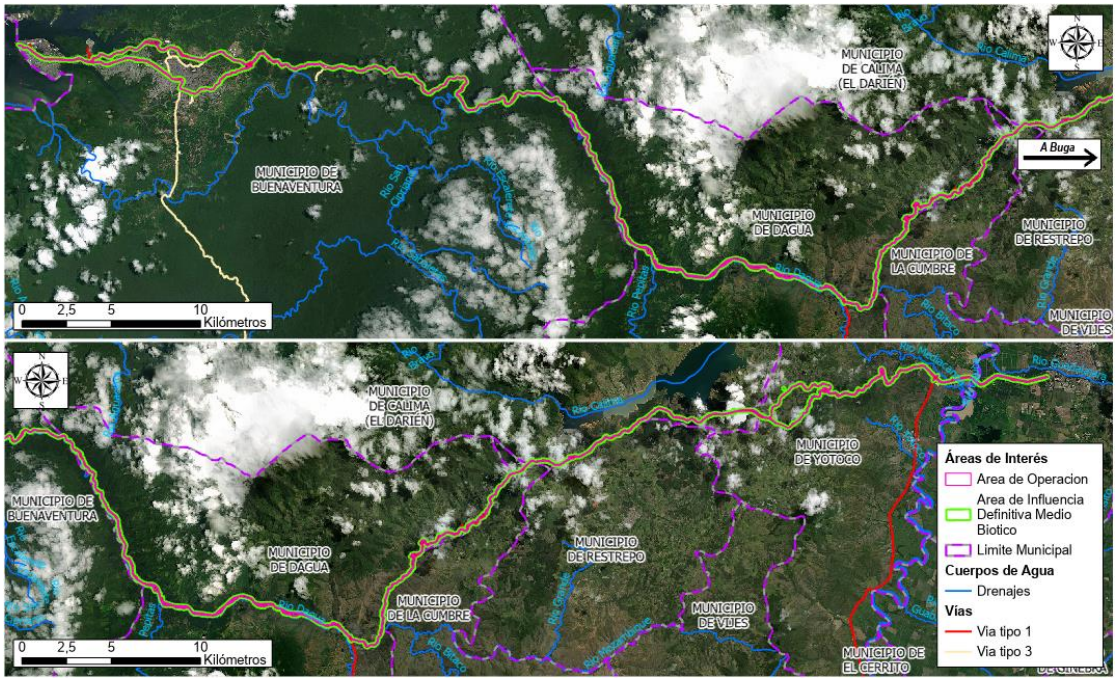


Figura 4.156. Área de influencia definitiva del medio biótico

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Medio socioeconómico**

La delimitación del área de influencia del medio socioeconómico se extiende en función de la evaluación de impactos potenciales que se generan de acuerdo con las unidades territoriales menores y los componentes definitivos (Figura 4.157)

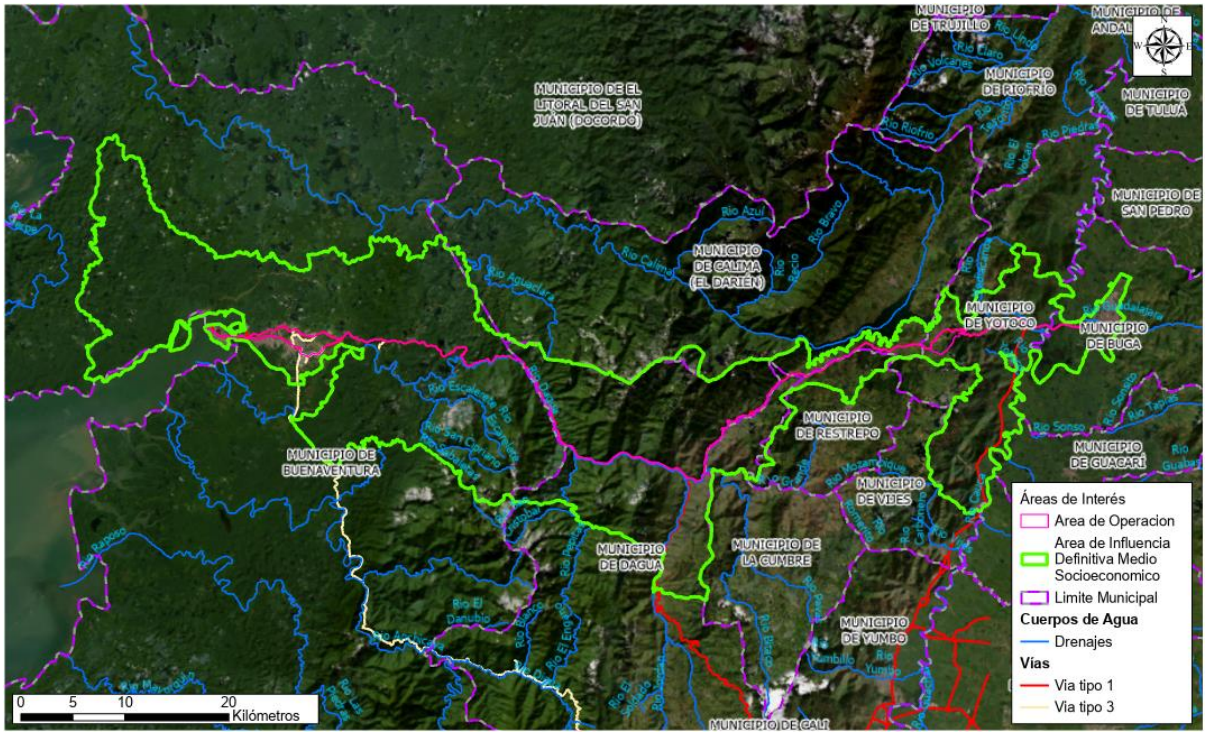


Figura 4.157. Área de influencia definitiva del medio socioeconómico
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.3.2 Área de influencia del proyecto

Luego de realizar el ajuste de las áreas preliminares y delimitar las áreas definitivas para cada medio, se estableció el área de influencia del proyecto, la cual corresponde a la suma de las áreas de influencia para cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico), obtenidas a su vez a partir de la sumatoria de las áreas de influencia por componentes o grupos de componentes de los medios (Figura 4.158).

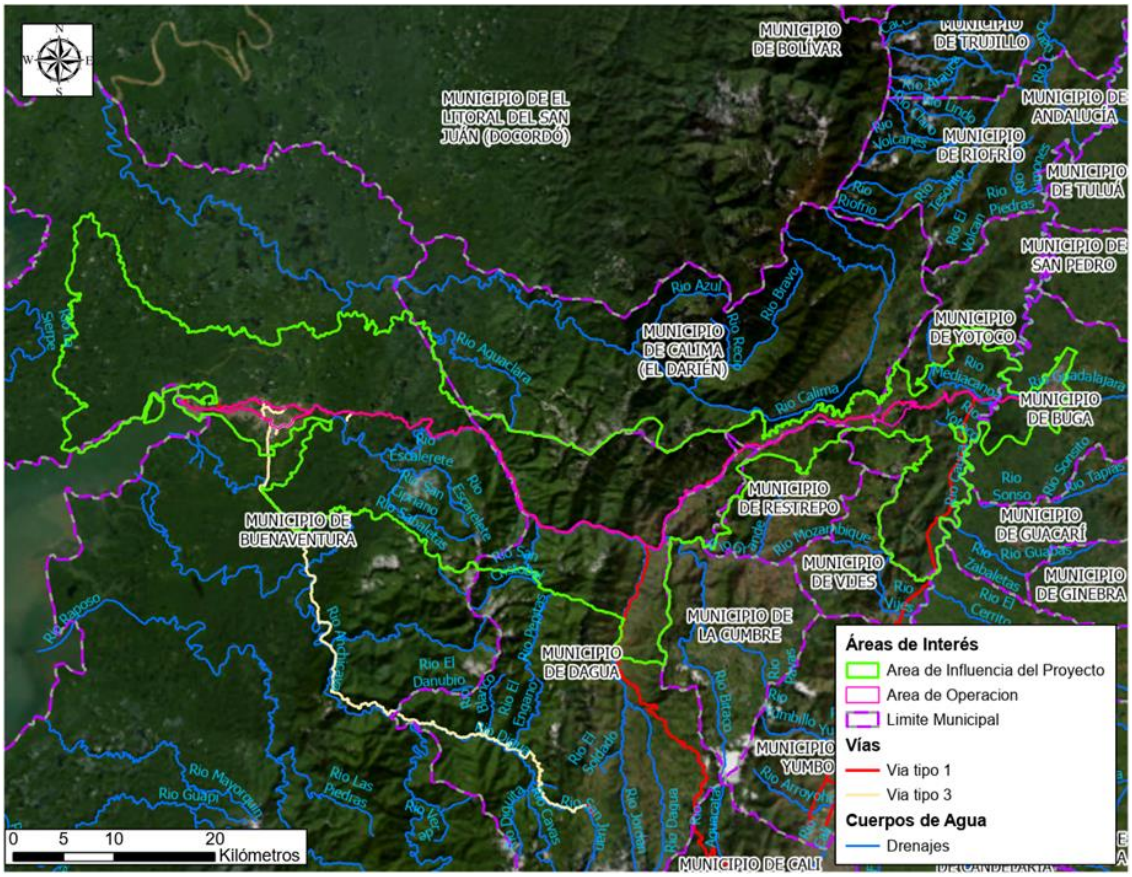


Figura 4.158. Área de influencia del proyecto

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS (PAGA)

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO- BUGA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO UF0 Y ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 Y 18

CAPITULO 5

DEMANDA, USO Y/O APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

FEBRERO 2024

TABLA DE CONTENIDO

5. DEMANDA, USO Y/O APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES..... 4

5.1. Recurso Agua 4
5.1.1. Concesión de agua superficial 4
5.1.1.1. Área de Servicio y CCO PR 100+300..... 4
5.1.1.2. Área de Basculas PR 96+250 7
5.1.1.3. Área Peaje PR 63+400..... 8
5.1.1.4. Área CCT Túneles PR 58+400 8
5.1.2. Concesión de agua subterráneas 10
5.1.3. Compra de agua a terceros para actividades industriales 11
5.1.4. Vertimientos..... 11
5.1.4.1. Área de Servicio y CCO PR 100+300..... 11
5.1.4.2. Área de Básculas PR 96+250..... 12
5.1.4.3. Área de Peaje PR 63+400..... 15
5.1.4.4. Área de CCT Túneles PR 58+400 15
5.1.5. Ocupación Cauces 17

5.2. Recurso Flora - Intervención Forestal..... 19
5.2.1. Solicitud de levantamiento de veda de especies epifitas vasculares y no vasculares 20
5.2.2. Especies de especial interés (endémicas o amenazadas) 20
5.2.3. Caracterización de especies en veda nacional 20

5.3. Recurso Fauna - Permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad 21

5.4. Recurso suelo..... 21
5.4.1. Fuente de materiales de construcción 21
5.4.2. Sitios de disposición final (RCD – Deslizamiento)..... 22
5.4.3. Sitios de acopio transitorio de materiales..... 22
5.4.4. Disposición de residuos peligroso 22
5.4.5. Instalaciones temporales..... 23

5.5. Recurso Aire - Permisos de emisiones para fuentes fijas 23

LISTADO DE TABLAS

Tabla 5.1.Dotación neta máxima por habitante según la altura sobre el nivel del mar de la zona atendida 5
Tabla 5.2. Consumo promedio de agua en CCO 5
Tabla 5.3. Consumo promedio de agua Área de básculas 7
Tabla 5.4. Consumo promedio de agua CCT 9
Tabla 5.5. Coeficientes de retorno según el nivel de complejidad 12
Tabla 5.6. Coeficientes de retorno según el nivel de complejidad 14
Tabla 5.7. Coeficientes de retorno según el nivel de complejidad 16

LISTADO DE FIGURAS

Figura 5.1. Sistema de tratamiento de la zona de básculas 13
Figura 5.2. Cubierta de sistema de pozo séptico y filtro anaerobio del área de báscula 15

5. DEMANDA, USO Y/O APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

La ejecución de las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, así como las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*, implica el aprovechamiento, la demanda y uso de los recursos naturales; en este capítulo se proporciona información relevante sobre los permisos requeridos durante las etapas de mantenimiento y operación del proyecto, así como detalles pertinentes sobre el manejo adecuado de los residuos líquidos y sólidos generados por las actividades diarias asociadas con la operación y mantenimiento del proyecto.

5.1. Recurso Agua

5.1.1. Concesión de agua superficial

El *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga* cuenta con cinco sitios de control y supervisión de las intervenciones de operación y mantenimiento, donde por sus actividades y estancia de personal se hace necesario como alternativa inmediata para el suministro de agua para el funcionamiento de las infraestructuras como: 1) área de servicio y CCO ubicado en el PR100+300, 2) área de basculas ubicada en el PR96+250, 3) Peaje Loboguerrero ubicado en el PR63+400, 4) área de CCT de túneles ubicado en el PR58+400 y 5) Portal salida túnel 1 existente ubicado en el PR 59+900, comprar agua en bloque mediante carrotanques, hasta la obtención de los permisos solicitados a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, la empresa seleccionada para este suministro es Aguas de Buga S.A. E.S.P. o en su defecto los acueductos municipales mas cercanos que cuenten con excedentes para la venta de agua.

5.1.1.1. Área de Servicio y CCO PR 100+300

Para esta área del proyecto se requiere de concesión de aguas superficiales para uso doméstico. Sin embargo, el suministro de agua para consumo humano se realiza mediante la compra de botellones de agua y de manera provisional, para el uso doméstico se hace por medio de la compra de agua en bloque a Aguas de Buga S.A. E.S.P., (Ver Anexos/CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIENTO/ 5.1. CERTIFICADOS AGUAS DE BUGA).

La dotación neta corresponde a la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un suscriptor o habitante, sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de distribución. Para establecer la dotación de las personas permanentes en las Áreas de servicio y CCO se emplea la siguiente Tabla 5.1 extraída de la Resolución número 0330 de 2017, donde se define el consumo de agua máximo diario por persona de acuerdo con la altura sobre el nivel del mar de la zona atendida.

Tabla 5.1.Dotación neta máxima por habitante según la altura sobre el nivel del mar de la zona atendida

Altura promedio de la zona atendida (m.s.n.m)	Dotación neta máxima (L/hab-día)
>2000	120
1000 - 2000	130
<1000	140

Fuente: RAS, 2017

Sin embargo, es importante resaltar que los empleados del Área de CCO presentes no desarrollan actividades como el uso de duchas, preparación de alimentos y otras actividades que generalmente se desarrollan en una vivienda, por lo tanto, el uso del recurso hídrico se reduce a las descargas de las baterías sanitarias, al lavado de manos y a la limpieza de superficies. Por tal razón, se procede a hacer un cálculo del consumo promedio en litros de esas actividades, teniendo en cuenta que las baterías sanitarias y lavamanos presentes son ahorradores de agua, asumiendo que una persona, en un turno de trabajo, utiliza aproximadamente 3 veces el sanitario y el uso del lavamanos es proporcional a las veces del uso del sanitario.

Tabla 5.2. Consumo promedio de agua en CCO

Actividad	Consumo promedio (litros)
Lavarse las manos	6
Cepillarse	2
Usos sanitarios (5 litros por descarga * 3 descargas en promedio)	15
Total	23

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

Por lo tanto, para la población permanente del Área de CCO se asigna una dotación neta de 23 L/hab-día, acorde con lo especificado anteriormente.

Adicionalmente se asigna una dotación de 15 L/hab-día para la población flotante en ambas zonas, asumiendo que esta población permanece en el lugar una hora en promedio.

- **Caudal de consumo**

Se realiza el cálculo del caudal de consumo teniendo en cuenta la población deL CCO, para ello se emplea la siguiente ecuación para los caudales de consumo:

$$Qc=D*P$$

Donde:
Qc: Caudal consumo (m^3/día)
D: Dotación (L/persona*día)
P: Población (personas)

A continuación, se realiza el cálculo del caudal de consumo:

CCO: Para el CCO se estima una población permanente de 15 personas y 5 personas transitorias.

$$QcCCO= (23 \frac{L}{Persona*día} *(15 \text{ personas})) + (15 \frac{L}{Persona*día} *(5 \text{ personas}))$$

$$QcCCO= 420\frac{L}{día} = 0,42 \frac{m^3}{día}$$

- **Caudal de consumo total:**

Determinados los caudales de consumo, se procede a calcular el caudal de consumo total, este se realiza a partir de la suma de los caudales, como se presenta a continuación:

$$Qc=0,42 \frac{m^3}{día} = 420 \frac{L}{día}$$

- **Caudal medio diario:**

Determinados los caudales de consumo, se determina el caudal medio día que corresponde al caudal de captación requerido para abastecer las necesidades del CCO:

$$Qmd= Qc$$

$$Qmd = 420\frac{L}{día} * \frac{1\ día}{86400\ s} = 0,005\ \frac{L}{s}$$

- **Volumen diario requerido para compra en bloque**

Según el cálculo realizado en el literal de Caudal de consumo total, se establece un volumen diario de 420 L, equivalente a 0,42 m3. Por lo tanto, se establece realizar compra cada 4 días de agua en bloque por medio de Aguas de Buga S.A. E.S.P. de **1,7 m3**. Sin embargo, la frecuencia de compra puede variar según el uso de diferentes servicios dentro de las instalaciones

- **Suministro de agua potable**

El suministro de agua potable para el personal permanente se hará por medio de botellones y máquinas dispensadoras de agua potable, adquiridas por medio de la compra a diferentes empresas encargadas de su distribución.

5.1.1.2. Área de Basculas PR 96+250

Para esta área del proyecto se requiere de concesión de aguas subterráneas. Sin embargo, el suministro de agua potable se realiza mediante compra de botellones de agua y para el uso doméstico, de manera provisional se hace a través de compra de agua en bloque por medio de Aguas de Buga S.A. E.S.P., (Ver Anexos/CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIENTO/ 5.1. CERTIFICADOS AGUAS DE BUGA).

- **Dotación para uso doméstico**

Es importante resaltar que los empleados presentes no desarrollan actividades como el uso de duchas, preparación de alimentos y otras actividades que generalmente se desarrollan en una vivienda, por lo tanto, el uso del recurso hídrico se reduce a las descargas de las baterías sanitarias, al lavado de manos y a la limpieza de superficies en el Área de Básculas. Por tal razón, se procede a hacer un cálculo del consumo promedio en litros de esas actividades, teniendo en cuenta que las baterías sanitarias y lavamanos presentes son ahorradores de agua, asumiendo que una persona, en un turno de trabajo, utiliza aproximadamente 3 veces el sanitario y el uso del lavamanos es proporcional a las veces del uso del sanitario.

Adicionalmente se asigna una dotación de 15 L/hab-día para la población flotante, suponiendo que esta no permanece más de 2 horas en el lugar.

Tabla 5.3. Consumo promedio de agua Área de básculas

Actividad	Consumo promedio (litros)
Lavarse las manos	6
Cepillarse	2
Usos sanitarios (5 litros por descarga * 3 descargas en promedio)	15
Total	23

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

- **Caudal de consumo**

Se realiza el cálculo del caudal de consumo teniendo en cuenta la población de las Áreas de Básculas, para ello se emplea la siguiente ecuación para los caudales de consumo:

$$Qc=D*P$$

Donde:
Qc: Caudal consumo (m^3/día)
D: Dotación (L/persona*día)
P: Población (personas)

A continuación, se realiza el cálculo del caudal de consumo:

- **Área de Básculas:** Para el área de báscula se estima una población permanente de 4 personas y 4 personas transitorias, por lo tanto:

$$\text{QcBáscula= (23 } \frac{L}{Persona*día} \text{ *(4 personas)) + (15 } \frac{L}{Persona*día} \text{ *(4 personas))}$$

$$\text{QcBáscula= } 152\frac{L}{día} = 0{,}15\ \frac{m^3}{día}$$

- **Caudal medio diario:**

Determinados los caudales de consumo, se determina el caudal medio día que corresponde al caudal de captación requerido para abastecer las necesidades de las Áreas de Básculas:

$$\text{Qmd Báscula= } 152\frac{L}{día} * \frac{1\ día}{86400\ s} = 0{,}0018\ \frac{L}{s}$$

El caudal medio diario que corresponde al caudal mínimo de captación es de 0,0018 L/s.

- **Volumen diario requerido para compra en bloque**

De acuerdo con el cálculo realizado en el literal de Caudal de consumo total, se establece un volumen diario de 150 L, equivalente a 0,15 m3. Por lo tanto, se establece realizar compra cada 4 días de **0,6 m3** de agua en bloque por medio de Aguas de Buga S.A. E.S.P. Sin embargo, la frecuencia de compra puede variar según el uso de diferentes servicios dentro de las instalaciones.

5.1.1.3. Área Peaje PR 63+400

Para esta área del proyecto no se requiere de concesión de aguas superficiales, el suministro de agua potable se realiza a través de la compra de botellones de agua.

Además, el suministro de agua en las diferentes zonas de servicio, baños y zonas de aseo se adquiere a través de un acuerdo con la entidad encargada del acueducto veredal del corregimiento de Loboguerrero, su tratamiento y distribución de agua potable. La cuota es fija, sin importar el volumen de agua consumido al mes. El valor de la tarifa es de 25000 pesos mensuales.

5.1.1.4. Área CCT Túneles PR 58+400

Para esta área del proyecto se requiere de concesión de aguas superficiales. Sin embargo, el suministro de agua potable se realiza a través de la compra de botellones de agua y de manera provisional, para el uso doméstico se hace por medio de la compra de agua en bloque a Aguas de Buga S.A. E.S.P. (Ver Anexos/CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIENTO/ 5.1. CERTIFICADOS AGUAS DE BUGA).

- **Dotación para uso doméstico**

Es importante resaltar que los empleados presentes no desarrollan actividades como el uso de duchas, preparación de alimentos y otras actividades que generalmente se desarrollan en una vivienda, por lo tanto, el uso del recurso hídrico se reduce a las descargas de las baterías sanitarias, al lavado de manos y a la limpieza de superficies en el Área de CCT. Por tal razón, se procede a hacer un cálculo del consumo promedio en litros de esas actividades, teniendo en cuenta que las baterías sanitarias y lavamanos presentes son ahorradores de agua, asumiendo que una persona, en un turno de trabajo, utiliza aproximadamente 3 veces el sanitario y el uso del lavamanos es proporcional a las veces del uso del sanitario.

Tabla 5.4. Consumo promedio de agua CCT

Actividad	Consumo promedio (litros)
Lavarse las manos	6
Cepillarse	2
Usos sanitarios (5 litros por descarga * 3 descargas en promedio)	15
Total	23

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

Por lo tanto, para la población permanente se asigna una dotación neta de 23 L/hab-día, acorde con lo especificado anteriormente.

Adicionalmente se asigna una dotación de 15 L/hab-día para la población flotante, suponiendo que esta no permanece más de 2 horas en el lugar.

- **Caudal de consumo**

Se realiza el cálculo del caudal de consumo teniendo en cuenta la población de las Áreas de CCT, para ello se emplea la siguiente ecuación para los caudales de consumo:

$$Qc=D*P$$

Donde:
Qc: Caudal consumo (m^3/día)
D: Dotación (L/persona*día)
P: Población (personas)

A continuación, se realiza el cálculo del caudal de consumo:

Área de CCT: Para el CCT se estima una población permanente de 10 personas y 4 personas transitorias.

$$QcCCT= (23 \frac{L}{Persona*día} *(10 \text{ personas})) + (15 \frac{L}{Persona*día} *(4 \text{ personas}))$$

$$QcCCT= 290\frac{L}{día} = 0,29 \frac{m^3}{día}$$

- **Caudal medio diario:**

Determinados los caudales de consumo, se determina el caudal medio día que corresponde al caudal de captación requerido para abastecer las necesidades de las Áreas de CCT:

$$Qmd\ CCT= Qc$$

$$Qmd\ CCT= 290 \frac{L}{día} * \frac{1\ día}{86400\ s} = 0,003\ \frac{L}{s}$$

El caudal medio diario que corresponde al caudal mínimo de captación es de 0,003 L/s.

- **Volumen diario requerido para compra en bloque**

De acuerdo con el cálculo realizado en el literal de Caudal de consumo total, se establece un volumen diario de 290 L, equivalente a 0,29 m3. Por lo tanto, se establece realizar compra cada 3 días de **0,9 m3** de agua en bloque por medio de Aguas de Buga S.A. E.S.P. Sin embargo, la frecuencia de compra puede variar según el uso de diferentes servicios dentro de las instalaciones.

- **Suministro de agua potable**

El suministro de agua potable para el personal permanente se hará por medio de botellones y máquinas dispensadoras de agua potable, adquiridas por medio de la compra a diferentes empresas encargadas de su distribución.

5.1.2. Concesión de agua subterráneas

Para la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto PAGA UF0 Buenaventura-Loboguerrero-Buga, se requiere adquirir un permiso para aprovechamiento de aguas subterráneas de uso doméstico en el área de básculas. Sin embargo, mientras se otorga el permiso por parte de la autoridad ambiental, el suministro de agua potable se realiza mediante compra de botellones de agua y para el uso doméstico, de manera provisional se hace a través de compra de agua en bloque por medio de Aguas de Buga S.A. E.S.P., (Ver Anexos/CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIENTO/ 5.1. CERTIFICADOS AGUAS DE BUGA).

5.1.3. Compra de agua a terceros para actividades industriales

Para las actividades de limpieza de señales, limpieza de defensas metálicas, bacheo (Fresado y compactación) y estudio suelos (Perforación), se tiene contemplado la compra de agua en bloque a terceros que cuenten con los permisos correspondientes por parte de la entidad ambiental, mientras se resuelven los actos administrativos propios para captación de agua de uso industrial.
Anexos/ CAP 5/ DEMANDA USO APROVECHAMIENTO/ 5.4. AGUA INDUSTRIAL.

5.1.4. Vertimientos

A continuación, se describe los casos puntuales para el manejo de vertimientos en el área de servicio y CCO ubicado en el PR100+300, en el área de basculas ubicada en el PR96+250, en el Peaje Loboguerrero ubicado en el PR63+400 y en el área de CCT de túneles ubicado en el PR58+400.

5.1.4.1. Área de Servicio y CCO PR 100+300

La alternativa inmediata para vertimientos generados por las infraestructuras asociadas al área de servicio y CCO, se realiza la contratación de servicios de Váctor. La empresa que se contempla para esta actividad es la compañía de Ingeniería Sanitaria- CODINSA S.A.S., ver Anexos / CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIETNO/ 5.2. PERMISOS VERTIMIENTOS

- **Recolección de vertimientos y frecuencia**

Para calcular la frecuencia de recolección de vertimientos, por medio de un prestador de este servicio, es necesario calcular el caudal medio de agua residual.

- **Caudal medio de agua residual**

A partir de la dotación definida anteriormente en el literal 5.1.1, se procede a calcular el caudal medio de agua residual doméstica (Qmed ARD) conforme a la siguiente ecuación:

$$Qmed\ ARD = Qmd\ CCT \times \%R$$

Donde:

Qmd: Caudal medio de dotación de Área de servicio y CCO
%R: Coeficiente de retorno

Uno de los factores dentro de la anterior ecuación para tener en cuenta, es el coeficiente de retorno; este se encuentra definido como la fracción del agua potable de uso doméstico que es entregada al sistema de recolección y evacuación como agua residual (Minvivienda, 2016). Este

porcentaje dependerá de los usos del agua que se presente en el Área de servicio y CCO; así como, de la probabilidad de reúso del recurso.

Tabla 5.5. Coeficientes de retorno según el nivel de complejidad

Nivel de Complejidad del Sistema	Coeficiente de retorno
Bajo y Medio	0,80
Medio Alto y Alto*	0,85

Fuente: RAS, 2017

Se asume un coeficiente de retorno del 0,80, esto debido a que el nivel de complejidad del sistema es Bajo.

Por lo tanto:

$$\text{Qmed ARD} = 0{,}005\frac{L}{s} * 0{,}80 = 0{,}004\ \frac{L}{s}$$

Por lo tanto, los vertimientos en litro para un día serán:

$$\text{Qmed ARD Diario} = 0{,}004\frac{L}{s} * 86400 s/Día = 345{,}6\ \text{L/día}$$

Ahora se calcula el número de días que tarda en llenarse 4 tanques de 2000 L, por lo tanto:

$$\text{Días de llenado} = 8000\ \text{L} / 345{,}6\ \frac{L}{día} = 23{,}14\ \text{días}$$

Ahora bien, es importante resaltar que estos cálculos son bajo supuestos teóricos. En la práctica esto puede variar considerablemente. Los trabajadores pueden hacer un menor uso del recurso, ya que, en el desarrollo de algunas actividades laborales, se generan desplazamientos a otros lugares fuera del área de CCO, lo que reduce considerablemente el vertimiento generado. Por otra parte, es importante resaltar que no se considera el porcentaje de perdidas en los sistemas de tratamiento, por lo que el caudal final puede variar aún más.

Se plantea finalmente realizar un contrato de recolección mensual de los vertimientos, abierto a variar esta frecuencia según la capacidad observada al momento de la inspección del nivel de llenado del tanque. Esta inspección la hará el personal de la zona de CCO.

5.1.4.2. Área de Básculas PR 96+250

La Resolución 1156 del 12 de junio de 2009 del MAVDT hoy día MADS, otorgo permiso de vertimientos líquidos para el área de bascula.

El sistema de tratamiento de aguas residuales está compuesto por un tanque séptico de 1000 litros, seguido de un filtro anaerobio de 1000 litros. Este sistema para la eliminación de sólidos y materia orgánica presentes en las aguas residuales, se da gracias al proceso de digestión anaerobia

que se lleva a cabo en el tanque séptico y en el filtro anaerobio, con el agua residual proveniente de la batería sanitaría del baño de la zona de basculas.

DETALLE TRATAMIENTO DEL SISTEMA
TANQUE SÉPTICO Y FILTRO ANAERÓBICO

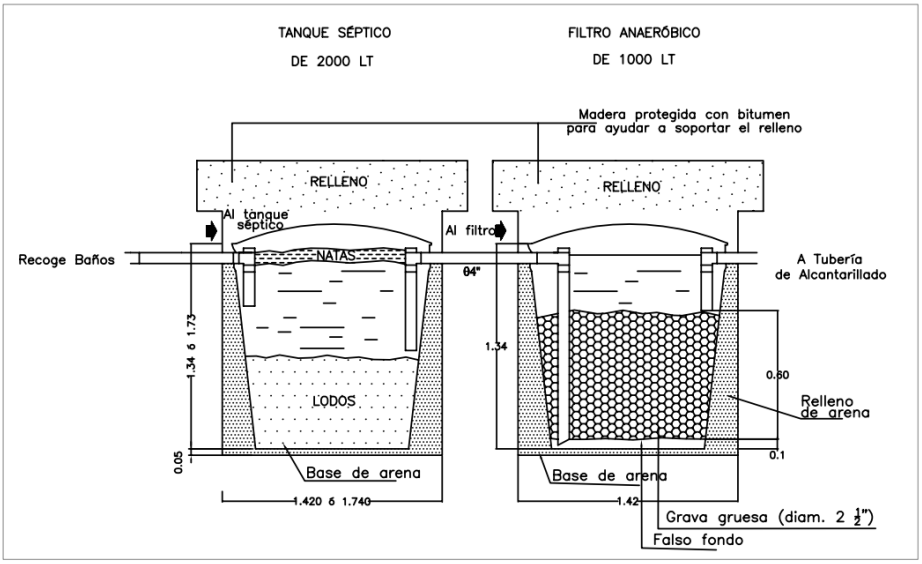


Figura 5.1. Sistema de tratamiento de la zona de básculas
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Adicionalmente al punto de vertido autorizado, existen otros dos puntos de vertido de sistemas similares al antes mencionado, esto debido a la ampliación a doble calzada del centro de pesaje.

Sin embargo, debido al poco volumen de generación de vertido, su tratamiento se hará a través de recolección mediante Váctor, por la empresa certificada que se mencionó al inicio del presente numeral, de este modo no se hace necesario la solicitud de permiso de vertimientos ante la autoridad ambiental (Ver Anexos / CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIETNO/ 5.2. PERMISOS VERTIMIENTOS)

- **Recolección de vertimientos y frecuencia**

Para calcular la frecuencia de recolección de vertimientos, por medio de un prestador de este servicio, es necesario calcular el caudal medio de agua residual.

- **Caudal medio de agua residual**

A partir de la dotación definida anteriormente en el literal 5.1.4, se procede a calcular el caudal medio de agua residual doméstica (Qmed ARD) conforme a la siguiente ecuación:

$$Qmed\ ARD = Qmd\ CCT \times \%R$$

Donde:

Qmd: Caudal medio de dotación de CCT
%R: Coeficiente de retorno

Uno de los factores dentro de la anterior ecuación para tener en cuenta, es el coeficiente de retorno; este se encuentra definido como la fracción del agua potable de uso doméstico que es entregada al sistema de recolección y evacuación como agua residual (Minvivienda, 2016). Este porcentaje dependerá de los usos del agua que se presente en el Área de CCT; así como, de la probabilidad de reúso del recurso.

Tabla 5.6. Coeficientes de retorno según el nivel de complejidad

Nivel de Complejidad del Sistema	Coeficiente de retorno
Bajo y Medio	0,80
Medio Alto y Alto*	0,85

Fuente: RAS, 2017

Se asume un coeficiente de retorno del 0,80, esto debido a que el nivel de complejidad del sistema es Bajo.
Por lo tanto:

$$\text{Qmed ARD}=0{,}0018\frac{L}{s} * 0{,}80 = 0{,}00144\ \frac{L}{s}$$

Por lo tanto, los vertimientos en litro para un día serán:

$$\text{Qmed ARD Diario}=0{,}00144\frac{L}{s} * 86400 s/Día = 124{,}42\ \text{L/día}$$

Ahora se calcula el número de días que tarda en llenarse un tanque de 3000 L, por lo tanto:

$$\text{Días de llenado}=3000\ \text{L} / 124{,}42\ \frac{L}{día} = 24{,}11\ \text{días}$$

Ahora bien, es importante resaltar que estos cálculos son bajo supuestos teóricos. En la práctica esto puede variar considerablemente. Los trabajadores pueden hacer un menor uso del recurso, ya que, en el desarrollo de algunas actividades laborales, se generan desplazamientos a otros lugares fuera del área de báscula, lo que reduce considerablemente el vertimiento generado. Por otra parte, es importante resaltar que no se considera el porcentaje de perdidas en los sistemas de tratamiento, por lo que el caudal final puede variar aún más.

Se plantea finalmente realizar un contrato de recolección mensual de los vertimientos, abierto a variar esta frecuencia según la capacidad observada al momento de la inspección del nivel de llenado del tanque. Esta inspección la hará el personal de la zona de Básculas. Por lo tanto, se

espera que, en algunos periodos, esta recolección pueda realizarse hasta en plazos de 2 meses o más.



Figura 5.2. Cubierta de sistema de pozo séptico y filtro anaerobio del área de báscula
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

5.1.4.3. Área de Peaje PR 63+400

Para el área de peaje no se requiere permiso de vertimientos líquidos, pues la instalación cuenta con un sistema de tratamiento compuesto por un tanque séptico de 1000 litros, seguido de un filtro anaerobio de 1000 litros, y finalmente un tanque de almacenamiento el cual contiene los efluentes para posteriormente mediante la contratación de un servicio de recolección de vertimientos líquidos y sólidos (lodos generados en el tratamiento) por medio de un Carro tipo Váctor, son dispuestos conforme a normatividad ambiental vigente (Ver Anexos / CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIETNO/ 5.2. PERMISOS VERTIMIENTOS).

5.1.4.4. Área de CCT Túneles PR 58+400

Para el área de peaje no se requiere permiso de vertimientos líquidos, pues la instalación cuenta con un sistema de tratamiento compuesto por un tanque séptico de 2000 litros, que almacena los efluentes para posteriormente mediante la contratación de un servicio de recolección de vertimientos líquidos y sólidos (lodos generados en el tratamiento) por medio de un Carro tipo Váctor, son dispuestos conforme a normatividad ambiental vigente (Ver Anexos / CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIETNO/ 5.2. PERMISOS VERTIMIENTOS).

- **Recolección de vertimientos y frecuencia**

Para calcular la frecuencia de recolección de vertimientos, por medio de un prestador de este servicio, es necesario calcular el caudal medio de agua residual.

- **Caudal medio de agua residual**

A partir de la dotación definida anteriormente en el literal 5.1.4, se procede a calcular el caudal medio de agua residual doméstica (Qmed ARD) conforme a la siguiente ecuación:

Qmed ARD= Qmd Báscula x %R

Donde:

Qmd: Caudal medio de dotación de báscula
%R: Coeficiente de retorno

Uno de los factores dentro de la anterior ecuación a tener en cuenta, es el coeficiente de retorno; este se encuentra definido como la fracción del agua potable de uso doméstico que es entregada al sistema de recolección y evacuación como agua residual (Minvivienda, 2016). Este porcentaje dependerá de los usos del agua que se presente en el Área de CCT.

Tabla 5.7. Coeficientes de retorno según el nivel de complejidad

Nivel de Complejidad del Sistema	Coeficiente de retorno
Bajo y Medio	0,80
Medio Alto y Alto*	0,85

Fuente: RAS, 2017

Se asume un coeficiente de retorno del 0,80, esto debido a que el nivel de complejidad del sistema es Bajo.
Por lo tanto:

$$\text{Qmed ARD}=0{,}003\frac{L}{s} * 0{,}80 = 0{,}0024\ \frac{L}{s}$$

Por lo tanto, los vertimientos en litro para un día serán:

$$\text{Qmed ARD Diario}=0{,}0024\frac{L}{s} * 86400 s/Día = 207{,}36\ \text{L/día}$$

Ahora se calcula el número de días que tarda en llenarse un tanque de 2000 L, por lo tanto:

$$\text{Días de llenado}=2000\ \text{L} / 207{,}36\ \frac{L}{día} = 9{,}64\ \text{días}$$

Ahora bien, es importante resaltar que estos cálculos son bajo supuestos teóricos. En la práctica se ha observado que el tiempo de llenado es mucho mayor, esto es dado en gran medida porque los trabajadores hacen un menor uso del recurso, a diferencia de lo calculado, debido a que, en el desarrollo de algunas actividades laborales, se generan desplazamientos a otros lugares fuera del área de CCT, lo que reduce considerablemente el vertimiento generado. Por otra parte, es importante resaltar que no se considera el porcentaje de pérdidas en los sistemas de tratamiento, por lo que el caudal final puede variar aún más.

Se plantea finalmente realizar un contrato de recolección mensual de los vertimientos, abierto a variar esta frecuencia según la capacidad observada al momento de la inspección del nivel de llenado del tanque. Esta inspección la hará frecuentemente el personal del área de CCT.

5.1.5. Ocupación Cauces

La ejecución de actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, así como las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*, requieren de ocho (8) permisos de ocupación de cauces permanentes (CVC) para reemplazo de obras de drenaje trasversal y nueve (9) permisos de ocupación de cauce temporal (EPA) para la adecuación de los puentes existentes sobre el corredor vial. Véase anexos en carpeta CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIENTO / 5.6 POC.

A continuación, se presentan las ocho (8) obras de drenaje mencionadas que serán objeto de posible reemplazo y que requieren de permisos de ocupación de cauces permanentes (CVC), al estar posicionada sobre cuerpos de agua naturales.

Tabla 5.8. Obras de drenaje transversal a reemplazar que requieren permisos de ocupación de cauce permanentes.

ID	UNIDAD FUNCIONAL	NOMBRE	TIPO DE OBRA	DIMENSIONES	CANTIDAD
1	6	BB062 - UF 6 FC	Alcantarilla	0,90	Sencilla
2	11	BB2 - UF11	Alcantarilla	1,00	Sencilla
3	11	BB21-UF11	Canal	2,00	Sencilla
4	11	BB34-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
5	11	BB39-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
6	16	BB37 - UF16	Alcantarilla	0.9	Sencilla
7	16	BB74 - UF16	Box	2.0 x 2.0	Sencilla
8	16	BB78 - UF16	Box	2.0 x 2.0	Sencilla

Fuente: elaboración propia, 2024.

De igual manera, se presenta a continuación el resumen de los nueve (9) puntos que requieren permisos de ocupación de cauce temporal (EPA) para la adecuación de puentes existentes sobre el corredor vial.

Tabla 5.9. Actividades en Puentes que requieren permiso de ocupación de cauces temporal.

ID	UF	Descripción	Nombre	Tipo de puente	PR de ubicación	Tipología	Tipo de Intervención	Actividades
1	1	Puente Vehicular 2 (El piñal)	UF01-PUENTE VEHICULAR E002	Vehicular	002+900	Placa y Vigas	mantenimiento	Reemplazo de algunas juntas, reemplazo de elementos de baranda, en pilas y vigas reparación del concreto, protección anticorrosión, y tratamiento de fisuras.
2	1	Puente Vehicular 3 (El Piñal)	UF01-PUENTE VEHICULAR E003	Vehicular	002+900	Placa y Vigas	mantenimiento	Reparación del concreto, protección anticorrosión, y tratamiento de fisuras en algunas vigas, pilas y parte de la losa.
3	1	Puente Vehicular 4 (El Piñal)	UF01-PUENTE VEHICULAR E004	Vehicular	002+900	Placa y Vigas	mantenimiento	Reemplazo de algunas juntas, reemplazo de elementos de baranda, en pilas, vigas, y parte de la losa reparación del concreto, protección anticorrosión, y tratamiento de fisuras.
4	1	Puente Vehicular 5 (Quebrada San Benito)	UF01-PUENTE VEHICULAR E005	Vehicular	010+200	Placa y Vigas	repotenciación	Reforzamiento del arco con platinas metálicas e=6mm **ver anexo 1.**
5	1	Peatonal 8 (Quebrada San Pedrito - Costado Derecho)	UF01-PUENTE PEATONAL E009	Peatonal	010+200	Metálico	mantenimiento	No requiere refuerzo adicional, solo amerita reemplazo de perfiles corroídos, tramo de baranda y protección anti socavación.

ID	UF	Descripción	Nombre	Tipo de puente	PR de ubicación	Tipología	Tipo de Intervención	Actividades
6	1	Peatonal 9 (Quebrada San Pedrito – Costado Izquierdo)	UF01-PUENTE PEATONAL E010	Peatonal	010+200	Metálico	mantenimiento	No requiere refuerzo adicional, solo amerita reemplazo de perfiles corroídos, tramo de baranda y protección anti socavación.
7	2.1	Puente PR 0+575 - Aguacate	UF02.1-PUENTE VEHICULAR E001	Vehicular	000+575	Placa y Vigas	mantenimiento	Reposición de tramos de baranda, reparación de concreto en pilas y riostras, protección anti carbonatación.
8	2.1	Puente PR 1+863 - Aguacate 2	UF02.1-PUENTE VEHICULAR E002	Vehicular	001+863	Placa y Vigas	mantenimiento	Reposición de tramos de baranda, reparación de concreto en pilas y aplicación de protección anti carbonatación, y sustitución de apoyos dañados
9	2.1	Puente PR 2+160 - Aguacatico	UF02.1-PUENTE VEHICULAR E003	Vehicular	002+160	Placa y Vigas	mantenimiento	Reposición de un tramo de 2m de baranda

Fuente: elaboración propia, 2024.

5.2. Recurso Flora - Intervención Forestal

Para las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, así como para las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga,* no existe un reporte de árboles sujetos a ser intervenidos, sin embargo, es posible que durante los años de operación y mantenimiento sea necesario realizar la intervención de individuos que por su estado fitosanitario se constituyan en un peligro para los usuarios de la vía. En este caso se gestionará con la autoridad ambiental correspondiente los permisos necesarios para la intervención (Podas o Tala). De la misma manera, según el artículo 57 del decreto 1791 de 11996 “cuando se requiera talar o podar arboles aislados localizados en centros urbanos que por razones de ubicación estado sanitario o daños mecánicos estén causando perjuicios a la estabilidad de los suelos, a canales de agua, andenes calles, obras de infraestructuras o edificaciones, se solicitara autorización, a la autoridad competente, que compruebe técnicamente la necesidad de talar los árboles”.

5.2.1. Solicitud de levantamiento de veda de especies epifitas vasculares y no vasculares

Según las actividades desarrolladas no existe necesidad de levantamiento de veda para estas especies. En el caso de que por riesgo se necesite gestionar aprovechamiento forestal el decreto 2106 indica en el Parágrafo 2° del artículo 125 del Capítulo IX, “Para el desarrollo o ejecución de proyectos, obras o actividades que requieran licencias, permisos, concesión o autorización ambiental y demás instrumentos de manejo y control ambiental que impliquen intervención de especies de la flora silvestre con veda nacional o regional, la autoridad ambiental competente, impondrá dentro del trámite de la licencia, permiso, concesión o autorización ambiental y demás instrumentos de manejo y control ambiental, las medidas a que haya lugar para garantizar la conservación de las especies vedadas, por lo anterior, no se requerirá adelantar el trámite de levantamiento parcial de veda que actualmente es solicitado”, eliminando la solicitud de levantamiento parcial de veda de flora silvestre que se venía adelantando ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, y donde las medidas de manejo para la conservación de estas especies, serán impuestas dentro de la evaluación de la solicitud de la licencia, permiso, autorización, concesión o autorización ambiental por parte de la autoridad ambiental competente (ANLA o Corporaciones Autónomas Regionales o de Desarrollo Sostenible) y de acuerdo al alcance y características del proyecto, obra o actividad a ejecutar.

5.2.2. Especies de especial interés (endémicas o amenazadas)

No se registran especies florísticas con algún grado de endemismo o amenaza en el área de intervención. Si es necesario realizar actividades de poda o tala por riesgo debe verificar si las especies pertenecen a estas categorías.

En el apartado 4.1.5.2 se encuentran listadas las especies prioritarias para la conservación detectadas o posibles para el área de influencia.

5.2.3. Caracterización de especies en veda nacional

Dentro de las actividades no se afectan o registran especies forestales definida en vedas nacional y regional (incluyendo palmas y helechos arbóreos), así como para plantas vasculares y no vasculares de hábito epífito, rupícola y facultativo terrestre.

5.3. Recurso Fauna - Permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad

El permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad se enmarca en dos grupos: con fines de elaboración de estudios ambientales y con fines de investigación científica no comercial. Dentro de los fines antes mencionados no se encuentra las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, así como para las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga,* enmarcadas en estudios de investigación científica, y de llegar a necesitarse en alguna fase del proyecto, se gestionará ante la autoridad ambiental correspondiente los permisos necesarios. Por otro lado, para los estudios ambientales, la ANLA ha fijado que este tipo de permiso se aplica para planes de adaptación (PAGA) con complejidad alta, líneas base de licencias ambientales y planes de manejo, instrumentos ambientales diferentes al presente PAGA, cuyo grado de complejidad es Medio-Bajo y los listados de especies se obtuvieron por medio de literatura secundaria de acuerdo a la Guía de Manejo Ambiental para proyectos de Infraestructura - modo carretero (INVIAS, 2022). Para complementar, se trae de la página web de ANLA consultas realizadas: [1]

¿Una empresa puede utilizar el "Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales", para llevar a cabo actividades de ahuyentamiento, ¿captura y reubicación de ejemplares de fauna silvestre?

El "Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales", únicamente podrá ser utilizado para llevar a cabo la recolección de especímenes de especies silvestres en el levantamiento de ***línea base o caracterizaciones, requeridos para el Estudio de Impacto Ambiental necesario para solicitar la Licencia Ambiental (negrilla fuera de texto)****. En este sentido, aquellas actividades distintas a las necesarias para el levantamiento de la línea base y que requieran la captura y/o remoción o extracción temporal o definitiva del medio natural de los especímenes, no podrán ser realizadas en el marco de un "Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales".*

5.4. Recurso suelo

5.4.1. Fuente de materiales de construcción

La ejecución de las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, así como las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18

[1]https://www.anla.gov.co/01_anla/252-tramites-y-servicios/tramites/permisos-y-autorizaciones/recoleccion-especimenes-estudios-ambientales

del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*, no requieren permiso de aprovechamiento de materiales de construcción. En el caso particular de las actividades de bacheo los materiales serán suministrados por terceros, de los cuales se garantizará el cumplimiento de los requisitos legales vigentes para cada tipo de fuente, titulo minero, licencia ambiental, permiso de emisiones atmosféricas, permiso de vertimientos y vigencia actualizada de los mismos. (ver Anexos/ CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIENTO/ 5.3. PERMISOS DE MATERIALES)

5.4.2. Sitios de disposición final (RCD – Deslizamiento)

Para el caso del manejo de los RCD, se plantean varias alternativas, la primera es la reutilización y aprovechamiento del material en otros tramos de intervención para actividades de parcheo (Fresado), la segunda es la donación para reusó por parte de las alcaldías municipales del área de influencia (previamente verificadas las condiciones de favorabilidad) y la última es la disposición final mediante gestores que cumplan a cabalidad con los requisitos de ley para este tratamiento.

Los materiales provenientes de deslizamientos y caída de rocas en la vía se dispondrán en sitios autorizados por la autoridad ambiental, los cuales podrán ser sitios autorizados para nivelaciones topográficas o conforme el material se podrán entregar en donación a las alcaldías municipales para mejoramiento de la rodadura de las vías terciarias.

5.4.3. Sitios de acopio transitorio de materiales

En el caso de llegarse a requerir acopiar materiales, estos se realizarán dentro de la zona de intervención, implementando las medidas propuestas en la ficha PAC-2.1-04 y solo se tendrán por el tiempo requerido de la actividad sin que superen los diez días. No se contempla en el marco del proyecto implementar acopios temporales de materiales.

5.4.4. Disposición de residuos peligroso

Para el desarrollo del presente contrato se tiene contemplado la posible generación de residuos peligrosos por parte de los vehículos y/o usuarios de la vía, en donde se pueden presentar fugas de combustibles o aceites como resultados de accidentes, fallas de los vehículos o por colisiones. En el caso de presentarse estos eventos se realizará el correspondiente manejo, recolección y acopio de los residuos, realizando su correspondiente transporte y disposición final con la empresa “Combustibles Juanchito” la cual cuenta con los permisos ambientales correspondientes para este tipo de residuo.

5.4.5. Instalaciones temporales

Para el presente proyecto no se tiene contemplado la instalación de campamentos debido al tipo de actividades a realizar en la vía. Se contará con tres oficinas en alquiler en los municipios de Buga y buenaventura, las cuales contará con la conexión a los servicios públicos de agua, energía y aseo, servicio de baños conectados al alcantarillado público, en donde también funcionaran los SAU.

De igual manera el proyecto cuenta con cuatro instalaciones construidas y adecuadas como son el Peaje, Basculas, CCO y CCT, en donde tendremos personal operativo.

5.5. Recurso Aire - Permisos de emisiones para fuentes fijas

La ejecución de las actividades de Operación y Mantenimiento en la Unidad Funcional 0, así como las actividades de Puesta a Punto sobre las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*, no requiere de permiso de emisiones atmosféricas, teniendo en cuenta que los materiales (agregados pétreos y asfalto) de las intervenciones serán adquiridos a terceros que cuentan con los permisos ambientales vigentes o de fuentes que cuenten con su respectiva Licencia Ambiental (ver Anexos/ CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIENTO/ 5.3. PERMISOS DE MATERIALES).

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS (PAGA)

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO- BUGA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO UF0 Y ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 Y 18

CAPITULO 6

EVALUACIÓN AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS POTENCIALES

FEBRERO 2024

CONTENIDO

6. EVALUACIÓN AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS POTENCIALES... 5

6.1.1. Identificación y evaluación de impactos en el escenario “Sin proyecto”..... 7

6.1.2. Conclusiones de la evaluación de impactos ambientales en el escenario “Sin Proyecto 21

6.2. Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto 21

6.2.1. Descripción de las actividades en el escenario “Con Proyecto” 22

6.2.2. Calificación de impactos en el escenario “Con Proyecto”..... 22

6.2.3. Conclusiones de la evaluación de impactos ambientales en el escenario “Con Proyecto”..... 59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6.1. Atributos de los impactos en el cálculo de la importancia en la metodología cualitativa. 6

Tabla 6.2. Actividades identificadas en el escenario “Sin Proyecto”. 6

Tabla 6.3. Evaluación de impactos ambientales en medio abiótico en el escenario “Sin proyecto” . 8

Tabla 6.4. Evaluación de impactos ambientales para el medio Biótico en el escenario "Sin Proyecto”..... 9

Tabla 6.5. Evaluación de impactos ambientales para el medio Socioeconómico en el escenario "Sin Proyecto”..... 12

Tabla 6.6. Análisis de impactos del medio socioeconómico "Sin Proyecto"..... 14

Tabla 6.7. Análisis de impactos del medio Biótico "Sin Proyecto"..... 16

Tabla 6.8. Análisis de impactos del medio Socioeconómico "Sin Proyecto". 18

Tabla 6.9. Listado de actividades de Operación y Mantenimiento 21

Tabla 6.10. Evaluación de impactos ambientales para el medio Abiótico en el escenario "Con Proyecto”..... 23

Tabla 6.11Evaluación de impactos ambientales para el medio Biótico en el escenario "Con Proyecto”..... 26

Tabla 6.12 Evaluación de impactos ambientales para el medio Socioeconómico en el escenario "Con Proyecto”..... 30

Tabla 6.13. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Cambios en la calidad del aire” 36

Tabla 6.14. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Cambios en los niveles de Ruido”.... 37

Tabla 6.15. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos” 38

Tabla 6.16. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Alteración capacidad de acuíferos” . 42

Tabla 6.17. Medio biótico: descripción impacto ambiental “Disminución de los tamaños de poblaciones de fauna endémica, migratoria y/o en condición de amenaza o de vulnerabilidad”... 43

Tabla 6.18. Medio biótico: descripción impacto ambiental “ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo”. 44

Tabla 6.19. Medio biótico: descripción impacto ambiental “alteración de las comunidades ícticas.”. 46

Tabla 6.20. Medio biótico: descripción impacto ambiental “alteración del ciclo hidrológico durante la ocupación del cauce.” 47

Tabla 6.21. Medio biótico: descripción impacto ambiental “cambios en la abundancia de especies en veda de especies epifitas vascular y no vascular”..... 48

Tabla 6.22. Medio biótico: descripción impacto ambiental “afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta”..... 49

Tabla 6.23 Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental “Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia”. 51

Tabla 6.24 Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental “posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia”..... 54

Tabla 6.25 Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental “conflictos con la comunidad” 55

6. EVALUACIÓN AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS POTENCIALES

En este capítulo se desarrolla la evaluación ambiental, que tiene como objetivo la identificación y evaluación de los impactos ambientales en los escenarios sin proyecto y con proyecto; con lo cual, se busca establecer de qué manera afectará el desarrollo de las actividades operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga* al ambiente, para así implementar las medidas de prevención, protección, mitigación, corrección y/o compensación que serán estructuradas en los Programas de Manejo Ambiental. La información presentada en este capítulo permitirá conocer los aspectos antrópicos y naturales que actualmente están afectando el área del proyecto y confrontarlo con los impactos que serán generados una vez sean iniciadas las actividades de este.

Para la evaluación ambiental se tomó como referencia la caracterización ambiental (medios abiótico, biótico, socioeconómico y cultural) del área de Influencia definida para el proyecto y la sensibilidad ambiental de los elementos y/o variables que conforman cada medio, frente a los efectos que producirá el desarrollo de las actividades a lo largo de la ejecución del proyecto. Esto, a su vez, servirá como marco de referencia para redefinir o mantener las áreas de influencia.

La metodología utilizada para realizar la evaluación de los impactos ambientales es la elaborada por Vicente Conesa Fernández - Victoria en su Libro “Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental, 4ª edición”; 2010.

En el primer paso se evalúan los impactos ambientales que son generados por las actividades que fueron identificadas línea base, siendo este el escenario “Sin proyecto”. Para el escenario “Con proyecto” se identifican las actividades de acuerdo con el proyecto, las cuales corresponden a las estipuladas en el capítulo 2 del presente PAGA.

La calificación de la importancia del impacto se calcula con los valores asignados a los atributos (**Tabla 6.1**), los valores que se obtienen varían entre 13 y 100. De acuerdo con la calificación del impacto, se cataloga como: Leve ($0 \leq I < 25$), Moderado ($25 \leq I < 50$), Severo ($50 \leq I < 75$) o Crítico ($75 \leq I$).

Tabla 6.1. Atributos de los impactos en el cálculo de la importancia en la metodología cualitativa.

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN)	
Impacto beneficioso	+	Baja o mínima	1
		Media	2
		Alta	4
Impacto perjudicial	-	Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX)		**MOMENTO (MO)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Amplio o Extenso	4	Corto Plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Critico	(+ 4)
PERSISTENCIA (PE)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz o Efímero	1	Corto plazo	1
Momentáneo	1	Medio plazo	2
Temporal o Transitorio	2	Largo plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Irreversible	4
Permanente y constante	4		
SINERGIA (SI)		**ACUMULACIÓN (AC)**	
Sin Sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinergismo moderado	2	Acumulativo	4
Muy Sinérgico	4		
EFECTO (EF)		**PERIODICIDAD (PR)**	
Indirecto o secundario	1	Irregular	1
Directo o primario	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		**Si I <25; impacto Leve**	
De manera inmediata	1	**Si I ≥25<50; impacto Moderado**	
corto plazo	2	**Si I ≥50<75; impacto Severo**	
Mediano plazo	3	**Si I ≥75; impacto Crítico**	
Largo plazo	4	I = ± (3IN + 2EX +MO +PE + RV + SI +AC +EF + PR +MC)	
Mitigable, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Conesa-Victoria, 2010.

6.1. Descripción de las actividades en el escenario "Sin Proyecto"

A partir de lo reportado por los diferentes equipos de profesionales, para realizar la caracterización de las áreas de influencia del proyecto, se definieron las principales actividades que actualmente se realizan en las áreas de influencia del proyecto, y que son relevantes para la definición del estado actual de los medios: abiótico, biótico y socioeconómico (Tabla 6.2).

Tabla 6.2. Actividades identificadas en el escenario "Sin Proyecto".

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Movilización de vehículos y/o maquinaria	Se trata del tránsito y transporte que posee el corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga.
Agricultura	En el área de influencia del proyecto se encuentra cultivos de plátano, frutales, etc.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Distribución y transmisión de energía	En el área de influencia del proyecto existe líneas de transmisión eléctrica.
Minería	En el área de influencia del proyecto se encuentra actividad de minería para la extracción de oro, platino, carbón mineral, etc.
Desarrollo urbano	En inmediaciones al área donde se pretende desarrollar las actividades operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*, se identifica desarrollo urbano de la ciudad de Buenaventura, Dagua. Yotoco, Calima, El Darién y Restrepo.
Zonas industriales	En el área de influencia del proyecto se encuentran una fábrica de producción de vidrios y un complejo logístico de cargue y descargue de mercancía, etc.
Turismo	En el área de influencia del proyecto se encuentra actividades de turismo como lo son centros vacacionales y recreativos.
Actividades económicas	Se presenta generación de empleo formal (Zonas de peaje y pesaje) e informal (zonas de vendedores ambulantes)

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

6.1.1. Identificación y evaluación de impactos en el escenario "Sin proyecto"

El análisis para la Evaluación Ambiental sin proyecto comprende el conjunto de actividades antrópicas que actualmente se presentan en el área de influencia del proyecto. Este análisis se desarrolló de acuerdo con el criterio del grupo multidisciplinario consultor junto con las interacciones de las actividades identificadas y los diferentes impactos asociados.

Con base en la más reciente herramienta proporcionada por la ANLA, en la cual se establece la estandarización y jerarquización de los impactos ambientales, se llevó a cabo la identificación de los impactos del sector y subsector a los cuales pertenece el proyecto, categorizando los impactos asociados al mismo.

Los impactos se clasifican dentro de los medios Abiótico, Biótico y Socioeconómico; los cuales se disgregan a su vez en componentes (especificados en el documento de estandarización y jerarquización de los impactos ambientales) específicos con el objetivo de permitir un análisis disgregado para facilitar posteriormente una revisión detallada de los impactos identificados.

Posteriormente, se estructura la matriz de identificación y la matriz de valor importancia la cual se obtiene la asignación de valores a cada uno de los parámetros contemplados en la metodología propuesta por Conesa (2010) y la aplicación de la ecuación se obtienen los valores numéricos de la importancia de cada uno de los impactos del proyecto, lo cual permite posteriormente ubicar los impactos en los rasgos tanto positivos como negativos para determinar su grado de significancia.

Tabla 6.3. Evaluación de impactos ambientales en medio abiótico en el escenario "Sin proyecto"

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Movilización de vehículos y/o maquinaria	Cambios en la calidad del aire	Atmosférico	Abiótico	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-28	MODERADO
	Cambios en los niveles de ruido			-1	2	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-28	MODERADO
Agricultura	Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos	Hidrológico		-1	4	2	3	1	1	4	4	1	2	1	-33	MODERADO
	Cambios en la calidad de los suelos	Edafológico		-1	4	1	2	2	2	2	4	4	2	2	-34	MODERADO
	Cambios en la calidad del aire	Atmosférico		-1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	-16	LEVE
Minería	Alteración de la morfología	Geológico, Geomorfológico, Geotécnico		-1	4	1	3	4	4	1	1	4	4	4	-39	MODERADO
	Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos	Hidrológico		-1	4	2	4	2	2	2	4	4	4	2	-40	MODERADO
	Cambios en la calidad de los suelos	Edafológico		-1	4	1	2	3	3	1	1	4	4	3	-35	MODERADO
	Cambios en la calidad del aire	Atmosférico		-1	2	2	4	1	1	2	1	1	4	1	-25	MODERADO
Zonas industriales	Cambios en la calidad del aire	Atmosférico		-1	4	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-34	MODERADO
	Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos	Hidrológico		-1	2	2	4	2	2	2	4	4	4	2	-34	MODERADO
Minería	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	Paisaje		-1	4	2	2	4	3	1	1	4	4	3	-38	MODERADO
Distribución de transmisión de energía				-1	1	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-33	MODERADO

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 6.4. Evaluación de impactos ambientales para el medio Biótico en el escenario "Sin Proyecto"

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Movilización de vehículos y/o maquinaria	Disminución y pérdida de los tamaños de poblaciones de fauna endémica, migratoria y/o en condición de amenaza o vulnerabilidad.	Fauna	Biótico	-1	4	1	2	2	2	2	4	4	1	3	-34	MODERADO
Minería	Disminución y pérdida de los tamaños de poblaciones de fauna endémica, migratoria y/o en condición de amenaza o vulnerabilidad.	Fauna	Biótico	-1	2	2	2	2	3	2	4	1	4	3	-31	MODERADO
Movilización de vehículos y/o maquinaria	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.	Fauna	Biótico	-1	2	4	2	2	2	2	4	1	4	2	-33	MODERADO
Minería	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.	Fauna	Biótico	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	4	3	-30	MODERADO
Turismo	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.	Fauna	Biótico	-1	2	2	2	1	1	2	4	1	2	2	-25	MODERADO
Zonas industriales	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.	Fauna	Biótico	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	4	3	-30	MODERADO
Movilización de vehículos	Alteración del comportamiento y reducción de áreas de actividad de	Fauna	Biótico	-1	2	4	2	2	2	2	4	4	4	2	-36	MODERADO

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
y/o maquinaria	la fauna.															
Agricultura	Alteración del comportamiento y reducción de áreas de actividad de la fauna.	Fauna	Biótico	**-1**	4	4	2	2	2	2	1	1	4	3	**-37**	**MODERADO**
Minería	Alteración del comportamiento y reducción de áreas de actividad de la fauna.	Fauna	Biótico	**-1**	4	2	2	3	2	2	4	1	4	3	**-37**	**MODERADO**
Zonas industriales	Alteración del comportamiento y reducción de áreas de actividad de la fauna.	Fauna	Biótico	**-1**	4	2	2	2	2	2	4	1	4	3	**-36**	**MODERADO**
Desarrollo urbano	Alteración del comportamiento y reducción de áreas de actividad de la fauna.	Fauna	Biótico	**-1**	4	4	2	2	2	2	4	1	4	3	**-40**	**MODERADO**
Movilización de vehículos y/o maquinaria	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.	Flora	Biótico	**-1**	2	4	2	1	1	2	1	4	2	2	**-29**	**MODERADO**
Minería	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.	Flora	Biótico	**-1**	2	2	2	2	2	2	4	1	2	3	**-28**	**MODERADO**
Turismo	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.	Flora	Biótico	**-1**	2	2	2	2	2	2	4	1	2	3	**-28**	**MODERADO**
Agricultura	Cambios en la abundancia de especies en veda de especies epifitas vascular y no vascular.	Flora	Biótico	**-1**	2	4	2	2	2	2	4	1	2	3	**-32**	**MODERADO**
Minería	Cambios en la abundancia de especies en veda de especies epifitas vascular y no vascular.	Flora	Biótico	**-1**	4	2	2	2	2	2	4	1	2	3	**-34**	**MODERADO**

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Desarrollo urbano	Cambios en la abundancia de especies en veda de especies epifitas vascular y no vascular.	Flora	Biótico	**-1**	2	2	2	2	2	2	4	1	2	3	**-28**	**MODERADO**
Minería	Afectación de la percepción escénica de paisajes.	Flora	Biótico	**-1**	4	2	1	2	2	2	4	1	2	3	**-33**	**MODERADO**
Distribución y transmisión de energía	Afectación de la percepción escénica de paisajes.	Flora	Biótico	**-1**	2	4	2	2	2	2	1	4	2	2	**-31**	**MODERADO**
Minería	Alteración de las comunidades ícticas.	Fauna - Hidrobiota	Biótico	**-1**	4	2	2	2	2	2	4	4	2	3	**-37**	***MODERADO***
Movilización de vehículos y/o maquinaria	Alteración del ciclo hidrológico durante la ocupación del cauce.	Fauna - Hidrobiota	Biótico	**-1**	2	2	2	2	2	2	4	1	4	3	**-30**	***MODERADO***

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 6.5. Evaluación de impactos ambientales para el medio Socioeconómico en el escenario "Sin Proyecto".

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Movilización de vehículos y/o maquinaria	Posible afectación a la infraestructura y/o equipamientos aledaños.	Espacial	Socioeconómico	-1	2	4	2	4	4	2	4	4	4	4	-42	MODERADO
Agricultura	Alteración del mercado laboral local.	Económico	Socioeconómico	1	4	2	3	3	2	2	4	4	4	4	42	MODERADO
Distribución y trasmisión de energía	Cambios en el paisaje.	Étnico	Socioeconómico	-1	2	1	3	4	3	2	4	4	4	3	-35	MODERADO
Distribución y trasmisión de energía	Conflictos con la comunidad.	Información y atención a la comunidad	Socioeconómico	-1	2	2	3	3	1	2	4	4	2	4	-33	MODERADO
Minería	Conflictos con la comunidad	Información y atención a la comunidad	Socioeconómico	-1	2	2	4	3	3	2	4	4	4	4	-38	MODERADO
Minería	Cambios en el paisaje	Étnico	Socioeconómico	-1	2	2	3	3	2	2	4	4	4	4	-36	MODERADO
Minería	Alteración en el mercado laboral local	Económico	Socioeconómico	1	2	2	2	2	2	2	4	4	4	3	33	MODERADO
Desarrollo urbano	Alteración en la estructura y dinámica de la oferta y demanda de bienes y servicios	Económico	Socioeconómico	1	4	2	3	4	2	2	4	4	4	2	41	MODERADO

Zonas industriales	Alteración del mercado laboral local	Económico	Socioeconómico	1	2	2	3	4	3	2	4	4	4	2	36	MODERADO
Zonas industriales	Alteración en la estructura y dinámica de la oferta y demanda de bienes y servicios	Económico	Socioeconómico	1	2	2	3	4	1	2	4	4	4	2	34	MODERADO
Zonas Industriales	Cambios en el paisaje	Étnico	Socioeconómico	-1	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	-38	MODERADO
Turismo	Alteración del mercado laboral local	Económico	Socioeconómico	1	2	2	3	4	2	2	4	4	4	2	35	MODERADO
Turismo	Alteración en la estructura y dinámica de la oferta y demanda de bienes y servicios	Económico	Socioeconómico	1	2	2	3	4	2	2	4	4	4	2	35	MODERADO
Turismo	Posible afectación a la infraestructura y/o equipamientos aledaños	Espacial	Socioeconómico	-1	2	2	3	4	2	2	4	4	4	2	-35	MODERADO
Actividades económicas	Alteración del mercado laboral local	Económico	Socioeconómico	1	4	4	3	4	2	2	4	4	4	2	45	MODERADO
Actividades económicas	Alteración en la estructura y dinámica de la oferta y demanda de bienes y servicios	Económico	Socioeconómico	1	4	4	3	4	2	2	4	4	4	2	45	MODERADO

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Con los impactos ambientales identificados, se procede a realizar el análisis de la evaluación (Tabla 6.6 a Tabla 6.8).

Tabla 6.6. Análisis de impactos del medio socioeconómico "Sin Proyecto".

COMPONENTE ABIÓTICO			
IMPACTO	**ACTIVIDADES**	**EVALUACIÓN**	**IMPORTANCIA AMBIENTAL**
ALTERACIÓN DE LA MORFOLOGÍA	Minería	En el caso de la actividad minería, esta actividad modifica en un grado alto la geomorfología del área donde se realiza, independientemente de si la actividad se realiza en su modalidad a cielo abierto o sobre el cauce de un cuerpo de agua. La geoforma como elemento natural es difícil de recuperar una vez intervenido, razón por la cual este impacto es de especial importancia.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
ALTERACIÓN DE LOS VALORES ESCÉNICOS DE UNA UNIDAD DE PAISAJE.	Minería Distribución y transmisión de energía.	La geomorfología al igual que las coberturas del suelo, es clave en la definición del paisaje. La minería al modificar este elemento transforma y afecta de forma negativa los valores escénicos del paisaje. Por otro parte, la infraestructura asociada a la distribución y transmisión de energía se identifica como elemento discordante, que puede afectar negativamente los valores escénicos de las unidades de paisaje, el grado de afectación, dependerá de la apreciación del observador, la distancia de la infraestructura y elementos culturales como el arraigo.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
CAMBIOS EN LA CALIDAD DE LOS SUELOS	Agricultura Minería	En el caso de la actividad agricultura, esta afecta negativamente los suelos por la acumulación de químicos derivados de pesticidas y fertilizantes en el suelo, adicionalmente, la actividad de arado del suelo con maquinaria pesada transforma las propiedades físicas del suelo, y los periodos de descanso donde se dejan los suelos descubiertos facilitan la activación de procesos erosivos. Por otra parte, la minería puede afectar el componente suelo por perdida del elemento, debido a las malas prácticas de manejo durante la minería a cielo abierto, así como la transformación de sus propiedades físicas. En el caso de la minería en el cauce de ríos puede	La calificación del impacto correspondiente es Moderado

COMPONENTE ABIÓTICO			
IMPACTO	**ACTIVIDADES**	**EVALUACIÓN**	**IMPORTANCIA AMBIENTAL**
		contaminar el componente suelos, por acumulación de elementos químicos.	
CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS	Agricultura Minería Zonas industriales	La actividad agricultura, ejerce presión sobre el recurso hídrico debido a su alta demanda, adicionalmente, contribuye a la contaminación de fuentes hídricas superficiales, debido a que el agua de escorrentía lava los suelos y arrastra residuos químicos de pesticidas y fertilizantes hacia los cuerpos de agua. La minería, por su parte, también contribuye con la contaminación de cuerpos de agua debido a la acumulación de elementos químicos utilizados para la extracción de minerales, estos elementos químicos en muchos casos se acumulan en los sedimentos, los cual aumenta la persistencia del impacto. Por otra parte, la actividad de zonas industriales afecta principalmente el recurso hídrico superficial, por la presión que ejerce sobre el recurso hídrico en términos de oferta y los vertimientos de aguas residuales industriales que afecta la calidad del recurso.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE	Movilización de vehículos y/o maquinaria Agricultura Minería Zonas industriales	En el caso de las zonas industriales y movilización de vehículos, se incluye la emisión de otros contaminantes como son el dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. Los cuales son contaminantes de interés por la afectación que producen en la salud humana. En el caso de las zonas industriales y movilización de vehículos, se incluye la emisión de otros contaminantes como son el dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. Los cuales son contaminantes de interés por la afectación que producen en la salud humana.	La calificación del impacto correspondiente es de Moderado. En el caso de la agricultura la calificación es Leve
CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO	Movilización de vehículos y/o maquinaria	La actividad movilización de vehículos y/o maquinaria, debido a su naturaleza modifica de forma negativa los niveles de ruido. El impacto a pesar de ser de intensidad media se presenta de forma continua.	La calificación del impacto correspondiente es de Moderado

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 6.7. Análisis de impactos del medio Biótico "Sin Proyecto".

COMPONENTE BIÓTICO			
IMPACTO	**ACTIVIDADES**	**EVALUACIÓN**	**IMPORTANCIA AMBIENTAL**
PÉRDIDA DE INDIVIDUOS DE FAUNA TERRESTRE.	Movilización de vehículos y/o maquinaria	En el caso de la movilidad (tránsito y transporte), esta actividad genera una disminución y pérdida de los tamaños de poblaciones faunísticas y obtuvo una intensidad alta. Dado que, la ocurrencia de atropellamiento de fauna se ocasiona por la no existencia de pasos seguros para la movilización de la fauna.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
DISMINUCIÓN Y PÉRDIDA DE LOS TAMAÑOS DE POBLACIONES DE FAUNA ENDÉMICA, MIGRATORIA Y/O EN CONDICIÓN DE AMENAZA O VULNERABILIDAD.	Movilización de vehículos y/o maquinaria Minería	En el caso de la movilidad (tránsito y transporte), esta actividad genera una disminución y pérdida de los tamaños de poblaciones faunísticas y obtuvo una intensidad alta. Dado que, esta actividad produce una constante perturbación a la fauna y la ocurrencia de atropellamientos en la vía, lo cual afecta el tamaño de las poblaciones, este impacto posee una periodicidad es irregular o discontinua, con atributos de recuperabilidad a mediano plazo 1 a 10 años por acciones que se realicen. Asimismo, la actividad minera obtiene una intensidad alta. Dado que, estas prácticas modifican las dinámicas de los ecosistemas que intervienen por uso de suelo, contaminación ambiental, etc. Lo que lleva a pérdida de hábitat y fragmentación, lo cual influye en el tamaño de poblaciones faunísticas.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
ALTERACIÓN DEL COMPORTAMIENTO Y REDUCCIÓN DE ÁREAS DE ACTIVIDAD DE LA FAUNA.	Movilización de vehículos y/o maquinaria Agricultura Minería Zonas industriales Desarrollo urbano	La movilidad (tránsito y transporte) genera una alteración del comportamiento y reducción de áreas de actividad de la fauna. Dado que, interviene y modifica las dinámicas de los ecosistemas que se traslapen con esta, ya sea por la contaminación auditiva, como por la fragmentación de hábitats. Por lo que, obtuvo una interinidad alta, posee efectos directos y tiene características sinérgicas. Por otro lado, se debe tener presente que las antiguas coberturas han dado paso a cultivos agrícolas, zonas mineras, industriales, zonas urbanas, lo cual ha generado pérdida de hábitat y fragmentación. Por lo que se obtuvo una intensidad alta para todas las actividades mencionadas. Asimismo, estas actividades tienen características sinérgicas.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
AHUYENTAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y	Movilización de vehículos y/o	La movilidad (tránsito y transporte) genera ahuyentamiento de la fauna y alteración de su comportamiento. Dado que, interviene y	La calificación del impacto correspondiente

COMPONENTE BIÓTICO			
IMPACTO	**ACTIVIDADES**	**EVALUACIÓN**	**IMPORTANCIA AMBIENTAL**
ALTERACIÓN DE SU COMPORTAMIENTO, ECOLOGÍA Y ÉXITO REPRODUCTIVO.	maquinaria Minería Turismo Zonas industriales	modifica las dinámicas de los ecosistemas que se traslapen con esta, ya sea por la contaminación auditiva, como por la fragmentación de hábitats, lo cual afecta el éxito reproductivo. Por lo que, obtuvo una intensidad media, posee efectos indirectos y tiene características sinérgicas. Por otro lado, se debe tener presente que las antiguas coberturas han dado paso, zonas mineras, industriales, zonas urbanas, lo cual ha modifica las dinámicas de los ecosistemas que se traslapen con esta, ya sea por la contaminación auditiva, como por la pérdida de hábitat y fragmentación. Por lo que, se obtuvo una intensidad alta para todas las actividades mencionadas. Asimismo, estas actividades tienen características sinérgicas.	es Moderado
AFECTACIÓN DE LOS PROCESOS FOTOSINTÉTICOS DE LA VEGETACIÓN EXPUESTA.	Movilización de vehículos y/o maquinaria Minería Turismo	Las actividades de movilidad (tránsito y transporte), minería y turismo, generan partículas de polvo que se aposentan en las hojas de los individuos florísticos, impidiendo el proceso de la fotosíntesis. En el caso de carreteras pavimentadas no se produce tantas partículas de polvo como lo haría una vía que no posea algún tipo de revestimiento. Por lo que, la intensidad es media, con atributos de recuperabilidad a mediano plazo 1 a 10 años dependiendo las acciones que se realicen.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
CAMBIOS EN LA ABUNDANCIA DE ESPECIES EN VEDA DE ESPECIES EPIFITAS VASCULAR Y NO VASCULAR.	Agricultura Minería Zonas industriales	El área de influencia del proyecto contiene elementos florísticos endémicos que han sido conservados, para el área de intervención existen en pocas cantidades este tipo de especies de flora. La intensidad es media, debido a que los cultivos ya se encuentran establecidos y este tipo de especies han proliferado de forma natural en una extensión parcial del territorio. Como efectos, reversibilidades y recuperabilidad se establecen medianos plazos. Asimismo, las zonas industriales ya están establecidas por lo que la intensidad de esta actividad es media. Por otro lado, la actividad minera obtiene una intensidad alta. Dado que, estas prácticas intervienen las coberturas vegetales y suelo donde puede haber epifitas en sustrato rocoso. Por ende, modifica el tamaño de las especies en veda a las comunidades de flora, su intensidad es alta.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
AFECTACIÓN DE LA	Minería	La minería y las estructuras de la trasmisión de	La calificación

COMPONENTE BIÓTICO			
IMPACTO	**ACTIVIDADES**	**EVALUACIÓN**	**IMPORTANCIA AMBIENTAL**
PERCEPCIÓN ESCÉNICA DE PAISAJES.	Distribución y transmisión de energía	energía generan una trasformación las coberturas vegetales en el paisaje y en la forma de percibirlos.	del impacto correspondiente es Moderado
ALTERACIÓN DE LAS COMUNIDADES ÍCTICAS.	Minería	Esta actividad genera cambios en la calidad del agua, provocan alteraciones ecológicas y biológicas en los peces. Por lo que, su intensidad es alta.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
ALTERACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO DURANTE LA OCUPACIÓN DEL CAUCE.	Movilización de vehículos y/o maquinaria	La ocupación del cauce para carreteras, puentes ocasiona cambios en los ciclos hidrológicos que afectan las comunidades ícticas. Por lo que, su intensidad es alta.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 6.8. Análisis de impactos del medio Socioeconómico "Sin Proyecto".

COMPONENTE SOCIOECONOMICO			
IMPACTO	**ACTIVIDADES**	**EVALUACIÓN**	**IMPORTANCIA AMBIENTAL**
POSIBLE AFECTACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA Y/O EQUIPAMIENTOS ALEDAÑOS.	Movilización de vehículos y/o maquinaria Turismo	Estas actividades presentan un grado de intensidad media, puesto que la afectación en la infraestructura que se va a generar en el desarrollo de las actividades se va a manifestar de manera Leve, no intensa, en cuanto a la extensión la actividad de movilización de vehículos y/o maquinaria, se califica como amplio o extenso ya que el área afectada por la acción es espacioso pero de manera intermedia, por el contario la actividad de turismo se califica como parcial puesto que la acción produce un efecto localizado. La afectación de las vías o de equipamientos que se generan por las actividades se van a manifestar en corto y medio plazo es decir en menos de un año y entre 1 a 10 años, por ende, su momento es entre corto y medio plazo y en cuanto a la sinergia estas actividades son sinérgicas puesto que se pueden relacionar dos o más efectos en medio de las actividades.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado

ALTERACIÓN DEL MERCADO LABORAL LOCAL.	Agricultura Minería Zonas industriales Turismo Actividades económicas	En cuanto a la intensidad las actividades de agricultura y las actividades económicas presentan una intensidad alta ya que ambas generan sobre el mercado laboral un grado alto de alteración, por el contrario las otras se califican de intensidad media puesto que su incidencia es intermedia, la extensión de estas actividades es parcial o local puesto que la alteración no se va a presentar en todo el entorno del proyecto si no de manera sectorizada, excepto por las actividades económicas que su extensión se califica de manera amplio o extenso pues el impacto se genera de manera en sentido amplio del entorno. Las actividades, con respecto al momento se clasifican para corto plazo, debido a que el tiempo que transcurre entre la aparición de las actividades y el comienzo del impacto se va a presentar en menos de un año, teniendo en cuenta la dinamicidad del mercado laboral.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
CAMBIOS EN EL PAISAJE	Distribución y trasmisión de energía Minería Zonas industriales	Estas actividades son de intensidad media puesto que la influencia que tienen sobre los cambios en el paisaje no genera una afectación demasiado notable en el contexto, en cuanto a la extensión, la distribución y trasmisión de energía es puntual ya que la acción produce un efecto muy localizado, las otras actividades son clasificadas como puntuales o locales pues producen un efecto en una localización intermedia, con respecto al momento, la actividad de zonas industriales genera cambios en el paisaje de manera inmediata, en las otras actividades el plazo de manifestación es a corto plazo, es decir en menos de un año, en cuanto a la sinergia estas actividades son sinérgicas puesto que se pueden relacionar dos o más efectos en medio de las actividades.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado

CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD	Distribución y trasmisión de energía Minería	La intensidad de estas actividades es media puesto que al momento de su realización se pueden generar conflictos con la comunidad, pero estos no serán fuertes, con respecto a su extensión ambos son de manera parcial o local, pues la fracción del medio que será afectada no cubre la totalidad del área. La actividad minera en su momento se califica como inmediato ya que podría generar conflictos con la comunidad de manera instantánea y la distribución y trasmisión de energía podría generar conflictos en corto plazo, en cuanto a la sinergia estas actividades son sinérgicas puesto que se pueden relacionar dos o más efectos en medio de las actividades.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
ALTERACIÓN EN LA ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA OFERTA Y DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS	Desarrollo urbano Zonas industriales Turismo Actividades económicas	Con respecto a las actividades de desarrollo urbano y actividades económicas su intensidad se clasifica como alta pues su grado de incidencia sobre la actividad es alta, en cuanto a zonas industriales y turismo la intensidad se clasifica como media, la extensión de las actividades económicas es amplio o extenso ya que la dimensión que abarca en el entorno no es en su totalidad pero si en gran parte de este, las demás actividades se las clasifican como parciales o locales pues la alteración se generaría de manera localizada en el entorno, en cuanto al momento, estas actividades generan el impacto en un corto plazo, es decir en menos de un año.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

6.1.2. Conclusiones de la evaluación de impactos ambientales en el escenario "Sin Proyecto

Del diligenciamiento de los cuadros matriciales para la condición "Sin proyecto", se encuentra un panorama de impactos asociados con el desarrollo autónomo del área, direccionado por el eje económico de los sectores agrícola, minería e industrial. Estos impactos están fundamentados en una oferta de recursos naturales renovables y no renovables que ha sido explotados por pequeños terratenientes en favor de los mencionados sectores. Si bien ha generado algún tipo de beneficio a la población cercana, no se logra cubrir todas las necesidades presentes.

Para el componente abiótico, los impactos más significativos se presentan sobre el componente geomorfológico, hidrológico, atmosférico y paisaje, siendo la minería la actividad que genera mayores afectaciones. De igual forma, se presentan impactos clasificados como moderados sobre estos mismos componentes, por actividades como agricultura, zonas industriales, movilización de vehículos y transmisión de energía.

Para el componente biótico presentan una calificación de importancia ambiental moderada para cambios en la cobertura vegetal y fragmentación del hábitat.

Para el componente socioeconómico y cultural, cada una de las actividades generan impactos que se analizan desde la afectación negativa y positiva que estos generan, de este modo se encuentra que cada una ocasiona cambios ya sea al medio espacial, económico o comunitario.

6.2. Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto

Para realizar la valoración de impactos, se tienen en cuenta las actividades operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*, las cuales se desarrollan en el capítulo 2 de este documento. Adicionalmente, se tiene presente las actividades que se encuentran en el Apéndice Técnico 1 en el numeral 6.2. Alcance de las intervenciones.

Tabla 6.9. Listado de actividades de Operación, Mantenimiento y Puesta a punto

- *Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)*
- *Mantenimiento de túneles (Limpieza hastiales y capa de rodadura)*
- *Mantenimiento e intervención de Taludes*
- *Señalización Horizontal (Incluye: Marca Viales y tachas)*
- *Instalación, reposición y mantenimiento de la señalización vertical*
- *Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas (Limpieza manual de cunetas, Limpieza de obras transversales (encoles y descoles), Zanjas de coronación, disipadores)*
- *Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)*
- *Barrido y limpieza de bermas*

- *Mantenimiento y/o reposición de defensas metálicas*
- *Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto (Tipo New jersey, muros de contención, gaviones, bordillos, aletas, guarda ruedas)*
- *Mantenimiento y/o reparación de barandas y drenajes de puentes*
- *Atención de emergencias (Remoción de Derrumbes, Caída de rocas, Caída de árboles y Avalanchas de ríos)*
- *Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios*
- *Atención de incidentes y Siniestros Viales*
- *Prestación de servicios conexos (Grúas, Carro-taller, Ambulancia, Inspección vial)*
- *Obras civiles, Instalación y Mantenimiento de sistemas electromecánicos y sistemas inteligentes de transporte (ITS)*
- *Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes*

6.2.1. Descripción de las actividades en el escenario “Con Proyecto”

Las actividades planteadas en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto se encuentran descritas en el numeral 2.3.1. del capítulo 2. Descripción del proyecto del presente PAGA- UF0.

6.2.2. Calificación de impactos en el escenario “Con Proyecto”

En la evaluación con proyecto se identificaron las acciones o actividades susceptibles de ocasionar afectaciones sobre los componentes ambientales, mediante un análisis y comprensión del proyecto y del estado ambiental del área de influencia de este. El proceso de identificación de las interacciones proyecto – medio ambiente se realizó de acuerdo con la determinación de las actividades operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*, que pueden originar cambios en el ambiente y su relación con las condiciones actuales del medio a ser intervenido.

Tabla 6.10. Evaluación de impactos ambientales para el medio Abiótico en el escenario "Con Proyecto"

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)	CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO	Atmosférico	*Abiótico*	**-1**	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	**-26**	***MODERADO***
	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE.		*Abiótico*	**-1**	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	**-22**	***LEVE***
	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.	Hidrológico	*Abiótico*	**-1**	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	**-19**	***LEVE***
Mantenimiento de túneles (Limpieza hastiales y capa de rodadura)	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.		*Abiótico*	**-1**	1	1	3	1	1	1	1	1	4	1	**-18**	***LEVE***
Mantenimiento e intervención de Taludes	ACTIVACIÓN O GENERACIÓN DE PROCESOS EROSIVOS O DEGENERACIÓN DE MOVIMIENTOS	Geológico, Geomorfológico y Geotécnico	*Abiótico*	**1**	2	1	2	2	3	2	1	4	4	3	**29**	***MODERADO***
Instalación, reposición y mantenimiento de la señalización vertical	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.	Hidrológico	*Abiótico*	**-1**	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	**-19**	***LEVE***
Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas (Limpieza manual de cunetas, Limpieza de obras transversales (encoles y descoles), Zanjas de coronación, disipadores)	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.	Hidrológico	*Abiótico*	**1**	1	2	4	1	1	1	1	1	2	1	**19**	***LEVE***

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO	Atmosférico	*Abiótico*	**-1**	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	**-20**	***LEVE***
Barrido y limpieza de bermas	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.	Hidrológico	*Abiótico*	**1**	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	**21**	***LEVE***
Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto (Tipo New jersey, muros de contención, gaviones, bordillos, aletas, guarda ruedas)	CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO	Atmosférico	*Abiótico*	**-1**	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	**-23**	***LEVE***
	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE.		*Abiótico*	**-1**	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	**-22**	***LEVE***
	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.	Hidrológico	*Abiótico*	**-1**	1	1	4	1	1	1	4	4	2	1	**-23**	***LEVE***
Atención de emergencias (Remoción de Derrumbes, Caída de rocas, Caída de árboles y Avalanchas de ríos)	ACTIVACIÓN O GENERACIÓN DE PROCESOS EROSIVOS O DEGENERACIÓN DE MOVIMIENTOS	Geológico, Geomorfológico y Geotécnico	*Abiótico*	**1**	2	1	2	2	3	2	1	4	4	3	**29**	***MODERADO***
Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE.	Atmosférico	*Abiótico*	**-1**	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	**-24**	***LEVE***
	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.	Hidrológico	*Abiótico*	**-1**	2	2	4	1	1	2	4	4	2	1	**-29**	***MODERADO***
	ALTERACIÓN CAPACIDAD DE ACUÍFEROS.	Hidrogeológico	*Abiótico*	**-1**	1	1	2	1	1	2	4	4	2	1	**-22**	***LEVE***
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.	Hidrológico	*Abiótico*	**-1**	1	1	4	1	1	1	4	4	2	1	**-23**	***LEVE***

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	*NATURALEZA (N)*	*INTENSIDAD (IN)*	*EXTENSION (EX)*	*MOMENTO (MO)*	*PERSISTENCIA (PE)*	*REVERSIBILIDAD (RV)*	*SINERGIA (SI)*	*ACUMULACIÓN (AC)*	*EFECTO (EF)*	*PERIODICIDAD (PR)*	*RECUPERABILIDAD (RB)*	*NIVEL DE IMPORTANCIA*	*IMPORTANCIA AMBIENTAL*
	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE.	Atmosférico	*Abiótico*	**-1**	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	**-22**	***LEVE***
	CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO		*Abiótico*	**-1**	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	**-23**	***LEVE***

Fuente: UVCP, 2024.

Tabla 6.11Evaluación de impactos ambientales para el medio Biótico en el escenario "Con Proyecto"

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	AFECTACIÓN DE LOS PROCESOS FOTOSINTÉTICOS DE LA VEGETACIÓN EXPUESTA.	Flora	*Biótico*	**-1**	2	2	2	1	2	2	1	4	2	1	**-25**	***MODERADO***
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	CAMBIOS EN LA ABUNDANCIA DE ESPECIES EN VEDA DE ESPECIES EPIFITAS VASCULAR Y NO VASCULAR.	Flora	*Biótico*	**-1**	2	1	2	1	1	1	1	4	2	2	**-22**	***LEVE***
Mantenimiento e intervención de Taludes	AUMENTO DE ESPECIES INVASORAS (ESPECIES EXÓTICAS O NATIVAS GENERALISTAS)	Flora	*Biótico*	**1**	1	1	2	3	3	2	1	1	2	3	**22**	***LEVE***
Mantenimiento e intervención de Taludes	AFECTACIÓN DE LA PERCEPCIÓN ESCÉNICA DE PAISAJES.	Flora	*Biótico*	**1**	1	1	1	4	4	1	1	4	4	3	**27**	***MODERADO***

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	*NATURALEZA (N)*	*INTENSIDAD (IN)*	*EXTENSION (EX)*	*MOMENTO (MO)*	*PERSISTENCIA (PE)*	*REVERSIBILIDAD (RV)*	*SINERGIA (SI)*	*ACUMULACIÓN (AC)*	*EFECTO (EF)*	*PERIODICIDAD (PR)*	*RECUPERABILIDAD (RB)*	*NIVEL DE IMPORTANCIA*	*IMPORTANCIA AMBIENTAL*
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)	AHUYENTAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y ALTERACIÓN DE SU COMPORTAMIENTO, ECOLOGÍA Y ÉXITO REPRODUCTIVO.	Fauna	*Biótico*	**-1**	2	2	4	1	1	2	4	1	1	1	**-25**	***MODERADO***
Mantenimiento e intervención de Taludes	AHUYENTAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y ALTERACIÓN DE SU COMPORTAMIENTO, ECOLOGÍA Y ÉXITO REPRODUCTIVO.	Fauna	*Biótico*	**-1**	2	2	4	1	2	2	1	4	2	2	**-28**	***MODERADO***
Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas (Limpieza manual de cunetas, Limpieza de obras transversales (encoles y descoles), Zanjas de coronación, disipadores)	AHUYENTAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y ALTERACIÓN DE SU COMPORTAMIENTO, ECOLOGÍA Y ÉXITO REPRODUCTIVO.	Fauna	*Biótico*	**-1**	2	1	4	1	1	2	4	1	1	1	**-23**	***LEVE***

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	AHUYENTAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y ALTERACIÓN DE SU COMPORTAMIENTO, ECOLOGÍA Y ÉXITO REPRODUCTIVO.	Fauna	*Biótico*	**-1**	2	1	4	1	2	1	1	4	2	2	**-25**	***MODERADO***
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes	AHUYENTAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y ALTERACIÓN DE SU COMPORTAMIENTO, ECOLOGÍA Y ÉXITO REPRODUCTIVO.	Fauna	*Biótico*	**-1**	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	**-20**	***LEVE***
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	ALTERACIÓN DEL COMPORTAMIENTO Y REDUCCIÓN DE ÁREAS DE ACTIVIDAD DE LA FAUNA.	Fauna	*Biótico*	**-1**	2	1	4	1	1	2	4	1	2	1	**-24**	***LEVE***
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	DISMINUCIÓN Y PÉRDIDA DE LOS TAMAÑOS DE POBLACIONES DE FAUNA ENDÉMICA, MIGRATORIA Y/O EN CONDICIÓN DE AMENAZA O VULNERABILIDAD.	Fauna	*Biótico*	**-1**	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	**-16**	***LEVE***
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	PÉRDIDA DE INDIVIDUOS DE FAUNA TERRESTRE.	Fauna	*Biótico*	**-1**	2	1	4	1	4	1	1	4	1	4	**-28**	***MODERADO***

ACTIVIDAD	**CATEGORIA DE IMPACTO**	**COMPONENTE**	**MEDIO**	***NATURALEZA (N)***	***INTENSIDAD (IN)***	***EXTENSION (EX)***	***MOMENTO (MO)***	***PERSISTENCIA (PE)***	***REVERSIBILIDAD (RV)***	***SINERGIA (SI)***	***ACUMULACIÓN (AC)***	***EFECTO (EF)***	***PERIODICIDAD (PR)***	***RECUPERABILIDAD (RB)***	***NIVEL DE IMPORTANCIA***	***IMPORTANCIA AMBIENTAL***
Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas (Limpieza manual de cunetas, Limpieza de obras transversales (encoles y descoles), Zanjas de coronación, disipadores)	ALTERACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO DURANTE LA OCUPACIÓN DEL CAUCE.	Hidrobiota	*Biótico*	**-1**	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	**-18**	***LEVE***
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes	ALTERACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO DURANTE LA OCUPACIÓN DEL CAUCE.	Hidrobiota	*Biótico*	**-1**	1	1	2	2	2	2	1	4	2	2	**-22**	***LEVE***
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes	ALTERACIÓN DE LAS COMUNIDADES ÍCTICAS.	Hidrobiota	*Biótico*	**-1**	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	**-18**	***LEVE***

Fuente: UVCP, 2024.

Tabla 6.12 Evaluación de impactos ambientales para el medio Socioeconómico en el escenario "Con Proyecto"

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	*NATURALEZA (N)*	*INTENSIDAD (IN)*	*EXTENSION (EX)*	*MOMENTO (MO)*	*PERSISTENCIA (PE)*	*REVERSIBILIDAD (RV)*	*SINERGIA (SI)*	*ACUMULACIÓN (AC)*	*EFECTO (EF)*	*PERIODICIDAD (PR)*	*RECUPERABILIDAD (RB)*	*NIVEL DE IMPORTANCIA*	*IMPORTANCIA AMBIENTAL*
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	4	2	4	1	1	2	4	4	2	1	**35**	***MODERADO***
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y Atención a la Comunidad	*Socio-económico*	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	2	1	**-21**	***LEVE***
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)	POSIBLE AFECTACIÓN AL ACCESO DE LOS PREDIOS, BIENES Y SERVICIOS.	Espacial	*Socio-económico*	-1	2	1	4	1	1	2	4	1	2	1	**-24**	***LEVE***

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	*NATURALEZA (N)*	*INTENSIDAD (IN)*	*EXTENSION (EX)*	*MOMENTO (MO)*	*PERSISTENCIA (PE)*	*REVERSIBILIDAD (RV)*	*SINERGIA (SI)*	*ACUMULACIÓN (AC)*	*EFECTO (EF)*	*PERIODICIDAD (PR)*	*RECUPERABILIDAD (RB)*	*NIVEL DE IMPORTANCIA*	*IMPORTANCIA AMBIENTAL*
Mantenimiento de túneles (Limpieza hastiales y capa de rodadura)	POSIBLE INCIDENCIA EN EL RIESGO DE SINIESTRALIDAD Y ACCIDENTALIDAD EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	2	4	1	1	2	4	4	2	1	**29**	***MODERADO***
Mantenimiento e intervención de Taludes	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	4	2	4	1	1	2	4	4	2	1	**35**	***MODERADO***
Mantenimiento e intervención de Taludes	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y Atención a la Comunidad	*Socio-económico*	-1	4	1	4	1	1	2	4	4	1	1	**-32**	***MODERADO***
Señalización Horizontal (Incluye: Marca Viales y tachas)	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	1	2	1	1	1	1	4	4	1	**23**	***LEVE***
Señalización Horizontal (Incluye: Marca Viales y tachas)	POSIBLE INCIDENCIA EN EL RIESGO DE SINIESTRALIDAD Y ACCIDENTALIDAD EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	4	4	1	1	2	4	4	4	1	**35**	***MODERADO***

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Instalación, reposición y mantenimiento de la señalización vertical	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	1	2	1	1	1	1	4	2	1	**21**	***LEVE***
Instalación, reposición y mantenimiento de la señalización vertical	POSIBLE INCIDENCIA EN EL RIESGO DE SINIESTRALIDAD Y ACCIDENTALIDAD EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	2	3	1	1	2	4	4	2	1	**28**	***MODERADO***
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	2	4	1	1	2	1	1	4	1	**25**	***MODERADO***
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y Atención a la Comunidad	*Socio-económico*	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	**-22**	***LEVE***
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	ALTERACIÓN DEL MERCADO LABORAL LOCAL.	Económico	*Socio-económico*	1	2	4	1	4	2	2	4	4	4	2	**37**	***MODERADO***

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	*NATURALEZA (N)*	*INTENSIDAD (IN)*	*EXTENSION (EX)*	*MOMENTO (MO)*	*PERSISTENCIA (PE)*	*REVERSIBILIDAD (RV)*	*SINERGIA (SI)*	*ACUMULACIÓN (AC)*	*EFECTO (EF)*	*PERIODICIDAD (PR)*	*RECUPERABILIDAD (RB)*	*NIVEL DE IMPORTANCIA*	*IMPORTANCIA AMBIENTAL*
Barrido y limpieza de bermas	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	2	4	1	1	2	1	1	4	1	**25**	***MODERADO***
Mantenimiento y/o reposición de defensas metálicas	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**19**	***LEVE***
Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto (Tipo New jersey, muros de contención, gaviones, bordillos, aletas, guarda ruedas)	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**19**	***LEVE***

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Mantenimiento y/o reparación de barandas y drenajes de puentes	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**19**	***LEVE***
Atención de emergencias (Remoción de Derrumbes, Caída de rocas, Caída de árboles y Avalanchas de ríos)	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	4	1	4	1	1	2	4	4	1	1	**32**	***MODERADO***
Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	2	4	1	1	2	1	1	4	1	**25**	***MODERADO***
Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios	ALTERACIÓN DEL MERCADO LABORAL LOCAL.	Económico	*Socio-económico*	1	2	4	1	4	2	2	4	4	4	2	**37**	***MODERADO***

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Prestación de servicios conexos (Grúas, Carro-taller, Ambulancia, Inspección vial)	POSIBLE INCIDENCIA EN EL RIESGO DE SINIESTRALIDAD Y ACCIDENTALIDAD EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	*Socio-económico*	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**21**	***LEVE***
Obras civiles, Instalación y Mantenimiento de sistemas electromecánicos y sistemas inteligentes de transporte (ITS)	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y Atención a la Comunidad	*Socio-económico*	-1	1	1	2	1	1	2	4	4	2	1	**-22**	***LEVE***
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y Atención a la Comunidad	*Socio-económico*	-1	2	1	4	1	1	2	4	4	2	1	**-27**	***MODERADO***

Fuente: UVCP, 2024

Con los impactos ambientales identificados y calificados, se procede a realizar el análisis de la evaluación para las actividades operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga* (Tabla 6.13 a **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

- **Medio Abiótico**
  - **Componente Atmosférico**

Tabla 6.13. Medio abiótico: descripción impacto ambiental "Cambios en la calidad del aire"

MEDIO:	Abiótico	**COMPONENTE:**	Atmosférico
FACTOR:	Calidad del aire	**ASPECTOS:**	Cambios en la calidad del aire por emisión y re-suspención de material particulado
EFECTO:	Disminución de la calidad del aire		
IMPACTO AMBIENTAL:	Cambios en la calidad del aire		

ACTIVIDAD	**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**
Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios	Leve (-24)
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)	Leve (-22)
Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto (Tipo New jersey, muros de contención, gaviones, bordillos, aletas, guarda ruedas)	Leve (-22)
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes	Leve (-22)

DESCRIPCIÓN

Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios

Estas actividades generan perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como local (2). Dado que, es probable que los efectos negativos en la calidad del aire sean más notorios en la zona cercana a la vía, especialmente en las horas de mayor circulación vehicular. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración se presenta cuando hay circulación de vehículos Por otro lado, el impacto tiene una persistencia fugaz o efímera (1). ya que una vez cese la actividad el componente puede auto regularse. Es reversible a corto plazo (1). No es sinérgico (1). Se considera un impacto simple o no acumulativo (1). de efecto directo (4) y continuo (4) durante la operación de la vía. El nivel de importancia es Leve (-24).

Intervención y Mantenimiento de pavimentos, Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto y Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes

Estas actividades generan perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como local (2). Dado que, es probable que los efectos negativos en la calidad del aire sean más notorios en la zona cercana a la vía, especialmente en las horas de mayor circulación vehicular. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración se presenta cuando hay circulación de vehículos Por otro lado, el impacto tiene una persistencia fugaz o efímera (1). ya que una vez cese la actividad el componente puede auto regularse. Es reversible a corto plazo (1). No es sinérgico (1). Se considera un impacto simple o no acumulativo (1). de efecto directo (4) y con una periodicidad periódica o intermitente (2). El nivel de importancia es Leve (-22).

Fuente: UVCP, 2024

Tabla 6.14. Medio abiótico: descripción impacto ambiental "Cambios en los niveles de Ruido"

MEDIO:	Abiótico	**COMPONENTE:**	Atmosférico
FACTOR:	**CALIDAD DEL AIRE**	**ASPECTOS:**	**CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO**
EFECTO:	Aumento en los niveles de ruido		
IMPACTO AMBIENTAL:	Cambios en los niveles de ruido		

ACTIVIDAD	**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)	Moderado (-26)
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	Leve (-20)
Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto (Tipo New jersey, muros de contención, gaviones, bordillos, aletas, guarda ruedas)	Leve (-23)
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes	Leve (-23)

DESCRIPCIÓN

Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)

Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). Dado que esta actividad puede generar ruido debido a la utilización de maquinarias y herramientas (Guadañas). Estos equipos pueden generar ruido durante su funcionamiento, pero si se toman medidas adecuadas de control de ruido, como la utilización de equipos de bajo nivel de ruido y la planificación adecuada de las actividades para evitar horas de alta sensibilidad acústica, el impacto podría ser considerado bajo. La extensión se clasificó como puntual (1). Dado que, las actividades de poda y jardinería se hacen en zonas específicas. Se considera que el impacto se manifiesta de inmediato (4) puesto que la alteración se presenta al hacer uso de la maquinaria. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia fugaz (1) ya que el impacto es de corta duración y se percibe sólo durante el tiempo en que se realiza la actividad. Es reversible a corto plazo (1). Es sinérgico (2) ya que, si se combina con otros impactos acústicos generados de manera continua o repetitiva en la zona, como puede ser el tráfico vehicular o el ruido de actividades industriales cercanas podría

aumentar significativamente el impacto acústico y generar un impacto negativo. Se considera un impacto simple o no acumulativo (1). de efecto inmediato (4) y discontinuo (1) durante el control de la vegetación. El nivel de importancia es Leve (-20).

Intervención y Mantenimiento de pavimentos

Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2). Dado que, la intervención de pavimentos puede producir ruidos fuertes durante las actividades de fresado y corte de la carpeta asfáltica. La extensión se clasificó como local (2). Dado que, es probable que los efectos negativos sean más notorios en la zona cercana a la vía, especialmente en las horas de mayor circulación vehicular. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración se presenta cuando hay circulación de vehículos. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia fugaz o efímera (1). ya que una vez cese la actividad el componente puede auto regularse. Es reversible a corto plazo (1). Es sinérgico (2) ya que si se combina con otros impactos acústicos generados de manera continua o repetitiva en la zona, como puede ser el tráfico vehicular o el ruido de actividades industriales cercanas podría aumentar significativamente el impacto acústico y generar un impacto negativo. Se considera un impacto simple o no acumulativo (1). de efecto inmediato (4) y periódico (2). El nivel de importancia es Moderado (-26).

Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto y Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes

Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2). Dado que, las intervenciones pueden producir ruidos fuertes durante las actividades demolición de estructuras. La extensión se clasificó como puntual (1). Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración se presenta cuando hay circulación de vehículos. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia fugaz o efímera (1). ya que una vez cese la actividad el componente puede auto regularse. Es reversible a corto plazo (1). Es sinérgico (2) ya que, si se combina con otros impactos acústicos generados de manera continua o repetitiva en la zona, como puede ser el tráfico vehicular o el ruido de actividades industriales cercanas podría aumentar significativamente el impacto acústico y generar un impacto negativo. Se considera un impacto simple o no acumulativo (1). de efecto inmediato (4) y discontinuo (1). El nivel de importancia es Moderado (-23).

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente hidrológico**

Tabla 6.15. Medio abiótico: descripción impacto ambiental "Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos"

MEDIO:	Abiótico	**COMPONENTE:**	Hidrológico
FACTOR:	Calidad del agua	**ASPECTOS:**	Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos
EFECTO:	Disminución de la calidad del agua superficial y sedimentos		
IMPACTO AMBIENTAL:	Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos		

ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)	Leve (-19)
Mantenimiento de túneles (Limpieza hastiales y capa de rodadura)	Leve (-18)
Instalación, reposición y mantenimiento de la señalización vertical	Leve (-19)
Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas (Limpieza manual de cunetas, Limpieza de obras transversales (encoles y descoles), Zanjas de coronación, disipadores)	Leve (19)
Barrido y limpieza de bermas	Leve (21)
Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto (Tipo New jersey, muros de contención, gaviones, bordillos, aletas, guarda ruedas)	Leve (-23)
Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios	Moderado (-29)
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes	Leve (-23)
DESCRIPCIÓN	

Intervención y Mantenimiento de pavimentos

Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1), lo que significa que tiene un impacto mínimo en la calidad del recurso hídrico. La extensión se clasifica como puntual (1) lo que significa que el efecto se limita a una zona específica. El momento se clasifica como inmediato (4) dado que el efecto aparece rápidamente después de la actividad cuando se hace uso del recurso hídrico para las labores de fresado. La persistencia es fugaz (1). La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. Se considera que no presenta sinérgica (1). Se considera acumulativa (4), ya que el uso del recurso hídrico y de químicos se puede prolongar en el tiempo. El efecto es directo (4) porque el uso del recurso hídrico y de los químicos para el mantenimiento es quien causa el impacto La periodicidad se clasifica como irregular (1), lo que significa que la actividad no se lleva a cabo regular ni constantemente. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. El nivel de importancia es Leve (-19).

Mantenimiento de túneles

En esta actividad se produce una perturbación negativa. La actividad de mantenimiento tiene un impacto de baja intensidad (1) en el recurso hídrico, debido a que su incidencia es limitada. La extensión del impacto es puntual (1) ya que solo afecta a una zona específica. El impacto es corto plazo (3) y se manifiesta desde el inicio de la actividad. Su persistencia es efímera (1) porque no perdura mucho tiempo, y la reversibilidad es a

corto plazo (1) ya que el componente ambiental afectado puede volver a su estado original en poco tiempo. No existe sinergia (1) con otras actividades, y la acumulación del impacto es simple (1) ya que solo afecta a un componente. El efecto es indirecto o secundario (1) y la periodicidad es continua (4) porque el impacto no se mantiene en el tiempo. Finalmente, la recuperación es inmediata (1) y el componente ambiental afectado regresa a su estado original en poco tiempo. El nivel de importancia es Leve (-18)

Barrido y limpieza de bermas y Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas

Esta actividad genera perturbación de carácter positivo, por la disminución de la cantidad de residuos sólidos que reciben los cuerpos de agua producto del arrastre de agua de escorrentía. La intensidad se clasifica como baja (1), lo que significa que tiene un impacto mínimo en la calidad del agua. La extensión se clasifica como parcial (2) lo que significa que el efecto se puede ampliar un poco más que a una zona específica. El momento se clasifica como inmediato (4) dado que el efecto aparece rápidamente después de la actividad. La persistencia es fugaz (1) ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que junto con las practicas cotidianas puede regresar a su estado anterior. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. Se considera sinérgica (2) lo que significa que puede haber más de una acción involucrada en ella. Se considera no acumulativa (1), dado a que la acción no se prolonga en el tiempo. El efecto es indirecto (1) porque la relación entre la causa y el efecto es indirecta. La periodicidad se clasifica como continua (4), lo que significa que la actividad se lleva constantemente en el corredor. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo El nivel de importancia es Leve (22).

Instalación, reposición y mantenimiento de la señalización vertical

Esta actividad genera perturbación de carácter negativa. La intensidad se clasifica como baja (1) lo que significa que tiene un impacto mínimo en la calidad del recurso hídrico. La extensión se clasificó como puntual (1). Dado que, las actividades de mantenimiento se hacen en zonas específicas. Se considera que el impacto se manifiesta de inmediato (4) puesto que la alteración se presenta cuando se ejecuta la actividad. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1) ya que una vez cese la actividad el componente puede volver al estado inicial. Es reversible a corto plazo (1). No presenta sinergia (1). Se considera un impacto simple o no acumulativo (1). de efecto indirecto (1), continuo (4) durante el desarrollo de la actividad y su recuperabilidad (1) es inmediata. El nivel de importancia es Leve (-19).

Barrido y limpieza de bermas

Esta actividad genera perturbación de carácter positivo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como local (2). Dado que, la actividad se por sectores. Se considera que el impacto se manifiesta de inmediato (4) puesto que la alteración se presenta cuando se realiza la actividad. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). teniendo en cuenta la rapidez puede regresar a su estado anterior. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. Se considera que no presenta sinérgica (1). Se considera no acumulativa (1), dado a que la acción no se prolonga en el tiempo. El efecto es indirecto (1) porque la relación entre la causa y el efecto es indirecta. La periodicidad se clasifica como continuo (4), lo que significa que la actividad se lleva a cabo constantemente en el marco de las actividades rutinarias. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. El nivel de importancia es Leve (21).

Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas

Esta actividad genera perturbación de carácter positivo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como local (2). Dado que, la actividad de mantenimiento se hace en puntos ya identificados. Se considera que el impacto se manifiesta de inmediato (4) puesto que la alteración se presenta cuando se realiza la actividad. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). teniendo en cuenta la rapidez puede regresar a su estado anterior. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. Se considera que no presenta sinérgica (1). Se considera no acumulativa (1), dado a que la acción no se prolonga en el tiempo. El efecto es indirecto (1) porque la relación entre la causa y el efecto es indirecta. La periodicidad se clasifica como periódico (2) lo que significa que la actividad no se lleva a cabo constantemente. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. El nivel de importancia es Leve (19).

Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios

En esta actividad se produce un impacto negativo. Tiene una intensidad media (2) ya que la actividad contempla tanto concesiones de agua que afectan la oferta del recurso, como vertimientos, los cuales afectan la calidad (no se cataloga como alto, ya que se contemplan obras de tratamiento del vertimiento). La extensión del impacto es local (2) por la naturaleza de los cuerpos de agua (loticos) donde se producirá la afectación. El impacto se producirá de forma inmediata (4) una vez iniciada la actividad. Debido a la capacidad de autorregulación de los cuerpos de agua loticos se considera que el impacto será de persistencia momentánea (<1 año) con reversibilidad a corto plazo (1). Es un impacto sinérgico (2) y acumulativo (4), efecto directo de la actividad (4). La periodicidad se realizará de forma periódica o intermitente (2). Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. El nivel de importancia es Moderado (-29).

Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto - Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes

Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1), lo que significa que tiene un impacto mínimo en la calidad del recurso hídrico. La extensión se clasifica como puntual (1) lo que significa que el efecto se limita a una zona específica. El momento se clasifica como inmediato (4) dado que el efecto aparece rápidamente después de la actividad cuando se hace uso del recurso hídrico para las labores. La persistencia es fugaz (1) ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta que cuando la actividad se termine este también lo hará. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. Se considera que no presenta sinérgica (1). Se considera acumulativa (4), dado a que la acción se puede prolongar en el tiempo. El efecto es directo (4) porque la relación entre la causa y el efecto directa. La periodicidad se clasifica como intermitente (2), lo que significa que la actividad de mantenimiento podría llevarse a cabo de manera regular. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo El nivel de importancia es Leve (-23).

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente hidrogeológico**

Tabla 6.16. Medio abiótico: descripción impacto ambiental "Alteración capacidad de acuíferos"

MEDIO:	Abiótico	**COMPONENTE:**	Atmosférico
FACTOR:	Capacidad de acuíferos	**ASPECTOS:**	Cambios que pueda sufrir el volumen de agua de un acuífero
EFECTO:	Disminución en la oferta hídrica del acuífero		
IMPACTO AMBIENTAL:	Alteración capacidad de acuíferos		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios		Leve (-22)	
DESCRIPCIÓN			
Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). Dado que, en la zona de basculas se realiza aprovechamiento de aguas subterráneas mediante un aljibe. La extensión se clasificó como puntual (1). Dado que, es poco probable que se afecten otros acuíferos. Se considera que el impacto se manifiesta en el mediano plazo (2), dado que la demanda del recurso no es alta. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia momentánea (1). ya que una vez cese la actividad el componente puede auto regularse. Es reversible a corto plazo (1). Es sinérgico (2), acumulativo (4). de efecto directo (4) e intermitente (2) durante la operación de la vía. El nivel de importancia es Leve (-22).			

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Geológico, geomorfológico y geotécnico**

Tabla 6.17. Medio abiótico: descripción impacto ambiental "Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno"

MEDIO:	Abiótico	**COMPONENTE:**	Geológico, geomorfológico y geotécnico
FACTOR:	Estabilidad geotécnica	**ASPECTOS:**	Cambios en la estabilidad geotécnica del terreno
EFECTO:	Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno		
IMPACTO AMBIENTAL:	Activación o generación de procesos erosivos o degeneración de movimientos		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Mantenimiento e intervención de Taludes		Moderado (29)	
Atención de emergencias (Remoción de Derrumbes, Caída de rocas, Caída de árboles y Avalanchas de ríos)		Moderado (29)	
DESCRIPCIÓN			

Mantenimiento e intervención de Taludes - Atención de emergencias Esta actividad genera un impacto positivo. La intensidad se clasifica como media (2). Dado que estas intervenciones permiten mejorar las condiciones de estabilidad geomecánica del terreno. La extensión se clasifica como puntual (1). El momento se considera mediano plazo (2), Debido a que los efectos del agua sobre la estabilidad geotécnica son acumulativos y la manifestación del impacto podría evidenciarse en un periodo de 1-10 años. La persistencia es temporal (2), ya que las actividades de mantenimiento e intervención de taludes mejora la estabilización. La reversibilidad es a largo plazo (3), ya que de forma natural tomaría un periodo entre 10 a 15 años para que la obra de estabilización pierda por completo su utilidad. Se considera sinérgica (2), ya que en conjunto con otras obras civiles puede aumentar la estabilidad geomecánica del terreno. Se considera no acumulativa (1), dado a que la acción la estabilidad geomecánica no es algo que se acumule en el tiempo. El efecto es directo (4), porque la relación entre la causa y el efecto es directa. La periodicidad se clasifica como continua (4). Por último, su recuperabilidad es (3), siendo este mediano plazo, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad. El nivel de importancia es Moderado (29).

Fuente: UVCP, 2024

- **Medio Biótico**

  - **Componente Fauna**

Tabla 6.18. Medio biótico: descripción impacto ambiental "Disminución y pérdida de los tamaños de poblaciones de fauna endémica, migratoria y/o en condición de amenaza o de vulnerabilidad".

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Fauna
FACTOR:	Fauna y flora	**ASPECTOS:**	Disminución y pérdida de los tamaños de poblaciones de fauna endémica, migratoria y/o en condición de amenaza o vulnerabilidad.
EFECTO:	Disminución biodiversidad faunística		
IMPACTO AMBIENTAL:	Modificación de hábitats y pérdida de biodiversidad		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)		Leve (-16)	
DESCRIPCIÓN			
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles) Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1). Dado que, las actividades de poda y jardinería se hacen en zonas específicas. Se considera que el impacto se manifiesta a mediano plazo (2) puesto que la alteración se presenta de forma gradual. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia temporal (2). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad disminuye el tamaño de la población faunística de forma no significativa. El nivel de importancia es leve (-16).			

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Fauna**

Tabla 6.19. Medio biótico: descripción impacto ambiental "ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo".

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Fauna
FACTOR:	Fauna	**ASPECTOS:**	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.
EFECTO:	Perturbación a las especies faunística		
IMPACTO AMBIENTAL:	Alteración del comportamiento de especies faunísticas terrestre		

ACTIVIDAD	**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)	Moderado (-25)
Mantenimiento e intervención de Taludes	Moderado (-28)
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	Moderado (-25)
Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas (Limpieza manual de cunetas, Limpieza de obras transversales (encoles y descoles), Zanjas de coronación, disipadores)	Leve (-23)
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes	Leve (-20)

DESCRIPCIÓN

Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)

Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2). La extensión se clasificó como parcial o local (2). Dado que, la actividad de mantenimiento de pavimentos asfalticos se hace por zonas específicas de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración se presenta de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Moderado (-25).

Mantenimiento e intervención de Taludes

Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2). La extensión se clasificó como parcial o local (2). Dado que, la actividad de mantenimiento de taludes se hace por zonas específicas de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4). Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Moderado (-29).

Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles) Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2) debido a que este tipo de intervención desmantela madrigueras y demás sitios de refugios de la fauna silvestre. La extensión se clasificó como puntual (1). Dado que, la actividad de rocería o corte de árboles se hace en zonas específicas de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4). Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Moderada (-25). **Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas (Limpieza manual de cunetas, Limpieza de obras transversales (encoles y descoles), Zanjas de coronación, disipadores)** Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad de mantenimiento de pavimentos se hace en puntos específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4). Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Leve (-23). **Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes** Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad de Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes se hace en puntos específicos de la vía. Se considera que el impacto se presenta de forma inmediata (4). Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Leve (-20).

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Fauna**

Tabla 6.20. Medio biótico: descripción impacto ambiental "Pérdida de individuos de fauna terrestre."

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Fauna
FACTOR:	Fauna	**ASPECTOS:**	Pérdida de individuos de fauna terrestre.
EFECTO:	Alteración de la composición de las poblaciones de fauna silvestre		
IMPACTO AMBIENTAL:	Perdida de individuos de especies de fauna silvestre		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)		Moderado (-28)	
DESCRIPCIÓN			
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles) Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2) debido a			

que este tipo de intervención muchas veces conlleva a la afectación involuntaria de individuos de especies de fauna silvestre por parte del personal de obra cuando hace rocería, poda y corte de árboles. La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad de rocería o corte de árboles se hace en zonas específicas de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4). Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera la composición de las poblaciones de las especies. El nivel de importancia es Moderada (-28)

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Fauna**

Tabla 6.21. Medio biótico: descripción impacto ambiental "Alteración del comportamiento y reducción de áreas de actividad de la fauna.".

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Fauna
FACTOR:	Fauna	**ASPECTOS:**	Alteración del comportamiento y reducción de áreas de actividad de la fauna
EFECTO:	Modificación del hábitat de fauna silvestre y alteración de los patrones etológicos.		
IMPACTO AMBIENTAL:	Alteración del hábitat de fauna silvestre		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)		Leve (-24)	
DESCRIPCIÓN			
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles) Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2) debido a que este tipo de intervención desmantela madrigueras y demás sitios de refugios de la fauna silvestre. La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad de rocería o corte de árboles se hace en zonas específicas de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4). Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el hábitat y los patrones etológicos de las especies. El nivel de importancia es leve (-24)			

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Fauna -Hidrobiota**

Tabla 6.22. Medio biótico: descripción impacto ambiental "alteración de las comunidades ícticas".

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Fauna-hidrobiota
FACTOR:	Fauna y flora	**ASPECTOS:**	Alteración de las comunidades ícticas.
EFECTO:	Alteración de las comunidades ícticas.		
IMPACTO AMBIENTAL:	Cambios en la calidad del agua		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	

Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes	Leve (-18)
DESCRIPCIÓN	
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1), dado a que, en estas actividades, los vertimientos no son significativos y poseen un tratamiento. La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, las actividades se hacen en zonas específicas. Se considera que el impacto se manifiesta a mediano plazo (2) puesto que la alteración se presenta de forma gradual. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia temporal (2). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad no altera a las comunidades ícticas o disminuye el tamaño de la población faunística acuática. El nivel de importancia es Leve (-18).	

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Fauna -Hidrobiota**

Tabla 6.23. Medio biótico: descripción impacto ambiental "alteración del ciclo hidrológico durante la ocupación del cauce."

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Fauna-hidrobiota
FACTOR:	Fauna y flora	**ASPECTOS:**	Alteración del ciclo hidrológico durante la ocupación del cauce.
EFECTO:	Alteración de las comunidades ícticas.		
IMPACTO AMBIENTAL:	Cambios en la calidad del agua		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas (Limpieza manual de cunetas, Limpieza de obras transversales (encoles y descoles), Zanjas de coronación, disipadores)		Leve (-18)	
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes		Leve (-22)	
DESCRIPCIÓN			
Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas (Limpieza manual de cunetas, Limpieza de obras transversales (encoles y descoles), Zanjas de coronación, disipadores) Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1), dado a que, en estas actividades, los vertimientos no son significativos y poseen un tratamiento. La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, las actividades se hacen en zonas específicas. Se considera que el impacto se manifiesta a mediano plazo (2) puesto que la alteración se presenta de forma gradual. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia temporal (2). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad no altera los ciclos hidrológicos significativamente. El nivel de importancia es Leve (-18). **Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes** Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1), dado a que, en estas actividades, los vertimientos no son significativos y poseen un tratamiento. La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, las actividades se hacen en zonas específicas. Se considera que el impacto se			

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Fauna-hidrobiota
FACTOR:	Fauna y flora	**ASPECTOS:**	Alteración del ciclo hidrológico durante la ocupación del cauce.
EFECTO:	Alteración de las comunidades ícticas.		
IMPACTO AMBIENTAL:	Cambios en la calidad del agua		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Mantenimiento, reemplazo y limpieza de Obras hidráulicas (Limpieza manual de cunetas, Limpieza de obras transversales (encoles y descoles), Zanjas de coronación, disipadores)		Leve (-18)	
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes		Leve (-22)	
DESCRIPCIÓN			
manifiesta a mediano plazo (2) puesto que la alteración se presenta de forma gradual. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia temporal (2). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad no altera los ciclos hidrológicos significativamente. El nivel de importancia es Leve (-22).			

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Flora**

Tabla 6.24. Medio biótico: descripción impacto ambiental "cambios en la abundancia de especies en veda de especies epifitas vascular y no vascular".

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Flora
FACTOR:	Flora	**ASPECTOS:**	Cambios en la abundancia de especies en veda de especies epifitas vascular y no vascular**.**
EFECTO:	Perturbación a la flora		
IMPACTO AMBIENTAL:	Alteración a comunidades de flora		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)		Leve (-22)	
DESCRIPCIÓN			
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles) Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, las actividades de Rocería y desmonte vegetal se hacen en zonas específicas. Se considera que el impacto se manifiesta a mediano plazo (2) puesto que la alteración se presenta de forma gradual. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad genera cambios no significativos en la abundancia de especies en veda. El nivel de importancia es Leve (-22).			

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Flora**

Tabla 6.25. Medio biótico: descripción impacto ambiental "afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta".

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Cobertura
FACTOR:	Cobertura	**ASPECTOS:**	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta**.**
EFECTO:	Perturbación a la comunidad florística		
IMPACTO AMBIENTAL:	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)		Moderado (-25)	
DESCRIPCIÓN			
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles) Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2). La extensión se clasificó como parcial o local (2), dado que las actividades de Rocería y desmonte vegetal se hacen en zonas o tramos específicos. Se considera que el impacto se manifiesta a mediano plazo (2) puesto que la alteración se presenta de forma gradual. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad interrumpe o dificulte los procesos fotosintéticos de la vegetación. El nivel de importancia es Moderado (-25).			

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Flora**

Tabla 6.26. Medio biótico: descripción impacto ambiental "Aumento de especies invasoras (especies exóticas o nativas generalistas.".

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Cobertura
FACTOR:	Cobertura	**ASPECTOS:**	Aumento de especies invasoras (especies exóticas o nativas generalistas
EFECTO:	Alteración de procesos ecológicos de especies vegetales y aumento de la competencia sobre especies nativas.		
IMPACTO AMBIENTAL:	Aumento de especies oportunistas		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Mantenimiento e intervención de Taludes		Leve (22)	
DESCRIPCIÓN			

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Cobertura
FACTOR:	Cobertura	**ASPECTOS:**	Aumento de especies invasoras (especies exóticas o nativas generalistas
EFECTO:	Alteración de procesos ecológicos de especies vegetales y aumento de la competencia sobre especies nativas.		
IMPACTO AMBIENTAL:	Aumento de especies oportunistas		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Mantenimiento e intervención de Taludes		Leve (22)	
Mantenimiento e intervención de Taludes Esta actividad genera perturbación de carácter positivo. Ya que las actividades de mantenimiento y revegetalización de taludes, controlan y remueven las poblaciones de especies vegetales oportunistas que se abren paso y se establecen en las áreas intervenidas que se crean debido a las actividades propias de la vía, que, en el caso de no hacerse dicha actividad, se dispersarían en mayor área. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como local (1), dado que las actividades de mantenimiento de taludes se hacen en zonas o tramos específicos. Se considera que el impacto se manifiesta a mediano plazo (2) puesto que la alteración se presenta de forma gradual. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia de tipo pertinaz (3), ya que, al ser especies oportunistas, constantemente estarán dispersándose y creciendo. De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad dificulta los procesos de aumento de especies invasoras. El nivel de importancia es leve (22).			

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Flora**

Tabla 6.27. Medio biótico: descripción impacto ambiental "Afectación de la percepción escénica de paisajes."

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Cobertura
FACTOR:	Cobertura	**ASPECTOS:**	Afectación de la percepción escénica de paisajes
EFECTO:	Afectación de la percepción escénica de paisajes		
IMPACTO AMBIENTAL:	Modificación de la estructura de los paisajes		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Mantenimiento e intervención de Taludes		Moderado (27)	
DESCRIPCIÓN			
Mantenimiento e intervención de Taludes Esta actividad genera perturbación de carácter positivo. Ya que las actividades de diseño y revegetalización de taludes, mejoran en general, la percepción escénica del paisaje en el corredor vial. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como local (1), dado que las actividades de mantenimiento de taludes se hacen en zonas o tramos específicos. Se considera que el impacto se manifiesta a largo plazo (1) puesto que la alteración se presenta de forma gradual. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia de tipo constante (4), ya que los diseños de taludes se mantendrán por largo tiempo. De acuerdo con la			

MEDIO:	Biótico	**COMPONENTE:**	Cobertura
FACTOR:	Cobertura	**ASPECTOS:**	Afectación de la percepción escénica de paisajes
EFECTO:	Afectación de la percepción escénica de paisajes		
IMPACTO AMBIENTAL:	Modificación de la estructura de los paisajes		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Mantenimiento e intervención de Taludes		Moderado (27)	
evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad afecta positivamente la percepción escénica de paisajes. El nivel de importancia es Moderado (27).			

Fuente: UVCP, 2024

- **Medio Socioeconómico**

  - **Componente espacial**

Tabla 6.28. Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental "Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia".

MEDIO:	Socioeconómico	**COMPONENTE:**	Espacial
FACTOR:	Red vial y comunidad	**ASPECTOS:**	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia
EFECTO:	Dificultades en la movilización de las comunidades		
IMPACTO AMBIENTAL:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)		Moderado (35)	
Mantenimiento e intervención de Taludes		Moderado (35)	
Señalización Horizontal (Incluye: Marca Viales y tachas)		Leve (23)	
Instalación, reposición y mantenimiento de la señalización vertical		Leve (21)	
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)		Moderado (25)	
Barrido y limpieza de bermas		Moderado (25)	
Mantenimiento y/o reposición de defensas metálicas		Leve (19)	
Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto (Tipo New jersey, muros de contención, gaviones, bordillos, aletas, guarda ruedas)		Leve (19)	

Mantenimiento y/o reparación de barandas y drenajes de puentes	Leve (19)
Atención de emergencias (Remoción de Derrumbes, Caída de rocas, Caída de árboles y Avalanchas de ríos)	Moderado (32)
Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios	Moderado (25)

DESCRIPCIÓN

Rocería y desmonte manual - Barrido y limpieza de bermas - Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios

Esta actividad es positiva. La intensidad se clasifica como media (2), porque la incidencia de la actividad en la conectividad de las comunidades no genera un cambio en las dinámicas sociales. La extensión se clasifica como local (2) debido a que esta actividad tiene una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto. El momento se clasifica como inmediato (4) dado a que la aparición del efecto es de manera rápida. La persistencia es fugaz o efímera (1) ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que puede regresar a su estado inicial. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción es rápida. Se considera sinérgica (2) debido a que durante la actividad pueden congeniar más de una acción. Una acumulación simple (1), dado a que la acción no se incrementa en el tiempo. El efecto es indirecto (1) porque la relación casusa efecto es no es directa. La periodicidad se clasifica como continua (4), dado a que las acciones que lo producen se dan de manera constantes en el tiempo de su actividad. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales del proyecto se puede dar a corto plazo. El nivel de importancia es Moderado (25).

Intervención y Mantenimiento de pavimentos - Mantenimiento e intervención de Taludes

Esta actividad produce una perturbación de carácter moderado (35). La intensidad se clasifica como alta (4), debido a que la incidencia de la actividad de mantenimiento produce una afectación significativa en el territorio. La extensión se clasifica como parcial (2) debido a que esta actividad produce un efecto localizado. El momento se clasifica como inmediato (4) dado a que la aparición del efecto es de manera rápida. La persistencia es fugaz (1) ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que junto con las practicas cotidianas puede regresar a su estado anterior. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción es rápida. Se considera sinérgica (2) debido a que durante la actividad pueden congeniar más de una acción. Esta actividad se considera acumulativa (4), dado a que la acción puede prologarse en el tiempo. El efecto es directo (4) porque la relación causa - efecto es directa. La periodicidad se clasifica como intermitente (2), dado a que las acciones que lo producen se dan de manera regular. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales del proyecto se puede dar a corto plazo.

Señalización Horizontal

Esta actividad genera perturbación de carácter positivo. La intensidad se clasifica como media (2). La extensión se clasificó como puntual (1). Dado que, las actividades se hacen en zonas específicas. Se considera que el impacto se manifiesta a mediano plazo (2) puesto que la alteración se presenta de forma gradual. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima o nula, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada sin sinergismo (1), ya que el efecto de esta actividad no puede ser causado por más actividades aparte de la desarrollada en el proyecto, su acumulación es simple (1) puesto que la acción se manifiesta sobre un solo

componente ambiental, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto no es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es constante (4) ya que hace parte de las actividades de mantenimiento rutinario, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve. El nivel de importancia es Leve (23).

Instalación, reposición y mantenimiento de la señalización vertical

Esta actividad genera perturbación de carácter positivo. La intensidad se clasifica como media (2). La extensión se clasificó como puntual (1). Dado que, las actividades se hacen en zonas específicas. Se considera que el impacto se manifiesta a mediano plazo (2) puesto que la alteración se presenta de forma gradual. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima o nula, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada sin sinergismo (1), ya que el efecto de esta actividad no puede ser causado por más actividades aparte de la desarrollada en el proyecto, su acumulación es simple (1) puesto que la acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto no es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es periódica o intermitente (2), puesto que el efecto que genera la actividad es constante en el tiempo, para finalizar, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve. El nivel de importancia es Leve (21).

Mantenimiento y/o reposición de defensas metálicas - Mantenimiento y/o reparación de obras de concreto - Mantenimiento y/o reparación de barandas y drenajes de puentes

En esta actividad de genera una perturbación Leve (19), la intensidad se clasifica como media (2), teniendo en cuenta que el grado de incidencia de la actividad sobre el impacto no es tan fuerte, su extensión se clasifica de nivel puntual (1), puesto que el mantenimiento produce una afectación en un área muy específica, su momento es de carácter inmediato (4) puesto que el tiempo trascurrido entre la actividad y el comienzo del impacto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima o nula, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada sin sinergismo (1), ya que el efecto de esta actividad no puede ser causado por más actividades aparte de la desarrollada en el proyecto, su acumulación es simple (1) puesto que la acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, el efecto es indirecto o secundario (1) debido a que la manifestación del impacto no es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es irregular o discontinuo (1), puesto que la afectación que genera la actividad no se mantiene , para finalizar, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.

Atención de emergencias

En esta actividad de genera una perturbación moderada (32), la intensidad se clasifica como alta (4), teniendo en cuenta que el grado de incidencia de la actividad sobre el impacto es fuerte, la extensión se clasifica de nivel puntual (1), puesto que el efecto admite una ubicación precisa en el entorno del proyecto. Su momento es de carácter inmediato (4) puesto que el tiempo trascurrido entre la actividad y el comienzo del impacto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima o nula, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es

directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es irregular (2), la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.

Fuente: UVCP, 2024

Tabla 6.29. Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental "posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia".

MEDIO:	Socioeconómico	**COMPONENTE:**	Espacial
FACTOR:	Red vial y comunidad	**ASPECTOS:**	Posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia
EFECTO:	Afectación a la comunidad y al flujo vial		
IMPACTO AMBIENTAL:	Posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia.		

ACTIVIDAD	**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**
Mantenimiento de túneles (Limpieza hastiales y capa de rodadura)	Moderado (29)
Señalización Horizontal (Incluye: Marca Viales y tachas)	Moderado (35)
Instalación, reposición y mantenimiento de la señalización vertical	Moderado (28)
Prestación de servicios conexos (Grúas, Carro-taller, Ambulancia, Inspección vial)	Leve (21)

DESCRIPCIÓN

Mantenimiento de túneles

Esta actividad produce un impacto de carácter Moderado (29). La intensidad se clasifica como media (2), debido a el mantenimiento de la capa de rodadura incide de manera significativa. La extensión se clasifica como local (2) debido a que esta actividad tiene una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto. El momento se clasifica como inmediato (4) dado a que la aparición del efecto es de manera rápida. La persistencia es fugaz o efímera (1) ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que puede regresar a su estado inicial. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción es rápida. Se considera sinérgica (2) debido a que durante la actividad pueden congeniar más de una acción. Una acumulación (4), dado a que la acción es progresiva en el tiempo. El efecto es directo (4) porque la relación casusa efecto es directa. La periodicidad se clasifica como periódico (2). Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales del proyecto se puede dar a corto plazo.

Señalización Horizontal

Esta actividad produce un impacto de carácter Moderado (35). La intensidad se clasifica como media (2), debido a el mantenimiento en la señalización incide de manera significativa. La extensión se clasifica como extenso (4) debido a que esta actividad tiene una ubicación a lo largo de los tramos del entorno del proyecto. El momento se clasifica como inmediato (4) dado a que la aparición del efecto es de manera rápida. La persistencia es fugaz o efímera (1) ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en

cuenta la rapidez en la que puede regresar a su estado inicial. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción es rápida. Se considera sinérgica (2) debido a que durante la actividad pueden congeniar más de una acción. Una acumulación (4), dado a que la acción es progresiva en el tiempo. El efecto es directo (4) porque la relación casusa efecto es directa. La periodicidad se clasifica como continua (4), dado a que hace parte de las actividades de mantenimiento rutinario. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales del proyecto se puede dar a corto plazo.

Instalación, reposición y mantenimiento de la señalización vertical

Esta actividad produce un impacto de carácter Moderado (28). La intensidad se clasifica como media (2), debido a el mantenimiento de la capa de rodadura incide de manera significativa. La extensión se clasifica como local (2) debido a que esta actividad tiene una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto. El momento se clasifica como corto plazo (3) dado a que la aparición del efecto puede no verse de forma inmediata sino en un periodo <1 año. La persistencia es fugaz o efímera (1) ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que puede regresar a su estado inicial. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción es rápida. Se considera sinérgica (2) debido a que durante la actividad pueden congeniar más de una acción. Una acumulación (4), dado a que la acción es progresiva en el tiempo. El efecto es directo (4) porque la relación casusa efecto es directa. La periodicidad se clasifica como periódico (2). Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales del proyecto se puede dar a corto plazo.

Prestación de servicios conexos

Esta actividad produce un impacto de carácter Leve (21). La intensidad se clasifica como media (2), debido a que la prestación de los servicios no incide de manera significativa en la siniestralidad. La extensión se clasifica como local (2) debido a que esta actividad tiene una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto. El momento se clasifica como inmediato (4) dado a que la aparición del efecto es de manera rápida. La persistencia es fugaz o efímera (1) ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que puede regresar a su estado inicial. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción es rápida. Se considera sin sinergia (1). Una acumulación es simple (1), dado a que la acción no es progresiva en el tiempo. El efecto es indirecto (1) porque la relación casusa efecto no es directa. La periodicidad se clasifica como irregular (1), dado a que las acciones que lo producen no se dan de manera constantes en el tiempo de su actividad. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales del proyecto se puede dar a corto plazo.

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente de información y atención a la comunidad**

Tabla 6.30. Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental “conflictos con la comunidad”.

MEDIO:	Socioeconómico	**COMPONENTE:**	Información y atención a la comunidad
FACTOR:	Social	**ASPECTOS:**	Conflictos con la comunidad
EFECTO:	Alteración del orden público		
IMPACTO AMBIENTAL:	Conflictos con la comunidad		

ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)	Leve (-23)
Mantenimiento e intervención de Taludes	Leve (-23)
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)	Leve (- 17)
Barrido y limpieza de bermas	Leve (- 20)
Mantenimiento y/o reparación de barandas y drenajes de puentes	Leve (-23)
Obras civiles, Instalación y Mantenimiento de sistemas electromecánicos y sistemas inteligentes de transporte (ITS)	Leve (-22)
Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes	Leve (-23)

DESCRIPCIÓN

Intervención y Mantenimiento de pavimentos

En esta actividad de genera una perturbación Leve (-21), la intensidad se clasifica como baja (1), teniendo en cuenta que el grado de incidencia de la actividad sobre el impacto es Leve, la extensión es puntual (1), puesto que el mantenimiento produce una afectación en un área muy específica, su momento es de carácter inmediato (4) puesto que el tiempo trascurrido entre la actividad y el comienzo del impacto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima o nula, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es indirecto o secundario (1), debido a que la manifestación del impacto no es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es intermitente (2), puesto que hace parte de las actividades de mantenimiento periódico, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.

Mantenimiento e intervención de Taludes

Esta actividad produce una perturbación de carácter moderado (-32). La intensidad se clasifica como alta (4), debido a que la incidencia de la actividad de mantenimiento produce una afectación significativa en el territorio. La extensión se clasifica como puntual (1) debido a que esta actividad produce un efecto localizado. El momento se clasifica como inmediato (4) dado a que la aparición del efecto es de manera rápida. La persistencia es fugaz (1) ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que junto con las practicas cotidianas puede regresar a su estado anterior. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción es rápida. Se considera sinérgica (2) debido a que durante la actividad pueden congeniar más de una acción. Esta actividad se considera acumulativa (4), dado a que la acción puede prologarse en el tiempo. El efecto es directo (4) por la relación causa - efecto. La periodicidad se clasifica como irregular (1), dado a que las acciones que lo producen se dan de manera irregular. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales del proyecto se puede dar a corto plazo.

Rocería y desmonte manual

Esta actividad produce un impacto de carácter Leve (-22). La intensidad se clasifica como baja (1), debido a que la incidencia de la actividad los ecosistemas producen una afectación poco significativa. La extensión se clasifica como local (2) debido a que esta actividad tiene una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto. El momento se clasifica como inmediato (4) dado a que la aparición del efecto es de manera rápida. La persistencia es fugaz o efímera (1) ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que puede regresar a su estado inicial. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción es rápida. Se considera sinérgica (2) debido a que durante la actividad pueden congeniar más de una acción. Una acumulación simple (1), dado a que la acción no es progresiva en el tiempo. El efecto es indirecto (1) porque la relación casusa efecto no es directa. La periodicidad se clasifica como continua (4), dado a que las acciones que lo producen se dan de manera constantes en el tiempo de su actividad. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales del proyecto se puede dar a corto plazo.

Obras civiles, Instalación y Mantenimiento de sistemas electromecánicos y sistemas inteligentes de transporte (ITS)

En esta actividad de genera una perturbación leve (-22), la intensidad se clasifica como media (2), teniendo en cuenta que el grado de incidencia de la actividad sobre el impacto no es tan fuerte, la extensión es puntual (1), puesto que el mantenimiento produce una afectación en un área muy específica, su momento es a medio plazo (2) puesto que el tiempo trascurrido entre la actividad y el comienzo del impacto puede ser de 1 a 10 años, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima o nula, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es periódico o intermitente (2), puesto que la afectación que genera la actividad es de manera regular, para finalizar, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.

Mantenimiento, Repotenciación y Ampliación de Puentes

En esta actividad de genera una perturbación Moderado (-27), la intensidad se clasifica como media (2), teniendo en cuenta que el grado de incidencia de la actividad sobre el impacto no es tan fuerte, la extensión es puntual (1), puesto que el mantenimiento produce una afectación en un área muy específica, su momento es de carácter inmediato (4) puesto que el tiempo trascurrido entre la actividad y el comienzo del impacto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima o nula, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es periódico o intermitente (2), puesto que la afectación que genera la actividad es de manera regular, para finalizar, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Económico**

Tabla 6.31. Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental "Actividades económicas"

MEDIO:	Socioeconómico	**COMPONENTE:**	Económico
FACTOR:	Social	**ASPECTOS:**	Actividades económicas
EFECTO:	Incremento del mercado laboral local		
IMPACTO AMBIENTAL:	Alteración del mercado laboral local		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)**	
Rocería y desmonte manual (Poda, corte y retiro de árboles)		Moderado (37)	
Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios		Moderado (37)	
DESCRIPCIÓN			
Rocería y desmonte manual - Operación y mantenimiento de estaciones de peaje, pesaje y áreas de servicios En esta actividad de genera una perturbación positiva Moderado (37), la intensidad se clasifica como media (2), teniendo en cuenta que el grado de incidencia de la actividad sobre el impacto no es tan fuerte, la extensión es total (4), puesto que alberga todo el corredor y el área de influencia del proyecto, su momento es a largo plazo (1), la persistencia permanente (4) puesto que la permanencia del efecto va hasta la finalización del contrato de concesión, la reversibilidad es a mediano plazo (2), ya que el factor social alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es continua (4), puesto que la afectación que genera la actividad es de manera constante, para finalizar, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.			

Fuente: UVCP, 2024

- **Componente Espacial**

Tabla 6.32. Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental "Posible afectación al acceso de los predios, bienes y servicios"

MEDIO:	Socioeconómico	**COMPONENTE:**	Espacial
FACTOR:	Social	**ASPECTOS:**	Accesibilidad a predios, bienes y servicios
EFECTO:	Limitar la accesibilidad a los predios, bienes o servicios ubicados en las zonas contiguas al proyecto		
IMPACTO AMBIENTAL:	Posible afectación al acceso de los predios, bienes y servicios		
ACTIVIDAD		**CALIFICACIÓN**	

	(Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)
Intervención y Mantenimiento de pavimentos (Renivelación de la carpeta asfáltica, Parcheo y/o Bacheo, Coeficiente de fricción, sello de fisuras/grietas)	Leve (-24)
DESCRIPCIÓN	
Intervención y Mantenimiento de pavimentos La calificación de esta actividad se relaciona con la afectación para el ingreso a los predios, puesto que puede generar molestias por parte de las comunidades asentadas en los tramos a intervenir, sin embargo, esta se califica de manera leve pues los cierres de las vías serán intermitentes, con tiempo de intervención cortos por lo que dichos conflictos pueden generarse de manera inusual. Esta actividad tiene un nivel de importancia de carácter irrelevante negativo (-24), la intensidad de esta es media, pues el grado de afectación que genera la actividad es regular, con respecto a la extensión se califica como puntual (1) ya que el efecto será generado en una localización exacta dentro del área de afectación, el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, en cuanto al efecto es indirecto o secundario (1), puesto que el efecto no es generado directamente por la acción principal sino por acciones secundarias, la periodicidad es irregular o discontinuo (1) puesto que la afectación que genera la actividad no se mantiene y por último la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.	

Fuente: UVCP, 2024

6.2.3. Conclusiones de la evaluación de impactos ambientales en el escenario "Con Proyecto"

Como resultado de la evaluación de impactos con proyecto, se identifica el poco grado de impacto que ocasionará el proyecto en los componentes físico y biótico en su área de influencia debido a su ubicación y al uso actual que se le da a la zona de operación y mantenimiento. Como impacto destacado debido a la calificación de importancia ambiental dado que se considera la perturbación a las comunidades faunísticas y florísticas, así como el cambio de uso del suelo per se del proyecto.

Los impactos identificados y valorados en los ítems anteriores apuntan a una caracterización de efectos temporales y con manejo ambiental con alta factibilidad de prevención del impacto, gracias a la naturaleza o el tipo de intervención que poseen las actividades operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga*.

Los incrementos de niveles de calidad de aire (material particulado, gases y ruido) se proyectan con intensidad mínima, y se presentaran de forma irregular correspondiente en los periodos de aperturas de zanja y adecuación de terrenos, tiempo en el cual cuales habrá la mayor operatividad, y serán de forma secuencial en la intervención.

En el componente socioeconómico y cultural, el proyecto generará unos impactos beneficiosos con respecto al mejoramiento de la accesibilidad y conectividad, mejorando significativamente la movilidad de las poblaciones y de las comunidades aledañas, aunque también el proyecto ocasionaría un impacto negativo, pero con un grado de intensidad bajo por los conflictos que se pueden presentar con la comunidad sobre todo por la congestión vial que se pueda presentar en medio de su desarrollo.

En ANEXOS/ CAP. 6/ 6.1 Matrices Evaluación Impactos, se encuentran las matrices de evaluación de impactos ambientales diligenciadas.

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS (PAGA)

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO- BUGA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO UF0 Y ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 Y 18

CAPITULO 7

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

FEBRERO 2024

CONTENIDO

7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL 4

7.1. Programa 1: GESTIÓN DEL PROYECTO 7
7.1.1. Subprograma 1.1: Conformación del grupo de gestión ambiental y social 7
7.1.2. Subprograma 1.2: Capacitación para el personal de obra 11
7.1.3. Subprograma 1.3: Cumplimiento de requerimientos legales 14

7.2. Programa 2: MANEJO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS 17
7.2.1. Subprograma 2.1: Manejo integral de materiales de construcción 17
7.2.2. Subprograma 2.3: Señalización para el manejo ambiental en frentes de obra y sitios transitorios 22
7.2.3. Subprograma 2.4: Manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos 27
7.2.4. Subprograma 2.5: Manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales 33
7.2.5. Subprograma 2.6: Manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales 39

7.3. Programa 3: GESTIÓN HÍDRICA 44
7.3.1. Subprograma 3.1: Manejo de aguas superficiales 44
7.3.2. Subprograma 3.2: Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales 52

7.4. Programa 4: BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 57
7.4.1. Subprograma 4.1: Manejo del descapote y la cobertura vegetal 57
7.4.2. Subprograma 4.2: Recuperación de áreas afectadas 61
7.4.3. Subprograma 4.4: Protocolos de protección de fauna silvestre para actividades que requieran remoción de coberturas vegetales. 63
7.4.4. Subprograma 4.5: Protección de la fauna en vías 79

7.5. Programa 5: MANEJO DE INSTALACIONES TRANSITORIAS, DE MAQUINARIA Y EQUIPOS. 84
7.5.1. Subprograma 5.1: Instalación, Funcionamiento y Desmantelamiento de Campamentos y Sitios de Acopio. 84
7.5.2. Subprograma 5.3: Manejo de maquinaria, equipos y vehículos. 88

7.6. Programa 6: DESARROLLO LOCAL 91
7.6.1. Subprograma 6.1: Mano de obra contratada con enfoques de género, derechos y diferencial. 91

7.7. Programa 8: GESTIÓN SOCIAL DE INFRAESTRUCTURA, PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS 93
7.7.1. Subprograma 8.1: Infraestructura de predios y servicios públicos 93

7.8. Programa 10: PARTICIPACIÓN, GOBERNANZA E INCLUSIÓN SOCIAL 97
7.8.1. Subprograma 10.1: Atención a la comunidad 97
7.8.2. Subprograma 10.2: Información y divulgación. 101
7.8.3. Subprograma 10.3: Cultura vial y participación comunitaria 104
7.8.4. Subprograma 10.4: Inclusión social con perspectiva de género y de transversalización 106

7.8.5. Subprograma 10.5: Gobernanza 109

7.9. CRONOGRAMA PAGA 110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 7.1. Programas Ambientales-Corredor Buga-Loboguerrero-Buenaventura 5

Tabla 7.2. Conformación del grupo de gestión ambiental 7

Tabla 7.3.Capacitación y concienciación para el personal de obra 11

Tabla 7.4. Cumplimiento de requerimientos legales 14

Tabla 7.5. Subprograma 1: manejo integral de materiales de construcción 17

Tabla 7.6. Subprograma 3: señalización para el manejo ambiental en frentes de obra y sitios transitorios ... 22

Tabla 7.7. Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) 27

Tabla 7.8. Manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales 33

Tabla 7.9. Manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales .. 39

Tabla 7.10. Manejo de aguas superficiales 44

Tabla 7.11. manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales 52

Tabla 7.12. Manejo del descapote y la cobertura vegetal 57

Tabla 7.13. Subprograma 2: recuperación de áreas afectadas 61

Tabla 7.14. Protocolos de fauna para actividades que requieran remoción de coberturas vegetales 63

Tabla 7.15. protección de la fauna en vías 79

Tabla 7.16. Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio. 84

Tabla 7.17. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos 88

Tabla 7.18. Mano de obra contratada con enfoques de género, derechos y diferencial. 91

Tabla 7.19. Infraestructura de predios y servicios públicos 93

Tabla 7.20. Atención a la comunidad 97

Tabla 7.21. Información y divulgación 101

Tabla 7.22. Cultura vial y participación comunitaria 104

Tabla 7.23. inclusión social con perspectiva de género y de transversalización 106

Tabla 7.24. Gobernanza 109

7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Las medidas de manejo ambiental que se considerarán para la ejecución de las actividades operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura - Loboguerrero - Buga,* se fundamentan en lo establecido en la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Modo Carretero (INVIAS, 2022); las cuales se describen en este capítulo, el cual se estructura mediante diferentes Programas con sus respectivas Fichas Ambientales. Estas medidas contempladas en el presente documento PAGA, se ejecutan en los diferentes componentes: abióticos, bióticos y sociales. Cabe aclarar que en el presente documento es necesario separar las medidas de manejo de acuerdo al tipo de actividad (Operación y Mantenimiento/ Puesta Punto), por tanto, las medidas contempladas para Puesta Punto se demarcarán con letra de color azul.

De acuerdo con la naturaleza de las actividades operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura - Loboguerrero - Buga*, y la legislación ambiental; esto no requiere de un trámite para la obtención de licencia ambiental, pero sí requiere de la solicitud y la obtención de los permisos ambientales tramitados ante las autoridades ambientales competentes.

La implementación de las medidas está en función de la secuencia de actividades; es decir, que a medida que se avanza en las diferentes actividades se van ejecutando las medidas de manejo respectivas tendientes a prevenir, mitigar, evitar y/o compensar los impactos ambientales asociados. Razón por la cual, se exponen las fichas ambientales en el orden requerido para el proyecto. Se presenta a continuación, la estructura preliminar del documento, teniendo en cuenta la codificación de los Programas de Manejo Ambiental a partir de los lineamientos propuestos en la Guía de Manejo Ambiental Modo Carretero del INVÍAS 2022; dichos programas se describen a través de fichas, en las cuales se presentan: objetivos, metas, etapa, impactos a manejar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de ejecución, cronograma y presupuesto.

Cada ficha contiene lo siguiente:

- Título del programa
- Código de identificación
- Objetivos: describe lo que se espera lograr con la implementación de las acciones propuestas.
- Impactos por manejar: presenta la identificación de los impactos que se prevé gestionar con la implementación de las medidas de manejo propuestas.

- Tipo de Medida: espacio creado para la identificación de las medidas según su funcionalidad (prevención, mitigación, corrección o compensación). Puede identificarse una o varias medidas según lo previsto en la ficha.
- Identificación de la aplicabilidad del programa de acuerdo con la complejidad del proyecto: indica para que tipo de proyectos según su complejidad es aplicable, no es exhaustivo, acorde a las particularidades del proyecto debe ajustarse y/o adoptarse el programa según corresponda.
- Descripción de las acciones a ejecutar: lineamientos y características que la concesionaria debe contemplar para lograr los objetivos.
- Lugar de aplicación: refiere el lugar físico donde se implementarán las actividades descritas
- Cronograma de implementación: presenta en algunos casos la cronología en la implementación de las actividades descritas
- Responsables de elaboración: en donde se incluye el nombre, matricula profesional y firma de los responsables de elaboración de cada ficha.

En la Tabla 7.1, se relacionan los programas establecidos en la Guía de Manejo Ambiental Modo Carretero con su código correspondiente y se adiciona una columna para indicar si aplica o no para este Proyecto.

Tabla 7.1. Programas Ambientales-Corredor Buga-Loboguerrero-Buenaventura

No.	PROGRAMA	PROYECTO		CÓDIGO	APLICA (Nivel complejidad)	IMPLEMENTADAS
1	GESTIÓN DEL PROYECTO	1.	Conformación del grupo de gestión ambiental y social.	DAGA-1.1-01	SI	SI
		2.	Capacitación y concientización para el personal de obra. (En este caso para el personal de Operación y Mantenimiento)	DAGA-1.2-02	SI	SI
		3.	Cumplimiento requerimientos legales.	DAGA-1.3-03	SI	SI
2	MANEJO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	1.	Manejo integral de materiales de construcción.	PAC-2.1-04	SI	SI
		2.	Manejo integral de explotación de fuentes de materiales de construcción	PAC-2.2-05	NO	NO
		3.	Señalización para el manejo ambiental en frentes de obra y sitios temporales	PAC-2.3-06	SI	SI

No.	PROGRAMA	PROYECTO		CÓDIGO	APLICA (Nivel complejidad)	IMPLEMENTADAS
		4.	Manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos. (Aplicable a las actividades prioritarias y/u Operación y mantenimiento y derrumbes.)	PAC-2.4-07	SI	SI
		5.	Manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales	PAC-2.5-08	NO	SI
		6.	Manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales.	PAC-2.6-09	NO	SI
3	GESTIÓN HÍDRICA	1.	Manejo de aguas superficiales	PGH-3.1-10	NO	SI
		2.	Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales	PGH-3.2-11	NO	SI
4	BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	1.	Manejo del descapote y la cobertura vegetal	PBSE-4.1-12	NO	SI
		2.	Recuperación de áreas afectadas	PBSE-4.2-13	NO	SI
		3.	Protección de ecosistemas estratégicos o sensibles	PBSE-4.3-14	NO	NO
		4.	Protocolos de fauna en obra	PBSE-4.4-15	NO	SI
		5.	Protección de la fauna en vías	PBSE-4.5-16	NO	SI
		6.	Compensación ambiental	PBSE-4.6-17	NO	NO
5	MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	1.	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio.	PMIT-5.1-18	NO	SI
		2.	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de trituración, asfalto y concreto.	PMIT-5.2-19	NO	NO
		3.	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	PMIT -5.3- 20	SI	SI
6	DESARROLLO LOCAL	1.	Mano de obra contratada con enfoques de género, derechos y diferencial.	PDL-6.1-21	SI	SI
		2.	Obras con participación comunitaria	PDL-6.2-22	NO	NO
		3.	Apoyo a la capacidad productiva y Negocios Verdes	PDL-6.3-23	NO	NO
7	COMUNIDADES ÉTNICAS,	1.	Programa de Arqueología Preventiva	PPSI 7.1-24	NO	NO

No.	PROGRAMA	PROYECTO		CÓDIGO	APLICA (Nivel complejidad)	IMPLEMENTADAS
	PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO Y SITIOS DE INTERES SOCIOCULTURAL	2.	Protección al patrimonio cultural	PPSI 7.2-25	NO	NO
		3.	Protección del patrimonio geológico y paleontológico	PPSI 7.3-26	NO	NO
		4.	Acompañamiento al desarrollo y cumplimiento de la Consulta Previa, libre e informada con comunidades étnicas.	PPSI -7.4-27	NO	NO
8	GESTIÓN SOCIAL DE INFRAESTRUCTURA, PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS	1.	Infraestructura de predios y servicios públicos	PGS-8.1-28	NO	SI
		2.	Apoyo y orientación a la gestión institucional en la recuperación del derecho de vía.	PGS-8.2-29	NO	NO
		3.	Acompañamiento a la gestión socio-predial	PGS-8.3-30	NO	NO
9	ACCESIBILIDAD	1.	Accesibilidad de la población e integración territorial	PA-9.1-31	NO	NO
10	PARTICIPACIÓN, GOBERNANZA E INCLUSIÓN SOCIAL	1.	Atención a la comunidad	PPGI-10.1-32	SI	SI
		2.	Información y divulgación	PPGI -10.2-33	SI	SI
		3.	Cultura vial y participación comunitaria	PPGI -10.3-34	SI	SI
		4.	Inclusión social con perspectiva de género y transversalización	PPGI -10.4-35	SI	SI
		5.	Gobernanza	PPGI -10.5-36	NO	SI

A continuación, se presentan las fichas ajustadas para la ejecución de este proyecto

7.1. Programa 1: GESTIÓN DEL PROYECTO

El programa para la gestión del proyecto Corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga presenta tres (3) proyectos o subprogramas orientados a planificar todas las actividades de manejo ambiental y social necesarias para la ejecución de las actividades de operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga,* en el marco del cumplimiento de las normas contractuales y normatividad ambiental y social vigente:

7.1.1. Subprograma 1.1: Conformación del grupo de gestión ambiental y social

Tabla 7.2. Conformación del grupo de gestión ambiental

<table>
<tr><td colspan="2">SUBPROGRAMA 1: CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</td><td>DAGA-1.1.-01</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Garantizar el cumplimiento y desarrollo eficaz de las acciones propuestas en cada programa del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental- PAGA, , a través de la gestión de los profesionales responsables de la actualización e implementación del documento.</td></tr>
<tr><td>IMPACTOS A MANEJAR</td><td colspan="2">TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Todos los impactos identificados en este volumen.</td><td>Prevención</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Mitigación</td><td></td></tr>
<tr><td>Corrección</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Compensación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para el desarrollo y aplicación de la gestión ambiental se conformará el Grupo de Gestión Socio Ambiental, el cual tiene a su cargo la responsabilidad de coordinar e implementar durante todo el proyecto, las medidas ambientales y sociales definidas en esto programas.

Para Operación y Mantenimiento:

Para la ejecución de las actividades del proyecto fue finalmente adjudicado a la Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico S.A.S mediante Contrato de Concesión APP No. 04 de 2022, suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) para la construcción, rehabilitación, operación y mantenimiento del corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga. Dentro de esta concesión adjudicada, los primeros compromisos es elaborar el PAGA de la UF0 para la operación y mantenimiento del corredor vial. Se contará con la presencia de dos profesionales: ambiental y social, con una dedicación de tiempo completo, quienes serán responsables de la implementación de las medidas de manejo establecidas.

La concesionaria debe garantizar el cumplimiento de las siguientes obligaciones:

• Que la elaboración del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental “PAGA” y del Sistema de Gestión Ambiental, cumplan con los requerimientos legales y operativos del contrato.
• Adelantar la gestión necesaria para identificar y obtener los permisos que se requieran para el desarrollo del contrato, ante las autoridades, desde la etapa previa al inicio de la ejecución del proyecto.
• Mantener actualizado el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental “PAGA” de acuerdo con las necesidades que se presenten durante las actividades.
• Contar con los insumos propios para adelantar las labores de manejo ambiental y social.
• Garantizar el cumplimiento de cada uno de los programas de manejo ambiental propuesto en el PAGA, de acuerdo con los impactos generados.
• Brindar capacitación e inducción técnica, ambiental y social a todos los trabajadores.
• Asegurar el cumplimiento de todos los programas de gestión social que conforman el PAGA.
• Responder los requerimientos de las autoridades ambientales, de la interventoría y de ANI.
• Garantizar la respuesta a todas las quejas, inquietudes y/o reclamos de la comunidad dando la solución pertinente.
• Mantener la señalización, demarcación y seguridad en general en los frentes a las zonas de</td></tr>
</table>

intervención.

- Presentar los informes establecidos, indicando el avance del cumplimiento de cada uno de los programas que conforman el PAGA, con los registros correspondientes.
- Las demás medidas, acciones que hagan parte de los pliegos de condiciones, especificaciones técnicas y contrato vial.
- Los requerimientos que establezca la autoridad ambiental competente.
- Elaborar los instrumentos necesarios para soportar el seguimiento y monitoreo a los programas de la gestión socioambiental, acorde con el alcance del proyecto.

Para Puesta Punto:

El grupo estará liderado por un jefe socioambiental y conformado por los siguientes profesionales:

- Un Profesional Ambiental Especialista
- Un Profesional Ambiental Auxiliar
- Un Profesional Forestal Residente
- Un Profesional Biólogo
- Un Profesional Social

Responsabilidades del Profesional Ambiental Especialista:

- El Residente Ambiental de la obra revisará el documento PAGA y la organización interna de su grupo Ambiental y Social; determinará el cumplimiento de los requerimientos legales y operativos del sistema, tal como está establecido por el INVIAS.
- Verificará que el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental "PAGA", se encuentre actualizado de acuerdo con las necesidades que se presenten durante las obras.
- Participará en los comités ambientales cuando lo requieran la Interventoría, o la entidad contratante.
- Participará en las jornadas de capacitación ambiental al personal de obra durante el tiempo de ejecución del proyecto.
- Elaborará los informes y formatos propios del seguimiento.
- Es el responsable que se desarrollen los programas establecidos en el PAGA, de acuerdo al cronograma aprobado y con la presencia del profesional responsable de la actividad ambiental.
- Tomar las acciones correctivas, cuando se presenten contingencias.
- Velar por el cumplimiento de los requerimientos de los permisos que sean de responsabilidad de los Contratistas.

Responsabilidades del Profesional Auxiliar ambiental:

- Brindar apoyo a las capacitaciones al personal de obra.
- Brindar el apoyo al residente ambiental para que se desarrollen los programas establecidos en el PAGA y al cronograma aprobado.
- Apoyar al residente ambiental en el cumplimiento de los requerimientos de los permisos que sean de responsabilidad de los contratistas.
- Las demás relacionadas con el cargo o asignadas por el residente Ambiental.

Responsabilidades del Profesional Forestal:

- Realizar la verificación del inventario forestal y los individuos autorizados por la autoridad

ambiental.
- Coordinar y dar seguimiento a las actividades de rescate, cuarentena y reubicación de las especies de epifitas vasculares.
- Ejecutar y apoyar en los programas de biodiversidad y servicios ecosistémicos
- Elaborar los informes sobre la gestión realizada.
- Apoyar y atender las reuniones requeridas por Autoridades y/o comunidades

Responsabilidad del Profesional Biólogo:

- Ejecutar y apoyar en los proyectos de biodiversidad y servicios ecosistémicos.
- Coordinar y dar seguimiento a las actividades de rescate y reubicación de fauna.
- Elaborar los informes sobre la gestión realizada.
- Apoyar y atender las reuniones requeridas por Autoridades y/o comunidades.

Responsabilidades del Profesional Social

- Tramitar la elaboración de las piezas divulgativas.
- Atender las Inquietudes y quejas de las comunidades y autoridades
- Garantizar que se den las respuestas a todas las quejas, reclamos e inquietudes de las comunidades, autoridades e Interventoría.
- Elaborar Informes sobre la gestión social.
- Ejecutar los programas de gestión social.
- Coordinar y realizar las reuniones informativas con la comunidad (inicio, avance, finalización o reuniones que se requieran), reuniones con el Comité de Veeduría y Participación Comunitaria y con los propietarios responsables de los predios en los que la obra afecta el acceso.
- Coordinar las actividades de apoyo para el levantamiento de las Actas de Vecindad tanto de inicio como de cierre de obra.

LUGAR DE APLICACIÓN

La gestión ambiental y social establecida en la presente ficha del PAGA será aplicada en el área de influencia del proyecto y donde se ejecuten las actividades operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del "*Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura -Loboguerrero- Buga*".

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (cada 3 años)									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	29
Contratación de personal (Profesional ambienta, Profesional Socia, especialista Ambiental, contratistas)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Presentación inicial del PAGA	X									
Solicitud de permisos ambientales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantener actualización del PAGA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Establecer insumos para cumplir con las actividades del PAGA	X	X								
Ejecución de capacitaciones en temas del PAGA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Registrar cumplimiento de requerimientos de autoridades ambientales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Registrar atención de quejas relacionadas con obligaciones ambientales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Control y seguimiento del PAGA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

COSTOS	
Los costos se aprecian en la minuta del contrato de concesión.	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN	
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.1.2. Subprograma 1.2: Capacitación para el personal de obra

Tabla 7.3.Capacitación y concienciación para el personal de obra

SUBPROGRAMA 2: CAPACITACIÓN ARA EL PERSONAL DE OBRA	DAGA-1.2.-02	
OBJETIVO		
Capacitar a todo el personal de la obra en temas técnicos, ambientales y sociales del proyecto.		
IMPACTOS A MANEJAR	**TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)**	
Todos los impactos identificados en este volumen.	**Prevención**	X
	Mitigación	
	Corrección	
	Compensación	
ACCIONES PARA DESARROLLAR		
Este programa aplica únicamente para los trabajadores vinculados al proyecto, ya que la capacitación a la comunidad se contempla en el Programa de Información y Divulgación. Las acciones que se implementarán para establecer el programa de capacitación en el corredor vial Buenaventura- Loboguerrero- Buga se deben mantener en concordancia con el plan de gestión social, el cual pretende disminuir el grado de desinformación y generación de falsas expectativas a la comunidad por información suministrada por el personal vinculado a las actividades de Operación y Mantenimiento. A continuación, se establecen los parámetros para la ejecución de las capacitaciones que son independientes al alcance técnico del proyecto: **Inducción:** como requisito para iniciar las actividades laborales en las áreas administrativas y en actividades de campo, para todos los trabajadores sin importar su profesión, oficio o el cargo que desempeñe (gerente, contador, auxiliar, ayudante de actividades de operación y mantenimiento, etc.), asistirán a la inducción de ingreso al proyecto. Las personas responsables de las capacitaciones programarán jornadas de inducción a lo largo de las semanas dirigidas a los nuevos trabajadores, teniendo en cuenta el número de asistentes y el escenario. **Capacitaciones adicionales de Gestión Socioambiental:** dado que durante la ejecución del proyecto de obra se hace necesario realizar reforzamiento y retroalimentación de acuerdo con la dinámica de este, se programarán capacitaciones adicionales cuya periodicidad estará en función de los requerimientos de la obra. Plan temático para capacitación.		

Las capacitaciones se realizarán en espacios dotados de los materiales básicos para los trabajadores asistentes.

El Concesionario mantendrá a disposición de la Interventoría y la ANI los registros de las capacitaciones efectuadas incluyendo los siguientes documentos como soporte de su actividad:

- Registro de Asistencia de participantes.
- Registro fotográfico

A continuación, se relaciona un listado de los posibles temas de capacitación, a complementar según necesidades de las actividades de operación y mantenimiento.

TEMA	ALCANCE	DIRIGIDO A	RESPOSABLE
Técnica	• Alcance técnico del Contrato • Normas generales sobre conductas dentro de la obra. • Cumplimiento del PAGA Manejo de materiales de construcción.	A todo el personal que ingrese al proyecto. Profesionales técnicos y administrativos. Personal de obra: auxiliares, ayudantes y operadores.	Director de intervenciones de operación y mantenimiento del proyecto
Ambiental	• Protección de flora y fauna. • Manejo de materiales de fresado y bacheo. • Manejo integral de residuos líquidos, escombros, residuos reciclables y basuras. • Manejo de señalización y manejo de tráfico. • Normas ambientales, sanciones por el incumplimiento y delitos ambiente • Ciclo de vida de los materiales más representativos del proyecto y sus impactos en cada etapa	A todo el personal de: • Nivel directivo • Nivel técnico • Nivel operativo	Especialista ambiental del proyecto
Social	• Procedimiento de información a la comunidad. • Relaciones con la comunidad. • Inteligencia vial • Manejo de conflictos.		

Metodología para las capacitaciones ambientales:

Para el desarrollo de las capacitaciones de debe tener en cuenta la programación de obra, para poder determinar el día y garantizar el desarrollo de esta, para la actividad se tendrá en cuenta:

- Priorizar los temas en función de la importancia de la etapa del proyecto.
- El personal del área socio-ambiental visitará los frentes de trabajo para verificar si los conocimientos impartidos durante las sesiones de capacitación están siendo aplicados en el desarrollo de las actividades e intervenciones de operación y mantenimiento. De acuerdo con los resultados obtenidos se programarán las capacitaciones de fortalecimiento que sean necesarias.
- Evitar improvisar, siempre se debe preparar el contenido de la capacitación.
- Revisar la duración (tiempo) para afectar las actividades de obra, y que el ejercicio cumpla su

función.

- Los temas para tratar deberán ser lo más práctico posible y acorde con los trabajos ejecutados.
- Elaborar material de divulgación (folletos o cartillas) con los temas de capacitación, los cuales serán una herramienta visual para las actividades.
- Verificación de la aplicación de los conocimientos.
- Levantar en la totalidad de las capacitaciones un registro de asistencia.

Mecanismos de seguimiento interno:

Además de las evaluaciones escritas que se desarrollan durante las capacitaciones, como mecanismo de control y evaluación la concesionaria, designará las personas responsables de la capacitación para evaluar los resultados de la capacitación. Los resultados incorporaran los cambios que se considere pertinentes o el refuerzo de los procedimientos de manera acorde con los fines propuestos.

LUGAR DE APLICACIÓN

Sedes administrativas y zonas de intervención del proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (cada 3 años)									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	29
Talleres de inducción al personal programados.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cronograma de capacitación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ejecución de jornadas de educación ambiental y capacitación	X	X	X	X	X	x	X	X	X	X
Ejecución de jornadas de educación social y capacitación	X	X	X	X	X	x	X	X	X	X
Registro de avance del cronograma de capacitación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

COSTOS

Dentro de los costos administrativos del proyecto.

PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN

NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.1.3. Subprograma 1.3: Cumplimiento de requerimientos legales

Tabla 7.4. Cumplimiento de requerimientos legales

<table>
<tr><td colspan="2">SUBPROGRAMA 3: cumplimiento de requerimientos legales</td><td colspan="2">DAGA-1.3.-03</td></tr>
<tr><td colspan="4">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="4">• Contar con todos los permisos, autorizaciones, licencias y/o concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere el proyecto.
• Cumplir con la normatividad vigente, en relación con los mecanismos de participación, control social, consultas previas, respuesta a los derechos de petición y las solicitudes de información, entre ellas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">IMPACTOS A MANEJAR</td><td colspan="2">TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">• Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos
• Cambios en los niveles de ruido
• Cambios en la calidad del aire
• Alteración capacidad de acuíferos
• Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos
• Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta
• Disminución y pérdida de los tamaños de poblaciones de fauna endémica, migratoria y/o en condición de amenaza o vulnerabilidad.
• Alteración del comportamiento y reducción de áreas de actividad de la fauna
• Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia.
• Afectación en la cotidianidad
• Conflictos con comunidades e instituciones</td><td>Prevención</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Mitigación</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Corrección</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Compensación</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="4">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="4">Para el caso particular de este proyecto, se debe verificar que se cumpla con todos los requerimientos legales, para lo cual, se debe determinar y adelantar la gestión para obtener los permisos, concesiones, licencias y/o autorizaciones que requiera para la operación de las áreas de servicio, los centros de control, etc.

Para la obtención de los permisos, la concesionaria es responsable de organizar y entregar la información técnica y legal necesaria, así como la solicitud acompañada de los formatos únicos nacionales ante la autoridad ambiental competente. Es responsabilidad de la concesionaria, a través de su especialista ambiental, verificar y cumplir con los requerimientos establecidos en los actos administrativos mediante los cuales se otorgan los permisos. En los informes mensuales se deberá reportar el cumplimiento de estos.</td></tr>
</table>

No obstante, el concesionario, puede adquirir los materiales de construcción –agregados pétreos, asfalto, concreto etc.–a un tercero, al igual que disponer los RCD, en sitios manejadas por terceros, en ese caso, el especialista ambiental debe verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos y/o autorizaciones ambientales vigentes, de conformidad con la normatividad y anexar copia de los permisos correspondientes en el PAGA. Es responsabilidad del concesionario, a través de su profesional social, verificar la respuesta a los derechos de petición, los cuales pueden ser reclamos, quejas, manifestaciones, peticiones de información y consultas; en caso de presentarse, debe verificarse que se cumplan los siguientes plazos, establecidos por la Constitución Nacional y la normatividad que reglamenta el tema.

A continuación, se listan los posibles permisos que se solicitaran para la ejecución de Contrato de Concesión APP No. 04 de 2022:

Permisos ambientales

Recurso natural	Tipo de permiso	Entidad que lo otorga	Observaciones
Agua	Permiso de concesión de agua	Corporaciones autónomas regionales	Como alternativa inmediata, para abastecer el CCO y área de servicio, básculas y CCT se hará a través de compra de agua en bloque (ver Anexos/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.8. Permiso de gestores/ Certificados Aguas de Buga), para las actividades de bacheo se hará uso de servicios de terceros (ver Anexos/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.2. Agua industrial) y recolección de aguas residuales domesticas a través de Váctor) (ver Anexos/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.3. Permisos de vertimiento).
	Permisos de ocupación de cauce	Corporaciones autónomas regionales	Los permisos de ocupación de cauce requeridos se encuentran en trámite a través de las corporaciones autónomas regionales que aplican (CVC y EPA). Ver ANEXOS\CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIENTO\5.6 POC
Forestal	Permiso de aprovechamiento forestal	Corporaciones autónomas regionales	Para la ejecución del contrato, se identifica la necesidad de realizar intervención forestal de individuos arbóreos a largo plazo. Por lo que, este trámite no se contempla como prioritario.
	Permiso de levantamiento de veda	Corporaciones autónomas regionales	En caso de identificarse durante la solicitud de aprovechamiento forestal individuos en veda.
Aire	Permisos emisiones para el funcionamiento de las plantas de asfalto y trituración	Corporaciones autónomas regionales	El concesionario debe verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos.
Suelo	Título minero y licencia ambiental para explotación de materiales.	Corporaciones autónomas regionales	Los agregados pétreos van a ser adquiridos a un tercero. El concesionario debe verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos
	Autorización de Sitios de disposición	Secretaria Planeación Municipal y/o	La concesión debe garantizar el manejo adecuado del material sobrante, así como su

	de materiales sobrantes.	Autoridad Ambiental según jurisdicción	posterior disposición mediante terceros autorizados.
	Permiso cierres temporales de vías	ANI	En caso de evaluar la necesidad durante la ejecución de las actividades de operación y mantenimiento de realizar cierres mayores a 15 minutos se solicitarán el permiso de cierre mediante un PMT – Plan de manejo de tráfico

LUGAR DE APLICACIÓN
Sedes administrativas y frentes de zonas de intervención del proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Solicitud de permisos ante las Corporaciones autónomas regionales (visita de campo para identificar los permisos a solicitar)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Solicitud y obtención del Permiso de vertimientos para las aguas residuales producidas en el área de servicio y CCO ubicado en el PR100+300.	X									
Solicitud y obtención del Permiso de Concesión de aguas subterráneas o superficiales para la zona de basculas Puente Tierra ubicada en el PR96+250.	X									
Solicitud y obtención del permiso de Concesión de aguas subterráneas o superficiales para el área de CCT de túneles, ubicado en el PR58+429	X									
Solicitud y obtención del permiso de Concesión de aguas superficiales para el abastecimiento del tanque de la red contra incendios, ubicado en el PR59+900	X									
Contratación de tercero para disposición final de RCD	X									
Solicitud y obtención de Permisos de poda y disposición final de los residuos, a lo largo del corredor y donde se requiera para el inicio de la operación de todo el corredor vial.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Verificar que los proveedores (fuentes de material) cuenten con los correspondientes permisos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Solicitar el permiso de cierre mediante un PMT – Plan de manejo de tráfico.	X									

COSTOS
Los costos se aprecian en la minuta del contrato de concesión.

PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN	
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.2. Programa 2: MANEJO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

Este programa contempla seis (6) programas. Sin embargo, uno de ellos está encaminados a establecer las acciones para controlar, prevenir y mitigar los impactos que se puedan generar durante la ejecución de las actividades de Operación y Mantenimiento, con las acciones para el manejo de los materiales que se generen y el manejo de los residuos sólidos, en cumplimiento de la política ambiental que propende por un manejo integral de los mismos.

7.2.1. Subprograma 2.1: Manejo integral de materiales de construcción

Tabla 7.5. Subprograma 1: manejo integral de materiales de construcción

<table>
<tr><td colspan="2">SUBPROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALESDE CONSTRUCCIÓN</td><td>CÓDIGO PAC-2.1-04</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Prevenir y mitigar los potenciales impactos ambientales directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos asociados al manejo de los materiales de construcción en los sitios de influencia directa del proyecto y centros de acopio.</td></tr>
<tr><td>IMPACTOS A MANEJAR</td><td colspan="2">TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">De acuerdo con los componentes que conforman la línea base del medio abiótico, las actividades relacionadas con el manejo integral de materiales de construcción involucran el componente geomorfológico, edafológico (suelo) y usos del suelo, generando potenciales impactos relacionados con: cambio en la susceptibilidad a la erosión y estabilidad del terreno, cambio en la morfología y las propiedades fisicoquímicas del suelo y cambio en el uso del suelo y emisiones generadas (evitadas) relacionadas con la reducción del consumo de recursos por menores actividades de mantenimiento y consumo de energía.</td><td>Prevención</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Mitigación</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Corrección</td><td></td></tr>
<tr><td>Compensación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para Operación y Mantenimiento:

Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de materiales dispuestos para actividades de bacheo, fresado, sellado de fisuras y grietas, la concesionaria incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema.

La adquisición de materiales se realizará con terceros que cuenten con los permisos y autorizaciones por parte de la entidad correspondiente.

La concesión para el desarrollo del contrato podrá utilizará, entre otros, los siguientes materiales:
• Materiales granulares: triturado, arena, base y subbase granular.</td></tr>
</table>

SUBPROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALESDE CONSTRUCCIÓN	CÓDIGO PAC-2.1-04

- Materiales asfalticos: asfalto, emulsión asfáltica, mezcla asfáltica.
- Concreto.
- Acero.
- Pintura para demarcación.

MEDIDAS DE MANEJO DE MATERIALES (ACCIÓN 1):

Materiales pétreos: El suministro de los materiales pétreos debe hacerse a través de proveedores que cuenten con licencia ambientas y título minero. En este caso se hará por medio del contratista ROCALES Y CONCERETOS S.A.S. Ver Anexos/ CAP 7/ 7.4. Permisos de fuentes de material. En el cual se adjunta permiso de uso de agua subterránea para uso industrial, licencia para explotación de fuentes de material, permiso de emisiones atmosféricas, Permiso de vertimientos, RUCOM, Certificado RMN).

Teniendo en cuenta la dinámica de las intervenciones de la carpeta asfáltica, no se prevén permisos para acopios transitorios. Dado que estas intervenciones poseen tiempos muy cortos. Por lo que, cada contratista se encargará de realizar convenios con dueños de predios donde se tenga la necesidad de depositar transitoriamente algún material.

- Los materiales no utilizados en las actividades de bacheo deben ser retirados del frente de éstas. La disposición final de residuos generados en las actividades de bacheo, sellado de fisuras, grietas, etc., se hará con base en lo recomendado en el proyecto 4 Manejo Integral de Residuos de Construcción y Demolición PAC-2-4-07.
- Lo que respecta al material de fresado, se contara con los certificados que constate la recepción del material ya sea en sitio de disposición final o en reusó.

Cada contratista si hace uso de algún sitio de acopio transitorio debe darle cumplimiento a lo siguiente:

- El almacenamiento de los materiales se debe realizar de acuerdo con su naturaleza y volumen y deberá estar debidamente señalizado e identificado.
- Los vehículos para transporte de agregados y mezclas deberán contar con dispositivos para depositar los materiales de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se llegue a presentar, deberá ser subsanada por el constructor a su costa, antes de proseguir el trabajo.
- El transporte de materiales debe realizarse en vehículos y/o recipientes especiales, que permitan un adecuado desplazamiento y que minimicen la posibilidad de derrames y contaminaciones al suelo y cuerpos de agua. Debe cumplir con las exigencias normativas y con un Plan de Contingencias debidamente aprobado, que contemple todo el sistema de seguridad, prevención, organización de respuesta, equipos, personal capacitado, presupuesto para la prevención y control de emisiones contaminantes y reparación de daños.
- Cemento: se colocará sobre una cama metálica y/o en estibas de madera que garantice su protección contra la humedad.
- En la zona de intervención sólo se pueden tener los materiales que se utilizarán durante la jornada de trabajo. Éstos deben estar resguardados del agua y el viento, cubiertos con plástico o lona. Se mantendrá el resto de los materiales en los patios de almacenamiento o acopio.

SUBPROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALESDE CONSTRUCCIÓN	CÓDIGO PAC-2.1-04

- Se debe cubrir todos los materiales que generen material particulado.

Para Puesta Punto:

Medidas de manejo de materiales pétreos

- Solo se ubicarán en los frentes de obra los materiales necesarios para máximo dos jornadas de trabajo.
- Para prevenir las emisiones de material particulado, durante el almacenamiento provisional de material pétreo, la Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico cubrirá con el material adecuado, con el fin de evitar su dispersión por acción del viento y el agua.
- Los acopios deben ser demarcados y señalizados, evitando que obstaculicen el desarrollo de las obras y que se presenten conflictos con las comunidades.
- Si se requiere almacenamiento temporal de material de construcción en los frentes de obra, se ubicará un sitio alejado del ingreso a las viviendas y a cuerpos de agua.
- Previo a la utilización de los puntos de acopio, se deberá tener visto bueno del área ambiental, para ser utilizado como acopio de materiales.
- Para minimizar el impacto sobre el paisaje, los materiales o residuos de construcción no utilizados en las obras, deben ser cubiertos y señalizados, al finalizar cada jornada de trabajo.
- En los frentes de obra se tendrán sitios de acopios temporales, de acuerdo con la norma vigente.
- El tiempo máximo permitido para el almacenamiento del residuo o material sobrante en el espacio público es de 24 horas. Pero dado que en varias ocasiones es imposible retirar los escombros durante las 24 horas después de producidos, se hace necesario adecuar un sitio de almacenamiento temporal. En ese caso La Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico debe ubicar un sitio temporal de acopio que no interfiera ni con el tránsito vehicular, ni con el peatonal. Se definirá, de acuerdo con las circunstancias de la zona.
- Con el fin de controlar la resuspensión de material particulado cuando se esté en las actividades de colocación del material y cuando las condiciones climáticas lo exijan (tiempo seco) se realizará humectación permanente sobre las áreas desprovistas de acabados.
- La frecuencia de humectación de las áreas desprovistas de acabados se realizará cuando sea necesario de acuerdo con las condiciones climáticas que se presenten y la disponibilidad del recurso.

La actividad de humectación se realizará mediante el uso de un camión cisterna con un sistema de flautas adosado en la parte trasera del vehículo de tal manera que permita realizar el riego del agua de manera uniforme y en un caudal controlado, garantizando el uso racional del agua.

Sistema de humectación de vía desde carrotanque



Fuente: https://www.tanquesargenplast.com/RESPONSIVE/camion-regador.php

SUBPROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALESDE CONSTRUCCIÓN	CÓDIGO PAC-2.1-04

Medidas de manejo para el concreto:

- Las mezclas de concreto deben realizarse sobre una base metálica o sobre un geotextil para asilarlos del suelo y prevenir su contaminación.
- Se prohíbe a todo el personal directo y contratistas, el lavado de las mezcladoras de concreto en los frentes de obra o en cuerpos de agua cercanos. Esta labor únicamente se realizará en los puntos autorizados adecuados con lonas impermeables y piscinas de sedimentación adecuadas para tal fin.
- En caso de derrame, se limpiará la zona de forma inmediata, recogiendo y depositando el residuo en el sitio de disposición de RCD.
- La Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico dispondrá de los medios necesarios para que la manipulación en obra de la mezcla no produzca derrames, salpicaduras, segregación y choques contra formaletas o el refuerzo. Los métodos utilizados para el vaciado del concreto en obra deben permitir una regulación adecuada de la mezcla, evitando su caída con demasiada presión o que choque con formaletas o el refuerzo.
- Las bolsas de cemento deben ser recogidas al final de la jornada de trabajo y trasladadas al sitio de acopio de residuos sólidos, por ningún motivo pueden permanecer en los frentes de obra una vez desocupados, ya que afectan la calidad paisajística y contaminan los suelos.
- Para la instalación de las estructuras de concreto en los cuerpos de agua a ser intervenidos cuando aplique, se deberá aislar previamente el área de intervención con ataguías y/o tablestacados y/o diques provisionales, de tal manera que, las obras se realicen en seco; es decir, sin contacto entre los materiales de construcción y el agua.

Medidas de manejo para el asfalto:

- El personal que realice esta actividad debe contar con los elementos de protección que se establecen en la matriz de riesgos por puesto de trabajo, del programa de salud ocupacional, debido a que por sus altas temperaturas este puede ocasionar quemaduras y afectaciones respiratorias.
- Los residuos de asfalto deben ser recogidos una vez finalizada la actividad diaria, evitando en lo posible dejar en los frentes de obra acopios de residuos de asfalto.
- No se deben disponer los residuos de asfalto en las áreas verdes, cultivos o cercanos a cuerpos de agua, porque además de que pueden afectar la cobertura vegetal, el asfalto proviene de hidrocarburos que son contaminantes y pueden afectar la calidad de los suelos y generar conflictos con las comunidades.

Medidas de Manejo para los prefabricados:

- Las medidas a tener en cuenta para el manejo de los prefabricados se refieren a condiciones de almacenamiento ordenado con las respectivas normas de aseo en el área destinada dentro de los campamentos, con alturas en lo posible no superiores de 1,5 metros. En el área se llevarán a cabo inspecciones de la estabilidad del terreno, para prevenir accidentes de trabajo.
- Este material deberá ser protegido de la intemperie para garantizar sus condiciones de calidad, las zonas de almacenamiento serán señalizadas y ubicadas en sitios donde no presenten obstáculos para el personal de obra, la comunidad y el tránsito vehicular. La localización de las zonas de almacenamiento deberá hacerse en zonas donde se presenten menores intervenciones al medio biótico y abiótico, de igual forma se garanticen condiciones de facilidad para el almacenamiento o traslado del material requerido para las obras del proyecto.
- En las actividades donde se requiera del uso de hierro y varillas donde queden expuestas, deberán ser protegidas y/o señalizadas para prevenir accidentes y el deterioro de estos materiales.
- Se restringe el acopio de los diferentes materiales de construcción en las zonas de rondas hidráulicas de quebradas, esteros, caños o arroyos, salvo que sean las únicas zonas para el almacenamiento de los

SUBPROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALESDE CONSTRUCCIÓN	CÓDIGO PAC-2.1-04

mismos disponible en los frentes de obra.

Granulo de caucho reciclado - GCR

- La Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico incluirá el uso del Grano Caucho Reciclado para cada unidad funcional según los requerimientos del contrato.
- Se deberá emplear para el diseño y la construcción del pavimento flexible con Grano de Caucho Reciclado, las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y las Normas de Ensayo de Materiales INVIAS actualmente vigentes, referenciadas en el Apéndice Técnico 3.
- El grano de caucho reciclado (GCR) se obtendrá de llantas usadas recuperadas en el territorio nacional.
- El Grano Caucho Reciclado se incluirá únicamente en la Etapa Preoperativa y se podrá disponer tanto en capas de rodadura como en capas intermedias.

Los proveedores que sean seleccionados por parte del Contratista de obra de obra, previo a las actividades deberán remitir los soportes respectivos (Licencia ambiental, titulo minero, RUCOM).

LUGAR DE APLICACIÓN										
Sitios de instalación de centros de acopio y manejo de materiales										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Contratación de empresas encargadas del suministro del material pétreo para las intervenciones de Operación y mantenimiento	X									
Supervisión de condiciones jurídicas de proveedores de materiales	X									
Definición y ejecución de actividades para el óptimo manejo y aprovechamiento de materiales de construcción	X									
Reporte de volúmenes de material de construcción adquiridos por contratistas.	X									
Seguimiento del adecuado almacenamiento de materiales.	X									
COSTOS										
Los costos se aprecian en la minuta del contrato de concesión.										

PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN	
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.2.2. Subprograma 2.3: Señalización para el manejo ambiental en frentes de obra y sitios transitorios

Tabla 7.6. Subprograma 3: señalización para el manejo ambiental en frentes de obra y sitios transitorios

<table>
<tr><td colspan="2">SUBPROGRAMA 3: SEÑALIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN FRENTES DE OBRA Y SITIOS TRANSITORIOS</td><td>CÓDIGO PAC-2.3-06</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Incluir en el desarrollo del proyecto para la prevención, reducción y/o mitigación del impacto de los accidentes asociados al tránsito, mediante la implementación de medidas de seguridad vial; junto con el uso de medidas durante la ejecución de, que vinculen al personal que ejecutara las actividades de mantenimiento y operación al acceso de movilidad segura.</td></tr>
<tr><td>IMPACTOS A MANEJAR</td><td colspan="2">TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Corresponden a aquellos relacionados con la movilidad, el acceso a la infraestructura vial o la seguridad del personal vinculado a las intervenciones especificas del proyecto junto con las comunidades aledañas a las zonas de intervención y áreas de uso temporal.</td><td>Prevención</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Mitigación</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Corrección</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Compensación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para Operación y Mantenimiento:

Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de las medidas implementadas, la concesionaria incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema.

MEDIDAS PARA IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

El concesionario debe definir de un Plan de Manejo de Tránsito (PMT) que mitigue el impacto generado por las obras (en este caso actividades de bacheo, fresado, sellado de grietas, reemplazo de losas, instalación de estructuras de señalización horizontales y verticales) que se desarrollan en las vías públicas o privadas abiertas al público (rurales o urbanas) y en las zonas aledañas a éstas, con el propósito de brindar un ambiente seguro, ordenado, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, ciclistas, peatones, personal que ejecutara las actividades de Operación Mantenimiento y vecinos del lugar, en cumplimiento a las normas establecidas para la regulación del tránsito. (ver Anexos/ CAP 7/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL / 7.5. Plan de manejo de Tránsito/ Cronograma).

El concesionario demarcará áreas del proyecto colindantes con rondas hídricas de humedales, cuerpos y nacimientos de agua, con el fin de evitar la afectación de ecosistemas sensibles, como en áreas en las que se identifique la presencia de poblaciones de especies de fauna.

Establecer senderos peatonales de mínimo un metro de ancho, sin obstáculos y a un mismo nivel y con la debida señalización para la fácil movilidad de los transeúntes.

ADECUACIÓN DE FRENTES DE OBRA Y ÁREAS DE USO TEMPORAL
Los materiales que sean necesarios ubicar en las zonas de sellado de grietas, fresado deberán estar</td></tr>
</table>

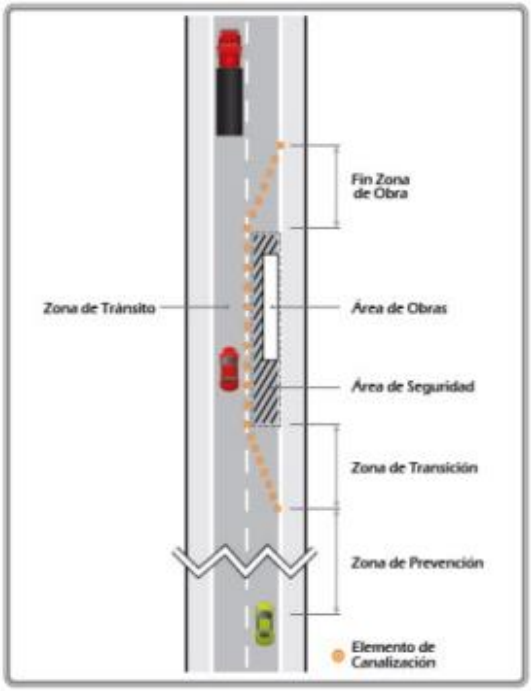
SUBPROGRAMA 3: SEÑALIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN FRENTES DE OBRA Y SITIOS TRANSITORIOS	CÓDIGO PAC-2.3-06

dispuestos y acordonados dentro de la señalización de las zonas a intervenir sin obstaculizar el tránsito vehicular y peatonal.

- Debe hacerse el cerramiento de todas las áreas de trabajo delimitando completamente el sitio de la obra con cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras. También se podrá emplear malla fina sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta o la malla deben apoyarse sobre parales o señalizadores tubulares de 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. La cinta o malla deberán permanecer perfectamente durante el transcurso de las obras.
- Para excavaciones mayores a 50 cms. se fijarán avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Durante la noche se instalarán señales nocturnas reflectantes, tales como conos luminosos, licuadoras, flechas y ojos de gato que adviertan el trabajo que se está ejecutando.

MEDIDAS DE MANEJO PARA SEÑALIZACIÓN:

- Realizar el mantenimiento permanente de todos los elementos utilizados para la demarcación de la unidad funcional cero.
- Zonas de intervención en la vía (aplica para obras de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías).



Fuente: Manual de Señalización INVIAS (2015).

- **Zona de prevención:** en esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la vía presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de

SUBPROGRAMA 3: SEÑALIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN FRENTES DE OBRA Y SITIOS TRANSITORIOS	CÓDIGO PAC-2.3-06

conducción (velocidad, atención, maniobras, entre otros) antes de entrar a la zona de transición.

- **Zona de transición:** es el sector donde los vehículos deben abandonar el o los carriles ocupados por la intervención de mantenimiento. Esto se consigue generalmente con canalizaciones o angostamientos suaves, delimitados por conos, delineadores tubulares, canecas u otro de los dispositivos.
- **Área de seguridad:** es el espacio que separa el área las intervenciones de mantenimiento de los flujos vehiculares o peatonales. Su objetivo principal es proporcionar al conductor, que por error traspasa las canalizaciones de la zona de transición o la de tránsito, un sector despejado en el que recupere el control total o parcial del vehículo antes que éste ingrese al área de trabajo, aumentando también la seguridad de los obreros. Por ello no deben ubicarse en ella materiales, vehículos, excavaciones, señales u otros elementos.
- **Área de obras:** es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por las intervenciones de operación y mantenimiento, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales.
- **Fin zona de obras:** es el sector utilizado para que el tránsito retorne a las condiciones de circulación que presentaba antes las zonas de intervención.

Para Puesta Punto:

- Capacitar al personal sobre los temas de señalización de frentes de obra para que contribuyan a esta actividad de seguridad y bienestar para trabajadores, residentes y usuarios.
- Señalizar y demarcar las áreas de trabajo y sitios de obras, para la cual se usarán los elementos adecuados como cintas de seguridad amarillas con franjas negras que deben estar siempre en buen estado y/o mallas finas sintéticas las cuales deben cercar todo el perímetro del área de construcción y deberán permanecer durante todo el tiempo que transcurra la obra.
- Tanto cintas como mallas siempre deben estar en buen estado, lo cual debe ser verificado cada mañana antes del inicio de los trabajos por parte del profesional de seguridad y salud ocupacional.
- Todos los materiales que se coloquen en los frentes de obras deberán estar debidamente, acordonados y señalizados y en ningún caso deben ocupar sitios no autorizados o fuera de las áreas de trabajo definidas.
- Se instalarán avisos preventivos que indiquen que tipo de actividades se realizan y que adviertan los peligros y limitaciones de acceso solamente para el personal autorizado que participa en las obras del proyecto.
- Ninguna excavación se podrá dejar abierta más de 24 horas salvo que sea absolutamente, en estos casos se implementarán las medidas necesarias para evitar accidentes en estos sitios.
- En los sitios donde sea necesario se instalarán pasos peatonales para el ingreso y salida de fincas, negocios, empresas, los cuales permitan sin inconvenientes el paso de transeúntes de manera segura, sin obstáculos.
- Se instalarán dispositivos luminosos para señalizar en las noches los sitios de trabajo, los cuales deberán cumplir las especificaciones del manual de tránsito para obras civiles cuando se requieran, de acuerdo al manual de señalización vial del Ministerio de Transporte para vías en lugares abiertos.
- Los trabajos nocturnos deben estar previamente informados al área SST por esta para asegurar que se tomen todas las medidas necesarias sobre todo en los aspectos de seguridad vial y para los trabajadores que participen en estas labores nocturnas.
- La señalización de seguridad debe seguir lo establecido en el manual de señalización vial, MINITRANSPORTE 2015, respecto a tamaño, color, forma, contraste e información (textos).

SUBPROGRAMA 3: SEÑALIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN FRENTES DE OBRA Y SITIOS TRANSITORIOS	CÓDIGO PAC-2.3-06

- Se debe tener especial cuidado con el manejo de luminarias o focos de luz, los cuales no deben estar dirigidas a viviendas para evitar perturbaciones a los residentes en su descanso, para lo cual deben estar enfocadas hacia el piso y dirigidas a los frentes de trabajo.
- Del mismo modo, estas luminarias deben evitar estar enfocadas hacia árboles o grupos de ellos donde presumiblemente pueda pernoctar elementos de la fauna especialmente aves. Por ello, antes de decidir la puesta de luminarias se debe inspeccionar la presencia de fauna y tomar las medidas necesarias para evitar o minimizar esta perturbación por luz artificial y adicional.
- Al finalizar la jornada de trabajo, en todos los frentes de obra, se deben realizar labores de recolección de los materiales, las herramientas y demás elementos usados en los trabajos, así como implementar labores de limpieza especialmente cuando se trabaja cerca de corrientes de agua superficiales y acceso a viviendas y predios.

Cierres Temporales

Se aplicará el siguiente procedimiento para el cierre vial:

- Aviso a la comunidad del inicio de obra a través de las alcaldías o comunidades organizadas y explicación del proceso constructivo y plazo de la obra.
- Implementación de la señalización de obra.
- Implementación de auxiliares de tráfico debidamente entrenados, con equipo de comunicación, en cada extremo de la zona en intervención, que realicen las siguientes actividades:

- Detención del tránsito en ambos sentidos de flujo.
- Comunicación entre auxiliares de tráfico para coordinar la puesta en marcha de uno de los sentidos de flujo durante un periodo de 15 minutos o los que apliquen según el diseño del PMT.
- El auxiliar de tráfico opuesto al sentido de flujo habilitado mantendrá control del tráfico para evitar encuentros con el sentido de flujo.
- Coordinación del tiempo entre auxiliares de tráfico de flujo.
- Detención del flujo vehicular en el sentido de flujo habilitado.
- Identificación de la placa y tipo de automotor del último al que se le permitió circulación
- Coordinación entre auxiliares de tráfico para identificar el último vehículo, al que se le permitió circulación, haya salido de la zona en intervención, e iniciar el flujo en el sentido contrario,
- Repetir el mismo procedimiento durante las horas de trabajos.
- En horas nocturnas o cuando no se estén realizando labores constructivas, se deberá garantizar la presencia de los auxiliares de tráfico o canalizadores de tráfico para que adviertan de la obra en ejecución y canalicen el tránsito de manera organizada para evitar colisiones.
- Se deberá implementar señalización luminosa en horas de la noche para que los usuarios de la vía se percaten de la zona en construcción, realicen la detención y esperen hasta que los auxiliares de tráfico o canalizadores den vía en el respectivo sentido.

LUGAR DE APLICACIÓN
Intervención y áreas de uso temporal

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (3 años)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Definir de un Plan de Manejo de Tránsito (PMT) que mitigue el impacto generado por las intervenciones de bacheo, fresado,	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

SUBPROGRAMA 3: SEÑALIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN FRENTES DE OBRA Y SITIOS TRANSITORIOS	**CÓDIGO PAC-2.3-06**									
sellado de fisuras, grietas, actividades limpieza, poda, etc., que se desarrollan en el corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga.										
Demarcar áreas del proyecto colindantes con rondas hídricas de humedales, cuerpos y nacimientos de agua, con el fin de evitar la afectación de ecosistemas sensibles, como en áreas en las que se identifique la presencia de poblaciones de especies de fauna.	X									
Identificar puntos estratégicos para localizar los senderos peatonales de mínimo un metro de ancho, sin obstáculos y a un mismo nivel y con la señalización requerida para la fácil movilidad de los transeúntes.	X									
Instalación de señalización de frentes de obra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
COSTOS										
Dentro de los costos administrativos del proyecto.										
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN										
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria									
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032									
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023									
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:										

7.2.3. Subprograma 2.4: Manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos

Tabla 7.7. Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD)

<table>
<tr><td colspan="2">Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos</td><td>CÓDIGO PAC-2.4-07</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Prevenir, minimizar y controlar los impactos que se producen sobre el medio ambiente por el inadecuado manejo y disposición de residuos generados en las y de demolición en los proyectos viales (RCD); cumpliendo con la normatividad legal vigente para el manejo, transporte y disposición final de los mismos.</td></tr>
<tr><td>IMPACTOS A MANEJAR</td><td colspan="2">TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">De acuerdo con los componentes que conforman la línea base del medio abiótico, las actividades relacionadas con el manejo integral de materiales de construcción involucran el componente geomorfológico, edafológico (suelo) y usos del suelo, generando potenciales impactos relacionados con: Cambio en la susceptibilidad a la erosión y estabilidad del terreno, cambio en la morfología y las propiedades fisicoquímicas del suelo y cambio en el uso del suelo.</td><td>Prevención</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Mitigación</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Corrección</td><td></td></tr>
<tr><td>Compensación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de los materiales de las actividades de remoción de
Para Operación y Mantenimiento:

Derrumbes, y/u Operación y mantenimiento, la concesionaria incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN
• Para la prevención y reducción de residuos de construcción y demolición – RCD es necesario seguir los diseños de la intervención a llevar a cabo, realizar el inventario de la zona requerida para fresado, demolición o levantamiento de carpetas asfáltica, actividades propias de bacheo, demarcar las zonas intervención y evitar el uso de una cantidad adicional de materiales de construcción.

• A continuación, se describen las características de los residuos sólidos generados por las actividades constructivas y se dan alternativas de manejo:

<table>
<tr><th>TIPO DE RESIDUO</th><th>CARACTERÍSTICAS</th><th>ALTERNATIVA DE MANEJO</th></tr>
<tr><td>Residuos de Construcción y Demolición - RCD</td><td>Material arcilloso, rocoso o granular proveniente de las excavaciones y/o demoliciones de las estructuras existentes.</td><td>Se podrá reusar el material RCD (Fresado) para actividades de parcheo de la vía por parte del concesionario.
De igual manera se podrá donar el material de fresado a las alcaldías</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos		CÓDIGO PAC-2.4-07
	Fresado de la carpeta asfáltica. Demolición de estructuras de concreto.	municipales para reusó en el mejoramiento de vías terciarias. Los materiales que no puedan ser reusados, se dispondrán en sitios autorizados.
Material de Deslizamiento	Los cuales podrán estar compuestos por rocas, tierra o detritos (masa sólida descompuesta), lodos o barro.	Dependiendo del tipo de material se podrá donar a las alcaldías municipales para mejoramiento de vías como es el caso de la roca, el material que no pueda ser reutilizado se dispondrá en sitios autorizados.

MEDIDAS PARA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Los contratistas del concesionario deberán dar cumplimiento a lo siguiente:

- Cumplir con las normas vigentes de tránsito y transporte, así como de emisiones atmosféricas. Se debe cubrir la carga y evitar la dispersión de material particulado.
- Los vehículos destinados para tal fin tendrán involucrados a su carrocería los contenedores o platones aprobados para que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, la pérdida del material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte. El contenedor o platón estará constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras y espacios.
- La carga será acomodada de manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos que cuenten con ellas permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.
- No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platones de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.

MEDIDAS PARA LA REUTILIZACIÓN O REUSO

Los RCD deberán, dentro de lo posible, reutilizarse en el mismo proyecto. Pueden reutilizarse en actividades de relleno y emparejamiento de la zona de demolición, zanjas, fosos u hoyos. De igual manera se podrá reusar el material de fresado en las actividades de parcheo de la vía o entregar en donación el fresado a las alcaldías locales para mejoramiento de vías terciarias.

MEDIDAS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL

Se deberá contar con los permisos para disposición final del material, en las actividades de operación y mantenimiento. Adicionalmente, deben cumplir con lo siguiente:

- Contar con concepto de viabilidad ambiental por parte de la autoridad ambiental competente, autorización del dueño del predio, donde especifique el uso que se le va a dar y las condiciones en

Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos	CÓDIGO PAC-2.4-07

que será entregado, asimismo en el acta de entrega o acta de vecindad respectiva, deberá especificarse que el relleno no cumple con las condiciones técnicas requeridas para la construcción de infraestructuras; certificación de la oficina de planeación municipal donde conste que de acuerdo con el uso del suelo si está permitida la disposición de material sobrante de excavación. Los sitios de disposición final deben garantizar la estabilidad geotécnica y tener barreras para evitar el impacto visual.

- Previo a la descripción de las condiciones técnico-ambientales que como mínimo se deben tener en cuenta para la selección, adecuación y conformación adecuada de un depósito de materiales la concesionaria debe presentar a la interventoría la siguiente documentación:
- Autorización del dueño del predio, donde especifique tanto el uso que se dará a éste una vez finalice la disposición del material y las condiciones en las cuales el terreno será entregado. Es importante evaluar la factibilidad de poder hacer entrega de los depósitos con cubrimiento vegetal analizando las características edáficas de la zona y/o el tipo y tamaño del material que se va a disponer para no firmar acuerdos y crear expectativas que por condiciones técnicas no es posible cumplir.
- Certificación de la Oficina de Planeación Municipal donde conste que, de acuerdo con el uso del suelo, sí está permitido la disposición de materiales en el área seleccionada.
- Se debe realizar un estudio geotécnico de detalle el predio seleccionado para la disposición final de material sobrante de excavación, que garantice la estabilidad de la obra de acuerdo con lo establecido por la NSR10.

A continuación, se presenta los posibles sitios de disposición final:

Localización de sitios de disposición final

Predios	Coordenadas
El Recuerdo	E 4624974,4613 – N 1984691,8077
CIRCULARITY S.A.S.	E 4560203,22924 – N 1988368,2554

(Ver Anexos/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.7. Permisos zonas de disposición final), en este se encuentran los permisos de los predios).

Manejo de materiales provenientes de deslizamientos (emergencia):

- En los casos en que se presentan movimientos de masa súbitos que obstaculizan el flujo vehicular normal en un corredor vial, dependiendo del volumen de la masa involucrada, deberán ser removidos en forma inmediata con el objeto de atender la emergencia, bien sea para realizar labores de salvamento o para restituir el flujo vehicular en el menor tiempo posible, minimizando de esta forma los impactos socioeconómicos que una situación de estas características puede presentar.
- Este material deberá ser transportado del lugar de remoción y por ningún motivo se permitirá su desplazamiento por zonas de pendientes o en dirección a áreas de ronda o cuerpos de agua. No se permite la disposición temporal o permanente de material en áreas de ronda hídrica.
- En caso de que no se cuente con un predio disponible para la disposición del material los materiales serán depositados de manera temporal, en un periodo de tiempo vinculado a la atención de los

Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos	CÓDIGO PAC-2.4-07

aspectos más críticos del evento, a un lado del corredor vial o en el talud inferior, dependiendo de la magnitud del movimiento se afecta la ladera o talud inferior, en estos casos es perentorio que se inicien las labores de adecuación, conformación y recuperación de los sitios afectados.

Para Puesta Punto:

En general el manejo de los materiales producto de la excavación y la demolición, deberán seguir los lineamientos establecidos en el Programa de gestión de RCD, el cual se presenta en el Anexo Capitulo 7, se remite el programa de manejo ambiental de RCD. El material sobrante será clasificado para su manejo de la siguiente manera:

Manejo de Lodos

- Para el manejo de los residuos sólidos saturados en agua provenientes de los puntos donde se prevé las obras hidráulicas y las cimentaciones del CCO, se tendrá en cuenta el confinamiento lateral con un dique de material con adecuadas especificaciones técnicas de construcción, previo a su disposición; una vez dispuesto se permitirá su drenaje o se mezclará con material de baja humedad; razón por la cual, La Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico, destinará uno de los sitios de disposición aprobados para la disposición de los lodos.
- Aquellos lodos que puedan ser aprovechables por su composición podrán ser secados y reutilizados para rellenos de antiguas canteras, depósitos o para nivelación topográfica.

Almacenamiento temporal del material sobrante o RCD

- Los materiales sobrantes por recuperar almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no pueden interferir con el tráfico vehicular, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua y el viento.
- La protección de los materiales se realizará con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia.
- Se prohíbe depositar y acopiar RCD en las zonas de ronda hidráulica de quebradas, humedales, caños o arroyos.
- El sitio o área de almacenamiento temporal de RCD o sobrantes debe ser acordonado, asegurándose que esté este confinado y no haya riesgo de que, por causa de lluvia, los sedimentos vayan a parar a los cuerpos de agua o a las obras aledañas al área de acopio.
- En los sitios que aplique, con posterioridad a la finalización de las obras se recuperará el espacio utilizado, de acuerdo con su uso y garantizando la eliminación absoluta de los materiales, elementos y residuos en general.
- Diariamente, al finalizar la jornada, debe hacer la limpieza de la zona de trabajo.

Transporte del material sobrante

- El transporte de los materiales cumplirá con la Resolución 472 de 2017, emitida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible, o aquella que la derogue o modifique, por lo tanto, los vehículos utilizados no deben ser llenados por encima de su capacidad, se vigilará que la carga transportada este siempre bien cubierta, con el fin de evitar la dispersión o emisiones fugitivas a la atmosfera.
- La carga será acomodada de manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos que cuenten con ellas permanecerán adecuadamente aseguradas y cerradas durante el transporte.
- La cobertura será de un material resistente y en buen estado, esta se sujetará a las paredes exteriores del contenedor para cubrir toda la carga.

Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos	CÓDIGO PAC-2.4-07

Disposición final

- El material sobrante de excavación descapote, y en general todos los Residuos de construcción y demolición - RCD, que no sean susceptibles a ser aprovechados o reutilizados en los frentes de obra, serán dispuestos en sitios RCD operados por terceros, Los cuales por medio de las autoridades ambientales se verificará la valides de su permiso, en la tabla siguiente se presentan los gestores que a la fecha cuentan con autorización vigente en la CVC y en la EPA Buenaventura:

Gestores de RCD

LISTADO DE GESTORES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN - RCD INSCRITOS CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA - CVC Resolución 1257 de 2021 - Resolución 0472 de 2017 MADS ACTUALIZADO AL 15-OCTUBRE-2023							
No.	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN O NIT	REPRESENTANTE LEGAL	NÚMERO TELEFÓNICO DE CONTACTO	TIPO DE GESTIÓN REALIZADA	DIRECCIÓN DONDE REALIZA LA ACTIVIDAD	MUNICIPIO
DAR PACIFICO ESTE							
1	CARLOS ALBERTO PARRA TORO	14888186-3	Carlos Alberto Parra Toro	3113543276	Almacenamiento en punto limpio y disposición final de RCD	Corregimiento Las Palmas, Predio Llanito	Restrepo
2	LUCELLY VARELA GUTIERREZ	29,771,086	Lucelly Varela Gutiérrez	3182503970 3217309615	Aprovechamiento de RCD	PR81+400 Carril derecho de la doble calzada Buga - Buenaventura. Predio La Carolina	Restrepo

ESTABLECIMIENTO PUBLICO AMBIENTAL DE BUENAVENTURA ACTUALIZADO A FEBRERO DEL 2024					
No.	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN O NIT	NO. DE ACTO ADMINISTRATIVO	DIRECCIÓN DONDE REALIZA LA ACTIVIDAD	MUNICIPIO
1	Servicios especiales del pacífico LTDA	835.001.655-8	Resolución 2023-039 de 30 de enero de 2023	Av. Simón Bolívar 3°53'09'' N – 76°57'32'' W	Zona Sub Urbana del distrito de Buenaventura
2	CIRCULARITY SAS	12.021.061	Resolución 2024-047 del 07 de febrero de2024	Predio margen izquierda sentido Buenaventura – Cali K 16 Vía Cabal Pombo 3°53'08 N – 76°57'35 O	Zona Urbana del distrito de Buenaventura
3	AIMER RENTERIA AYALA	16.508.881	Resolución 2023-465 del 22 de diciembre de 2023	Kilometro 8 vía Calima – Puerto de Aguadulce 3°55'51.7'' N- 76°59'22.5''W	Zona Sub Urbana del distrito de Buenaventura

Los gestores que sean seleccionados por parte del Contratista de obra, serán informados a la Interventoría en los informes de seguimiento.

LUGAR DE APLICACIÓN
Sitios de generación manejo y disposición temporal y final de residuos de construcción, demolición.
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos				**CÓDIGO PAC-2.4-07**						
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (años)**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Contratación de transporte de material generado por actividades de remoción de derrumbes, y/u Operación y mantenimiento, la concesionaria	X									
Capacitación sensibilización ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Condición de puntos de acopio temporal de materiales asociados a actividades de remoción de derrumbes, y/u Operación y mantenimiento	X									
Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los materiales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Condiciones de la maquinaria y control de emisiones atmosféricas	X									
COSTOS										
Dentro de los costos administrativos del proyecto.										
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN										
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria									
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032									
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023									
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:										

7.2.4. Subprograma 2.5: Manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales

Tabla 7.8. Manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales

SUBPROGRAMA 5: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES	PAC-2.5.-08	
OBJETIVO		
Establecer los lineamientos generados en las actividades del proyecto y de esta forma prevenir incidentes, enfermedades profesionales, minimizar impactos ambientales y garantizar el cumplimiento de la normatividad legal vigente.		
IMPACTOS A MANEJAR	**TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)**	
Potenciales impactos relacionados con: Cambio en la morfología y las propiedades fisicoquímicas del suelo y Cambio en los niveles de inmisión de olores.	**Prevención**	X
	Mitigación	X
	Corrección	
	Compensación	
ACCIONES PARA DESARROLLAR		
Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de los residuos sólidos, la concesionaria incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental y capacitación sobre este tema. El manejo integral de los residuos sólidos domésticos generados por el personal de la concesión, permitirá principalmente la minimización de residuos en la fuente, el mayor aprovechamiento de los residuos sólidos reutilizables y la reducción del volumen final de disposición, en donde se reducirá el riesgo para el ambiente y para la salud humana. De acuerdo con la normatividad ambiental vigente, los residuos sólidos y su clasificación se definen como: **Residuo sólido:** es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas. **Residuo sólido aprovechable**: es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo. **Residuo sólido no aprovechable:** es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición. **Residuos de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE:** son aquellos elementos que utilizamos diariamente, como cepillos de dientes eléctricos, secadores de pelo, tablets, lavadoras, teléfonos, frigoríficos		

o planchas, y que cuando dejan de funcionar se vuelven inservibles y pasan a ser considerados como RAEE. Se clasifican como aparatos de intercambio de temperatura, pantallas y monitores, lámparas, grandes y pequeños aparatos, y aparatos de informática y telecomunicaciones.

Residuo peligroso: es aquel que, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. El manejo, transporte y disposición es realizado por empresas autorizadas mediante Licencia Ambiental. decreto 1076 de 2015.

A continuación, se describe el procedimiento para cumplir con el manejo integral de los residuos sólidos:

- Clasificar y reducir en la fuente.
- Recolectar y almacenar temporalmente.
- Disposición final o recuperación.

MEDIDAS PARA CLASIFICACIÓN Y REDUCCIÓN EN LA FUENTE:

- El manejo integrado de los residuos sólidos debe iniciarse a partir de la identificación y clasificación de los residuos en la fuente, esto es, en el sitio donde se producen; se debe tener claro el tipo de residuo que generará y clasificarlos en aprovechable y no aprovechables.

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVA DE MANEJO
Chatarra y llantas	Partes y piezas de equipos, residuos de varillas, tuberías, aceros, entre otros., provenientes de las diferentes obras; se consideran residuos aprovechables.	Las llantas usadas deberán en lo posible ser devueltas al distribuidor, comercializador y/o proveedor conforme lo establecido en la Resolución 1326 del 6 de julio de 2017, por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas.
Empaques, envases y embalajes	Materiales diversos - metal, cartón, plástico y madera - relacionados con insumos y otras compras del proyecto. Son aprovechables siempre y cuando no provengan de elementos o sustancias identificadas como peligrosas	Convenios con los recicladores autorizados.
Papel blanco oficinas	Se refiere a todo el papel que proviene de las oficinas o de los informes	Utilizar las dos caras del papel. Reducir el fotocopiado, con el uso del correo electrónico, rotación de documentos, entre otros. No imprimir documentos

		para correcciones
Residuos especiales peligrosos	Residuos de productos químicos: aceites, pinturas, envases de combustibles. lubricantes, solventes, cemento y pinturas. Residuos provenientes de enfermería o botiquines. Materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles - estopa - otros elementos como: guantes, overoles, trapos y otros textiles contaminados. Baterías secas utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos. Algunas contienen elementos pesados. Tóner de impresoras y fotocopiadoras, filtros de aire, combustible o aceite, utilizados por vehículos y alguna maquinaria y equipo.	Establecer convenios con proveedores para devolución de baterías, cartuchos, tóner, cartuchos de impresoras, envases de combustible, filtros, entre otros.

Cuando los residuos aprovechables, hayan perdido su capacidad de recuperación, por encontrarse mezclados con residuos no aprovechables y/o peligrosos, deben ser tratados como no aprovechables o peligrosos, según el caso.

MEDIDAS DE RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL

- Disponer de recipientes adecuados, los cuales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad. El diseño y capacidad deben optimizar el proceso de almacenamiento. La cantidad de recipientes depende de los tipos de residuos sólidos que se generen tanto en las instalaciones transitorias como en las zonas de intervención.

De acuerdo con lo establecido en la resolución 2184 de 2019: la recolección inicial debe hacerse en canecas las cuales se ubicarán estratégicamente. De forma provisional se iniciará instalando puntos ecológicos en los siguientes puntos:

Coordenadas Magna Origen Nacional - Vía Buenaventura a Buga			
Nombre	**Elevación**	**Coordenada Este (X)**	**Coordenada Norte (Y)**
CCO	1555,5	4617541,294	1988200,177
BASCULA	1475,349976	4614545,115	1986984,835
PEAJE	676,65802	4592885,105	1974681,159
CCT	604,0629883	4589155,692	1976150,812

Estas canecas tendrán de los siguientes colores: blanco (residuos inorgánicos aprovechables como es el

papel, cartón o plásticos), negro (residuos no aprovechables) y verde (residuos orgánicos aprovechables).

Punto ecológico- Según resolución 2184 del 2019, Separación en la fuente – Residuos Ordinarios



- En el caso de los residuos sólidos que se generan a partir del funcionamiento de la vía, lo cuales serían llantas, señales que cumplieron su ciclo de uso, separadores, etc. Se requiere punto de acopio transitorio , los cuales fueron adecuados en dos puntos estratégicos de la vía. Los acopios transitorios de residuos sólidos que se generan a partir del funcionamiento de la vía (llantas, señales que cumplieron su ciclo de uso, separadores, etc) están ubicados con las siguientes coordenadas:

  NARANJO: E 4589115,45937 – N 1976171,32034
  CCO: E 4617477,88706 – N 1988163,12231

- Durante esta etapa de recolección y almacenamiento temporal, la concesionaria debe implementar el programa de capacitación sobre el manejo integral de residuos sólidos, de manera que se garantice el cumplimiento de la política integral de los mismos, enfatizando sobre el principio de las 3 R, Reutilizar, Reducir y Reciclar. Esta actividad debe estar coordinada con los programas de capacitación realizados en el marco del Plan de Gestión Social Contractual liderada por el grupo social y debe ser uno de los temas prioritarios y reiterativos durante los procesos de capacitación.
- Se debe implementar la logística para garantizar el pesaje y diligenciamiento de los registros de cuantificación.

MEDIDAS PARA TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

De acuerdo con la clasificación, los residuos sólidos serán dispuestos de la siguiente manera:

Residuos aprovechables:

- Tipo papel y cartón proveniente de las oficinas, infraestructura de operación y mantenimiento, archivos, cajas, entre otros y cuyo manejo se debe dar a través de la recuperación sistemática en las mismas oficinas y/o en los sitios, cada semana, las personas a cargo del proyecto recolectan y almacenan el producto en las canecas para posteriormente ser comercializado a empresas o personas especializadas en la actividad de reciclaje de materiales.
- Tipo RAEE serán entregado a un gestor autorizado para el manejo de los mismo.
- Tipo madera, vidrio, latas de aluminio, pueden ser reutilizados o igualmente entregados a recicladores de la zona.

Residuos no aprovechables y residuos orgánicos:

- Deben ser almacenadas hasta que sean recogidas por la empresa prestadora del servicio, en caso de no contarse con este servicio o de que en el municipio o vereda más cercana a las zonas de intervención no existan rellenos sanitarios, la concesionaria debe ubicar un sitio para su disposición; para ello debe tener autorización del municipio y disponer los residuos conforme a lo exigido por la normatividad ambiental relacionada con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Residuos peligrosos:

- Deberán ser almacenados por un tiempo máximo teniendo en cuenta la normatividad vigente, así como su traslado a los sitios autorizados por las autoridades ambientales para ser tratados o incinerados. Los residuos peligrosos deben ser entregados a una empresa prestadora del servicio que cuente con la respectiva licencia ambiental para su adecuada eliminación o tratamiento.

Garantizar para todos los residuos la gestión para obtener los certificados o soportes que evidencie la entrega, tratamiento y/o aprovechamiento y la disposición final. Verificar licencias, permisos y/o autorizaciones ambientales de los gestores de residuos peligrosos autorizados por la autoridad ambiental competente y sanitaria, mantener actualizadas las copias de los actos administrativos y documentos que lo soporten.

INVENTARIO DE GESTORES AMBIENTALES EN RELACIÓN CON DISPOSICIÓN DE RESIDUOS NO APROVECHABLES, ORGÁNICOS APROVECHABLES, APROVECHABLES, ESPECIALES, RAEE Y RESPEL

La empresa de recolección de RESPEL propuesta para la UF0, será Combustibles Juanchito. Para el caso de los RAEE, residuos especiales (Llantas) y residuos aprovechables la empresa encargada es La Comercializadora la Nacional, los datos de las empresas son los siguientes:

EMPRESA	Municipio	Actividad autorizada	Tipo de instrumento
COMBUSTIBLES JUANCHITO S.A.S (CANDELARIA)	Candelaria	Manejo Integral de aceites usados, combustibles industriales, residuos sólidos y líquidos contaminados con hidrocarburos	LICENCIA AMBIENTAL
COMERCIALIZADORA Y REMATES LA NACIONAL	Santiago de Cali	Recolección, transporte, Almacenamiento, clasificación de RAEE y otros residuos peligrosos tales como Baterías de plomo, acido usada y transformadores en desuso.	LICENCIA AMBIENTAL

Ver Anexos/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.8. Permisos de gestores.

LUGAR DE APLICACIÓN										
Sitios de generación, manejo y disposición de residuos sólidos										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Implementación de medidas de clasificación e instalación de puntos ecológicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Identificación de gestores ambientales en relación con disposición de residuos no aprovechables, orgánicos aprovechables, aprovechables, especiales, RAEE Y RESPEL	X	X								
Implementación de medidas de reducción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación de recolección	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compra e instalación de recipientes disposición de residuos	X		X		X		X		X	
Implementación de medidas de aprovechamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación de medidas de disposición final	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

COSTOS	
Dentro de los costos administrativos del proyecto.	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN	
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.2.5. Subprograma 2.6: Manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales

Tabla 7.9. Manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales

<table>
<tr><td colspan="2">SUBPROGRAMA 6: MANEJO PREVENTIVO DE EVENTOS DE INESTABILIDAD DE ORIGEN NATURAL O ANTRÓPICO EN TALUDES VIALES</td><td>PAC-2.6.-09</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="3">● Identificar los sitios de amenaza alta que ponen en riesgo la infraestructura vial.</td></tr>
<tr><td>IMPACTOS A MANEJAR</td><td colspan="2">TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">De acuerdo con los componentes que conforman la línea base del medio abiótico, existen potenciales impactos relacionados con: Cambio en la susceptibilidad a la erosión y estabilidad del terreno, Cambio en la morfología y en el uso del suelo.</td><td>Prevención</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Mitigación</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Corrección</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Compensación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Con el objeto de garantizar el adecuado logro del objetivo, la concesionaria incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema.

MEDIDAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CON POTENCIAL OCURRENCIA DE EVENTOS DE INESTABILIDAD

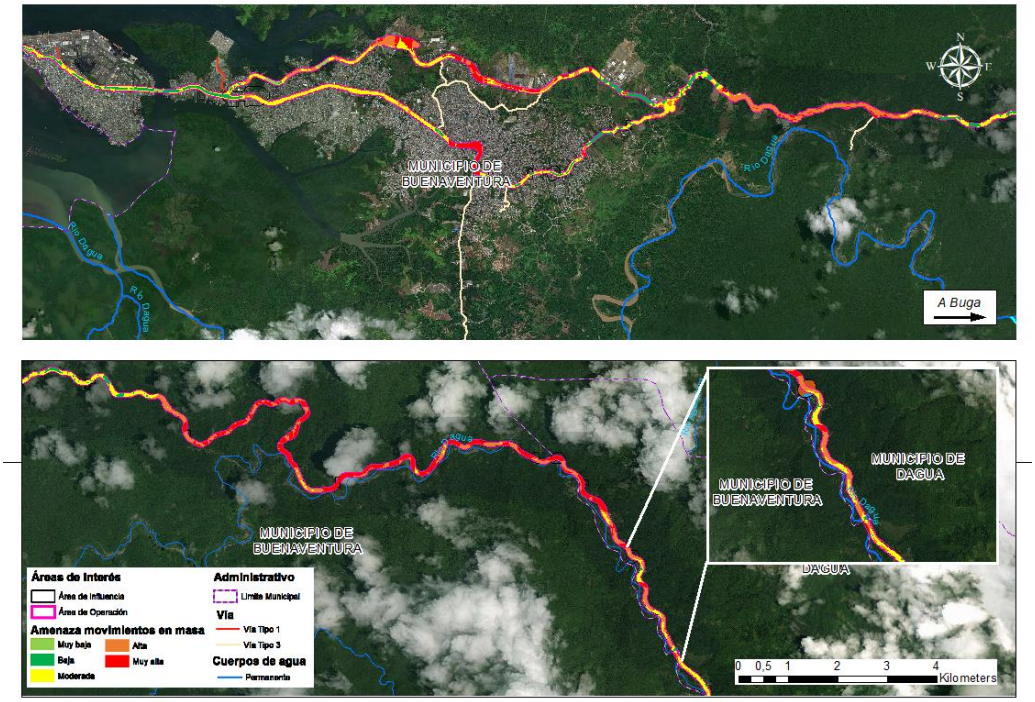
Con el fin de establecer los puntos críticos de generación de amenaza por movimientos en masa en el área de operación y mantenimiento, se utiliza la Guía Metodológica Para La Zonificación De Amenaza Por Movimientos En Masa Escala 1:25.000 Propuesta Por El Servicio Geológico Colombiano (SGC, 2019), el análisis que se lleva a cabo para este fenómeno natural es un proceso que requiere de la interacción e intervención de diferentes disciplinas temáticas relacionadas con las ciencias de la tierra y un suficiente conocimiento de la zona de estudio en que es esencial el juicio experto en cada una de sus etapas. El esquema del proceso metodológico para el análisis de amenaza por movimientos en masa consta de tres etapas que permiten analizar todos los movimientos en masa que actualmente ocurren, como los que podrían ocurrir, además de sus características y factores causales. Las etapas del proceso a través de las cuales se obtiene el producto final de zonificación son: caracterización geoambiental, análisis de susceptibilidad y caracterización de la amenaza. Aunado a esto, se identifican factores condicionantes y detonantes de la generación de estos fenómenos naturales. Entre los factores condicionantes se encuentra la geología, geomorfología, coberturas de tierra, pendiente y fallas. Por otra parte, los factores detonantes hacen referencia a la precipitación y la sismicidad.

De acuerdo con lo anterior, se identificó 14 tramos pertenecientes al corredor vial. Como se ve en la tabla denominada puntos críticos, la zona con mayor incidencia de eventos de inestabilidad es el municipio de Buenaventura. En total se registró 38,8 km distribuidos por todo el corredor vial, que posee algún grado de amenaza.</td></tr>
</table>

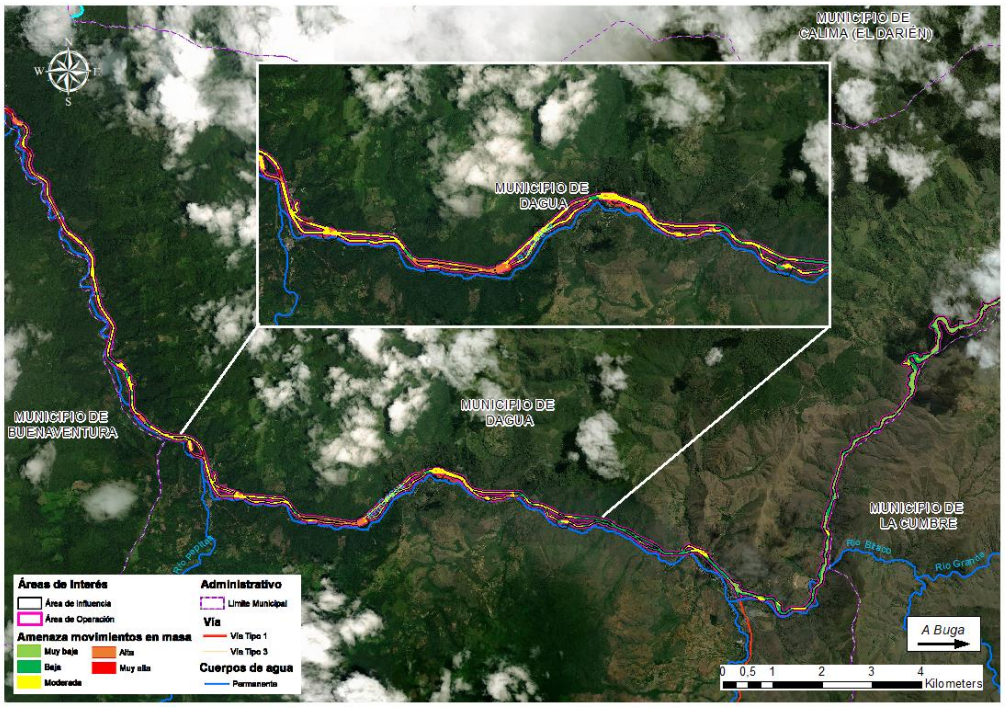
Puntos críticos

UF	Calzada	PR Inicial	PR Final	Longitud (m)	Situación General
7	Izquierda	PR41+100	PR41+200	100	Movimiento en masa
9	Unica	PR48+550	PR48+600	50	Explotación de roca en talud
10	Izquierda	PR58+420	PR58+470	50	Desprendimiento de detritos y suelo
13	Izquierda	PR68+540	PR68+600	60	Deslizamiento
14	Izquierda	PR71+950	PR72+100	150	Talud sin obra de estabilización
15	Izquierda	PR72+150	PR72+250	100	Talud sin obra de estabilización
16	Izquierda	PR77+250	PR77+600	350	Talud sin obra de estabilización
16	Izquierda	PR77+700	PR78+150	450	Talud con estabilización incompleta
16	Izquierda	PR78+150	PR78+400	250	Talud sin obra de estabilización
16	Izquierda	PR80+100	PR80+300	200	Talud sin obra de estabilización
16	Derecha	PR84+450	PR84+650	200	Movimiento en masa
17	Derecha	PR93+300	PR93+450	150	Movimiento en masa
17	Izquierda	PR98+890	PR98+910	20	Desprendimiento de suelo
17	Derecha	PR100+400	PR100+500	100	Movimiento en masa
17	Derecha	PR100+700	PR100+750	50	Desprendimiento de suelo
17	Derecha	PR101+110	PR101+180	70	Desprendimiento de suelo
17	Derecha	PR101+300	PR101+340	40	Desprendimiento de suelo
18	Derecha	PR108+120	PR108+200	80	Desprendimiento de detritos y suelo
18	Derecha	PR108+700	PR108+900	200	Desprendimiento de detritos y suelo

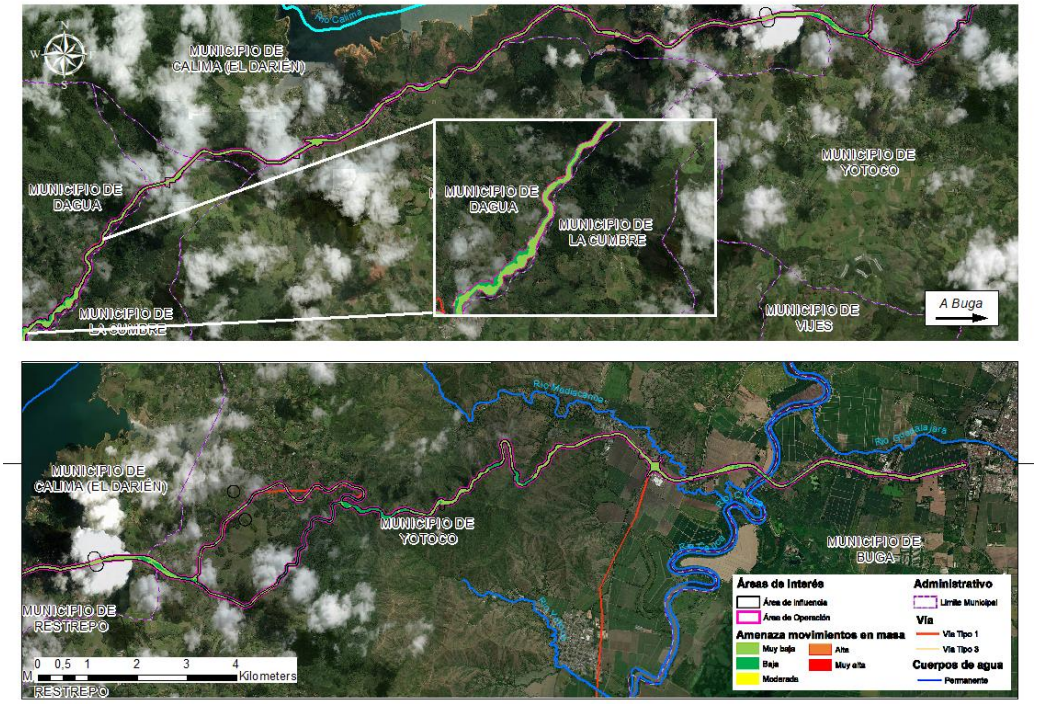
A continuación, se presenta de forma gráfica la amenaza por movimiento en masas. Estos mapas se dividieron por zona occidental, central y oriental para su mejor visualización.



Amenaza final por movimientos en masa zona occidental.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Amenaza final por movimientos en masa zona central.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Amenaza final por movimientos en masa zona oriental.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Para Operación y Mantenimiento:

- **Procedimientos Preventivos**
  - Informar las restricciones al personal y a los equipos de la operación.
  - Monitorear potenciales sitios de deslizamientos (zonas con problemas de estabilidad sobre la vía).
  - Verificar el manejo de drenajes superficiales y si es necesario, controlar y adecuar según sea el caso.
  - Impedir la disposición de materiales en el cauce de los cuerpos de agua cruzados por el proyecto.
  - Definir los trabajos de estabilización para ejecución en etapa de construcción.

- **Medidas de contingencia**
  - Activar el Plan de Contingencia
  - Delimitación y señalización de la zona para impedir el paso de personas y vehículos. En caso de ser necesario evacuar las personas que se encuentren en peligro; posteriormente se iniciarán las obras de reconformación cuidando de no causar un mayor deslizamiento.
  - Análisis del estado de las estructuras comprometidas y evaluación de daños.
  - Dependiendo de la magnitud del evento, se notificará inmediatamente a la oficina de prevención y atención de desastres más cercana para coordinar las actividades del caso, las cuales debe incluir como mínimo: remoción oportuna de obstrucciones en cuerpos de aguas y en la vía, así como evacuación comunidades presentes en el área de influencia del deslizamiento.

LUGAR DE APLICACIÓN										
Sitios identificados con condiciones de inestabilidad o susceptibilidad ante las intervenciones proyectadas										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (años)**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Identificación de zonas inestables	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Valoración periódica de estabilidad en zonas identificadas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración de Plan de contingencia	X									
COSTOS										
Dentro de los costos administrativos del proyecto.										
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN										
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria									
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032									
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023									
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:										

7.3. Programa 3: GESTIÓN HÍDRICA

7.3.1. Subprograma 3.1: Manejo de aguas superficiales

Tabla 7.10. Manejo de aguas superficiales

<table>
<tr><td colspan="2">SUBPROGRAMA 1: MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES</td><td>PGH-3.1.-10</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="3">● Realizar un manejo adecuado de los recursos hídricos aprovechados por el proyecto, en relación con las normas vigentes para la ocupación de cauce y ronda hídricas, captación, transporte y uso del agua.
● Desarrollar las medidas de manejo que garanticen el adecuado manejo de las concesiones de aguas subterráneas y de los acuíferos captados.</td></tr>
<tr><td colspan="2">IMPACTOS A MANEJAR</td><td>TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">● Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos.
● Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial.
● Disminución del caudal ecológico.
● Alteración del cauce.
● Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo
● Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo.
● Conflictos por usos del suelo en zonas de interés hidrogeológico.</td><td>Prevención</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Mitigación</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Corrección</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Compensación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para Operación y Mantenimiento

Conforme avanzan los procesos de concesión de aguas y la autorización para la captación, se realizará la compra de agua en bloque, hasta obtener los permisos. Para ello se contratará con el proveedor aguas de Buga S.A. E.S.P. (Ver ANEXOS/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.8. Permiso de gestores/ CERTIFICADOS AGUAS DE BUGA). Este suministro se hará por medio de carrotanques.

La concesionaria deberá llevar un registro de las actividades en las que fue empleada el agua en el proyecto, según el periodo reportado. Esto será reportado en los informes.

Para las actividades contempladas en el presente PAGA se cuentan con cuatro tramites de concesión de agua, los cuales son:</td></tr>
</table>

Tipo de solicitud	Estado
Concesión de aguas superficiales CCO y Área de servicios	Otorgada mediante la Resolución 0760 No. 0763 -00905 del 28/11/2023
Concesión de aguas subterráneas básculas	Pendiente por Acto administrativo
Concesión de aguas superficiales CCT	Otorgada mediante la Resolución 0760 No. 0761-00577 del 06/09/2023
Concesión de aguas superficiales Tanque red contra incendios	Pendiente por Acto administrativo

Para las actividades mantenimiento y mejoramiento de las obras hidráulicas (alcantarillas y box coulvert) sobre corrientes de agua naturales, la Unión Vial Camino del Pacifico, tendrá en cuenta las siguientes medidas de manejo ambiental, las cuales podrán modificarse dependiendo de lo que las autoridades ambientales consideren pertinente:

- Cada obra de drenaje en proceso de intervención será señalizada con cinta y delineadores tubulares para evitar accidentes e ingreso de personal no autorizado.
- Los sitios transitorios de acopio de materiales de construcción serán acordonados y contarán con una cuneta perimetral que permita encauzar las aguas lluvias y evitar el arrastre de estas hacia cauces, drenajes, esteros, con el fin de evitar la alteración en áreas fuera del sitio de obra.
- En los sitios donde se implementen acopios transitorios de materiales granulares, se deben implementar las medidas necesarias que permitan su retención, ya sean trampas de sedimentos o cunetas perimetrales, de tal manera que no se genere afectación de los sistemas hídricos cercanos o del mismo suelo. Estos acopios se deben mantener cubiertos para evitar el arrastre por la acción de las aguas lluvias o del viento.
- Para evitar el aporte de aguas lluvia a los sitios de intervención durante la construcción de las obras menores, se contará con cunetas perimetrales en tierra que permitan direccionar las aguas de escorrentía aguas abajo del sitio.
- En caso de presentarse vertimientos de aceites, grasas u otros hidrocarburos se atenderá la contingencia con el kit antiderrame. Los residuos generados serán tratados como residuos peligrosos.
- Antes de la intervención de las obras donde hay presencia de tuberías, se realizarán las adecuaciones, desviaciones y reconexiones de las tuberías, mangueras o derivaciones de agua existentes, para evitar conflictos con las comunidades.
- Todos los sitios de acopio de materiales de construcción y RCD se ubicarán a una distancia superior a los 30 metros del margen de la corriente de agua más cercana.
- En las áreas de infraestructura transitoria donde se manejen combustibles, productos químicos y/o residuos peligrosos y/o cualquier otro líquido diferente al agua, se implementarán diques de contención con base y muros impermeabilizados que permitan contener el 110% del volumen almacenado. Además de encontrarse bajo techo para evitar el contacto con las aguas lluvias y su posterior escurrimiento hacia el suelo. En ningún caso este tipo de materiales puede estar almacenado junto a los cursos de agua identificados o sitios de construcción de obras de drenaje.
- En los sitios de infraestructura temporal que se implementen para cada obra, queda prohibido el lavado de equipos y maquinaria, mixer u otro tipo de vehículo.
- En todos los frentes de obra, se contará con las unidades sanitarias portátiles necesarios para el uso del personal de obra. Para esto se deben seguir las indicaciones del área de seguridad y salud en el trabajo. De esta manera se evita el aporte de residuos líquidos domésticos a las aguas y al suelo.
- Queda prohibido el traslado de lodos sin que estos hayan surtido un proceso de secado previo.
- Cuando se requiera realizar cortes a ladrillos, tabletas, adoquines, y prefabricados en general, que requieran del uso de agua, se debe adecuar un sistema de tratamiento fijo o móvil que permita la sedimentación y la recirculación de este recurso, en ningún caso se realizarán descargas directas a cuerpos de agua. Los sedimentos que resulten de estas actividades serán tratados como RCD.

- Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos a suelo o cuerpos de agua.
- Toda el agua requerida para actividades constructivas será obtenida a partir de la compra a un proveedor que cuente con los permisos ambientales correspondientes. Por lo tanto, no se realizará captación de agua en cuerpos de agua naturales.
- Para el manejo de las aguas residuales resultantes de las actividades constructivas y/o aguas residuales domésticas estas deberán ser entregadas a un tercero autorizado por la autoridad ambiental para su adecuado manejo y disposición final; por lo tanto, no se realizará ningún vertimiento de aguas a cuerpos hídricos o suelos.
- Se prohíbe que en la ronda de los cursos de agua naturales se depositen de manera definitiva o temporal materiales de construcción o residuos generados durante las intervenciones proyectadas. Por lo tanto, los residuos producidos durante la intervención directa de los cauces ya sean demoliciones, excavaciones o construcción u otras, se deben retirar de manera inmediata.
- Se prohíbe arrojar a los cursos de agua residuos sólidos, basuras o cualquier otro elemento generado durante la construcción. Con esto se evita conflictos con usuarios del recurso localizados aguas abajo y con la autoridad ambiental.
- Una vez terminadas las obras en zonas aledañas a los cursos de agua, estas se deberán entregar libre de residuos de construcción y materiales sobrantes de excavaciones.
- Se prohíbe dejar que las corrientes de agua arrastren los materiales retirados durante las actividades de limpieza.
- Las intervenciones solo pueden afectar las áreas necesarias para la construcción de la obra y las zonas aledañas requeridas para la operación de la maquinaria o acopio de materiales. Estas áreas deberán ser recuperadas una vez se finalicen las obras en la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono.
- Se debe realizar una supervisión constante de las actividades de intervención de las obras de drenaje y se debe propender en la medida de lo posible, realizar estas actividades en época de menos lluvia.
- En caso de contingencias o accidentes que puedan afectar las aguas superficiales de los drenajes en el área de influencia de cada obra, se deben realizar las actividades de limpieza de manera inmediata y tomar las medidas correctivas acorde al plan de contingencia de la concesionaria. En caso de que se presente contaminación de los cursos de agua por combustibles se debe contar con barreras flotantes y elementos absorbentes.
- En caso de derrame se deberá generar un reporte del derrame accidental; en el cual se especifique tipo de residuo, cantidad, fecha de generación del residuo y fecha de recolección por parte del gestor autorizado para el manejo y disposición final.

Para Puesta Punto

La ejecución de las obras proyectadas para las actividades específicas de Puesta a Punto en las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura - Loboguerrero - Buga,* requieren de ocho (8) permisos de ocupación de cauces permanentes (CVC) para reemplazo de obras de drenaje trasversal y nueve (9) permisos de ocupación de cauce temporal (EPA) para la adecuación de los puentes existentes sobre el corredor vial. Véase anexos en carpeta CAP 5 DEMANDA USO APROVECHAMIENTO / 5.6 POC. Cabe aclarar que dichos permisos se encuentran en gestión. Las medidas de manejo presentadas a continuación se realizarán de acuerdo con los lineamientos que exija la autoridad ambiental.

Previo a la intervención de cada cauce:

- El residente ambiental verificará que el sitio a intervenir cuente con el respectivo permiso de ocupación de cauce otorgado por la autoridad ambiental.
- Las obras a intervenir deberán corresponder con los diseños aprobados por la autoridad ambiental en el permiso de ocupación de cauces. En caso de realizarse cambios en el diseño, estos deberán ser

informados a la autoridad ambiental.
- Se deberá acatar todas las obligaciones impuestas por la autoridad ambiental a través del acto administrativo que otorgue el permiso ambiental de ocupación de cauce.
- Se debe procurar que las intervenciones de cauce se inicien en los periodos de menos lluvia, caudales y niveles bajos, de tal manera que se faciliten las adecuaciones necesarias.

OBRAS DE DRENAJE TIPO ALCANTARILLA Y BOX COULVERT MENORES.

Para la intervención de las obras de drenaje menores proyectadas, la Unión Vial Camino del Pacífico, tendrá en cuenta las siguientes medidas de manejo ambiental:

- Previo al inicio de las actividades de intervención en cada uno de los sitios asociados a los drenajes naturales, y según las condiciones de cada sitio en particular, se canalizarán las aguas mediante tubería flexible desde una distancia de 5 metros aguas arriba y hasta 5 metros aguas abajo, para minimizar el contacto de estas con los materiales y/o residuos generados durante la demolición y/o construcción.
- Una vez canalizadas las aguas se realizará la demolición total de las estructuras a ser reemplazadas. Los residuos de construcción y demolición -RCD- generados, así como de excavaciones serán retirados de manera inmediata hacia los sitios de disposición final autorizados.
- Ningún RCD o de otro tipo será depositado temporal ni definitivamente dentro del área aledaña a los cauces.
- En el sitio de intervención solo se permitirá la presencia del material de construcción y maquinaria requerida para la construcción de las obras hidráulicas.
- Queda prohibido el lavado de maquinaria, equipos, mixer u otro tipo de vehículos en los frentes de obra. Para esta actividad se deben desplazar hacia el campamento principal donde se encuentre la infraestructura necesario y/o en sitios de la ciudad de Buenaventura donde se realice este tipo de actividades.
- En las obras donde se requiera adelantar cimentaciones y se utilicen lodos con bentonita y/o polímeros, se adecuará un área cercana para la instalación de un lecho de secado de tal manera que, se retire la humedad del residuo para su posterior disposición. En ningún caso, este material puede permanecer en este sitio más de 48 horas y el residuo será trasladado al sitio de disposición final.
- Previo a la intervención de alcantarillas y box coulverts, se instalará una trampa de sedimentos aguas abajo (Aproximadamente 20 metros) del sitio de intervención de tal manera que, se retengan los sedimentos arrastrados por las aguas. Estas trampas de sedimentos serán objeto de mantenimiento cada dos semanas o según criterio del residente ambiental y el material retirado, será dispuesto en el sitio de disposición final autorizado. Estas trampas serán retiradas al terminar las intervenciones sobre los drenajes.
- En los sitios donde se requiere de la demolición de las obras hidráulicas existentes, se procurará que la intervención se realice en época de menos lluvias para evitar la contaminación de las aguas. Los RCD generados serán retirados de manera inmediata y entregados para disposición en el sitio de disposición final autorizado.

OBRAS QUE REQUIEREN PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE

A continuación, se presentan las ocho (8) obras de drenaje mencionadas que serán objeto de posible reemplazo y que requieren de permisos de ocupación de cauces permanentes (CVC), al estar posicionada sobre cuerpos de agua naturales.

Tabla. Obras de drenaje transversal a reemplazar que requieren permisos de ocupación de cauce permanentes.

ID	UNIDAD FUNCIONAL	NOMBRE	TIPO DE OBRA	DIMENSIONES	CANTIDAD
1	6	BB062 - UF 6 FC	Alcantarilla	0,90	Sencilla
2	11	BB2 - UF11	Alcantarilla	1,00	Sencilla
3	11	BB21-UF11	Canal	2,00	Sencilla
4	11	BB34-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
5	11	BB39-UF11	Alcantarilla	0,90	Sencilla
6	16	BB37 - UF16	Alcantarilla	0.9	Sencilla
7	16	BB74 - UF16	Box	2.0 x 2.0	Sencilla
8	16	BB78 - UF16	Box	2.0 x 2.0	Sencilla

Fuente: elaboración propia, 2024.

De igual manera, se presenta a continuación el resumen de los nueve (9) puntos que requieren permisos de ocupación de cauce temporal (EPA) para la adecuación de puentes existentes sobre el corredor vial. En el momento de la construcción o de la ejecución de los permisos de ocupación de cauce, se realizarán los monitoreos que sean requeridos por la autoridad ambiental en las resoluciones de otorgamiento según aplique.

Tabla. Actividades en Puentes que requieren permiso de ocupación de cauces temporal.

ID	UF	Descripción	Nombre	Tipo de puente	PR de ubicación	Tipología	Tipo de Intervención	Actividades
1	1	Puente Vehicular 2 (El piñal)	UF01-PUENTE VEHICULAR E002	Vehicular	002+900	Placa y Vigas	mantenimiento	Reemplazo de algunas juntas, reemplazo de elementos de baranda, en pilas y vigas reparación del concreto, protección anticorrosión, y tratamiento de fisuras.
2	1	Puente Vehicular 3 (El Piñal)	UF01-PUENTE VEHICULAR E003	Vehicular	002+900	Placa y Vigas	mantenimiento	Reparación del concreto, protección anticorrosión, y tratamiento de fisuras en algunas vigas, pilas y parte de la losa.

3	1	Puente Vehicular 4 (El Piñal)	UF01-PUENTE VEHICULAR E004	Vehicular	002+900	Placa y Vigas	mantenimiento	Reemplazo de algunas juntas, reemplazo de elementos de baranda, en pilas, vigas, y parte de la losa reparación del concreto, protección anticorrosión, y tratamiento de fisuras.
4	1	Puente Vehicular 5 (Quebrada San Benito)	UF01-PUENTE VEHICULAR E005	Vehicular	010+200	Placa y Vigas	repotenciación	Reforzamiento del arco con platinas metálicas e=6mm **ver anexo 1.**
5	1	Peatonal 8 (Quebrada San Pedrito - Costado Derecho)	UF01-PUENTE PEATONAL E009	Peatonal	010+200	Metálico	mantenimiento	No requiere refuerzo adicional, solo amerita reemplazo de perfiles corroídos, tramo de baranda y protección anti socavación.
6	1	Peatonal 9 (Quebrada San Pedrito – Costado Izquierdo)	UF01-PUENTE PEATONAL E010	Peatonal	010+200	Metálico	mantenimiento	No requiere refuerzo adicional, solo amerita reemplazo de perfiles corroídos, tramo de baranda y protección anti socavación.
7	2.1	Puente PR 0+575 - Aguacate	UF02.1-PUENTE VEHICULAR E001	Vehicular	000+575	Placa y Vigas	mantenimiento	Reposición de tramos de baranda, reparación de concreto en pilas y riostras, protección anti carbonatación.
8	2.1	Puente PR 1+863 - Aguacate 2	UF02.1-PUENTE VEHICULAR E002	Vehicular	001+863	Placa y Vigas	mantenimiento	Reposición de tramos de baranda, reparación de concreto en pilas y aplicación de protección anti carbonatación, y sustitución de apoyos dañados
9	2.1	Puente PR 2+160 - Aguacatico	UF02.1-PUENTE VEHICULAR E003	Vehicular	002+160	Placa y Vigas	mantenimiento	Reposición de un tramo de 2m de baranda

Fuente: elaboración propia, 2024.

MEDIDAS GENERALES:

- Cada obra de drenaje en proceso de intervención será señalizada con cinta y delineadores tubulares para evitar accidentes e ingreso de personal no autorizado.
- Los sitios temporales de acopio de materiales de construcción serán acordonados y contarán con una cuneta perimetral que permita encauzar las aguas lluvias y evitar el arrastre de estas hacia cauces, drenajes, esteros, con el fin de evitar la alteración en áreas fuera del sitio de obra.
- En los sitios donde se implementen acopios temporales de materiales granulares, se deben implementar las medidas necesarias que permitan su retención, ya sean trampas de sedimentos o cunetas perimetrales, de tal manera que no se genere afectación de los sistemas hídricos cercanos o del mismo suelo. Estos acopios se deben mantener cubiertos para evitar el arrastre por la acción de las aguas lluvias o del viento.
- Para evitar el aporte de aguas lluvia a los sitios de intervención durante la construcción de las obras menores, se contará con cunetas perimetrales en tierra que permitan direccionar las aguas de escorrentía aguas abajo del sitio.
- En caso de presentarse vertimientos de aceites, grasas u otros hidrocarburos se atenderá la contingencia con el kit antiderrame. Los residuos generados serán tratados como residuos peligrosos.
- Antes de la intervención de las obras donde hay presencia de tuberías, se realizarán las adecuaciones, desviaciones y reconexiones de las tuberías, mangueras o derivaciones de agua existentes, para evitar conflictos con las comunidades.
- En lo posible, todos los sitios de acopio de materiales de construcción y RCD se ubicarán a una distancia superior a los 30 metros del margen de la corriente de agua más cercana.
- En las áreas de infraestructura temporal donde se manejen combustibles, productos químicos y/o residuos peligrosos y/o cualquier otro líquido diferente al agua, se implementarán diques de contención con base y muros impermeabilizados que permitan contener el 110% del volumen almacenado. Además de encontrarse bajo techo para evitar el contacto con las aguas lluvias y su posterior escurrimiento hacia el suelo. En ningún caso este tipo de materiales puede estar almacenado junto a los cursos de agua identificados o sitios de construcción de obras de drenaje.
- En los sitios de infraestructura temporal que se implementen para cada obra, queda prohibido el lavado de equipos y maquinaria, mixer u otro tipo de vehículo.
- En todos los frentes de obra, se contará con las unidades sanitarias portátiles necesarias para el uso del personal de obra. Para esto se deben seguir las indicaciones del área de seguridad y salud en el trabajo. De esta manera se evita el aporte de residuos líquidos domésticos a las aguas y al suelo.
- Queda prohibido el traslado de lodos sin que estos hayan surtido un proceso de secado previo.
- Cuando se requiera realizar cortes a ladrillos, tabletas, adoquines, y prefabricados en general, que requieran del uso de agua, se debe adecuar un sistema de tratamiento fijo o móvil que permita la sedimentación y la recirculación de este recurso, en ningún caso se realizarán descargas directas a cuerpos de agua. Los sedimentos que resulten de estas actividades serán tratados como RCD.
- Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos a suelo o cuerpos de agua.
- Toda el agua requerida para actividades constructivas será obtenida a partir de la compra a un proveedor que cuente con los permisos ambientales correspondientes. Por lo tanto, no se realizará captación de agua en cuerpos de agua naturales.
- Para el manejo de las aguas residuales resultantes de las actividades constructivas y/o aguas residuales domésticas estas deberán ser entregadas a un tercero autorizado por la autoridad ambiental para su adecuado manejo y disposición final; por lo tanto, no se realizará ningún vertimiento de aguas a cuerpos hídricos o suelos.
- Se prohíbe que en la ronda de los cursos de agua naturales se depositen de manera definitiva o temporal materiales de construcción o residuos generados durante las intervenciones proyectadas. Por lo tanto, los residuos producidos durante la intervención directa de los cauces ya sean demoliciones, excavaciones o construcción u otras, se deben retirar de manera inmediata.
- Se prohíbe arrojar a los cursos de agua residuos sólidos, basuras o cualquier otro elemento generado durante la construcción. Con esto se evita conflictos con usuarios del recurso localizados aguas abajo y

con la autoridad ambiental.

- Una vez terminadas las obras en zonas aledañas a los cursos de agua, estas se deberán entregar libre de residuos de construcción y materiales sobrantes de excavaciones.
- Se prohíbe dejar que las corrientes de agua arrastren los materiales retirados durante las actividades de limpieza.
- Las intervenciones solo pueden afectar las áreas necesarias para la construcción de la obra y las zonas aledañas requeridas para la operación de la maquinaria o acopio de materiales. Estas áreas deberán ser recuperadas una vez se finalicen las obras en la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono.
- Se debe realizar una supervisión constante de las actividades de intervención de las obras de drenaje y se debe propender en la medida de lo posible, realizar estas actividades en época de menos lluvia.
- En caso de contingencias o accidentes que puedan afectar las aguas superficiales de los drenajes en el área de influencia de cada obra, se deben realizar las actividades de limpieza de manera inmediata y tomar las medidas correctivas acorde al plan de contingencia de la concesionaria. En caso de que se presente contaminación de los cursos de agua por combustibles se debe contar con barreras flotantes y elementos absorbentes.
- En caso de derrame se deberá generar un reporte del derrame accidental; en el cual se especifique tipo de residuo, cantidad, fecha de generación del residuo y fecha de recolección por parte del gestor autorizado para el manejo y disposición final.

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia directa – Áreas de intervención: sitios de construcción de obras hidráulicas en cuerpos de agua y corrientes naturales.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Identificación de proveedores de agua que cumplan con normas vigentes	X									
Registro de las actividades en las que fue empleada el agua en el proyecto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tramite de permisos de captación directa del recurso agua para operación y mantenimiento, utilizando fuentes superficiales	X									
Revisión del cumplimiento de permisos de Captación de agua subterránea	X									
Revisión de estado legal y cumplimiento de permisos de vertimientos.	X									

COSTOS

Dentro de los costos administrativos del proyecto.

PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN

NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.3.2. Subprograma 3.2: Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales

Tabla 7.11. manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales

<table>
<tr><td colspan="2">SUBPROGRAMA 2: MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES</td><td>PGH - 3.2. – 11</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="3">● Prevenir, controlar y mitigar los impactos generados por los vertimientos residuales resultantes del funcionamiento de oficinas y talleres, requeridos para la ejecución de los proyectos.
● Plantear soluciones individuales para cada uno de los sitios donde se generan aguas residuales.
● Establecer las medidas de manejo de residuos líquidos generados en las zonas de intervención con el fin de reducir las cargas contaminantes y dar un manejo adecuado a los residuos de combustible, aceites e hidrocarburos en general.</td></tr>
<tr><td colspan="2">IMPACTOS A MANEJAR</td><td>TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">● Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos.
● Contaminación del agua.
● Disminución de la calidad del agua.</td><td>Prevención X</td></tr>
<tr><td>Mitigación X</td></tr>
<tr><td>Corrección</td></tr>
<tr><td>Compensación</td></tr>
<tr><td colspan="3">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Se contempla la contratación del servicio de Váctor para recolección de ARD de los diferentes centros de trabajo (Peaje, Basculas y CCT). La empresa que se contempla es compañía de Ingeniería Sanitaria- CODINSA S.A.S., (ver Anexos/ CAP 7 MEDIDADAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.3. Permisos de vertimiento)

Para el caso del área de CCO se tiene en trámite un permiso de vertimientos ante la CVC, el cual se entregó bajo el No. Radicado CVC 0740-316942023. Pendiente por acto administrativo.

Medidas de manejo

Para Operación y Mantenimiento:

Manejo de agua residual doméstica – ARD
Son las procedentes de las instalaciones en las cuales se desarrollan actividades que correspondan a:
• Descargas de los retretes y servicios sanitarios.
• Descargas de los sistemas de aseo personal (duchas y lavamanos), de las áreas de cocinas y cocinetas, de las pocetas de lavado de elementos de aseo y lavado de paredes y pisos y del lavado de ropa.

Para el manejo de aguas residuales se deben seguir los lineamientos y parámetros de diseños establecidos en la normativa ambiental vigente.

Manejo de agua residual no doméstica – ARnD
El manejo de las ARnD deberá ser realizado conforme la normativa ambiental vigente a través de gestores autorizados que cuente con los respectivos permisos y autorizaciones vigentes de la autoridad ambiental competente.</td></tr>
</table>

- **Limpieza y mantenimiento de vehículos y maquinaria**

  ✓ **Vehículos:**
  Para el caso de los equipos de la concesión, respecto a las camionetas los mantenimientos preventivos realizados, se han manejado directamente con los fabricantes de estas (Concesionario Ford y Nissan). El lavado de vehículos se hace con lavaderos de autos en Buga.

  ✓ **Maquinaria:**
  El concesionario proporciona las siguientes medidas de manejo para que los contratistas que poseen manejo de la maquinaria pesada eviten o mitiguen la contaminación del suelo:

  - Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en las zonas de intervención. La limpieza de maquinaria y vehículos se recomienda realizar en talleres
  - En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de viruta de aserrín como medio absorbente de aceites, lubricantes y grasas.
  - En caso de requerir abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos de las zonas de intervención, éste se realizará, sin generar derrames.

Recomendaciones generales en frentes de obra

1. Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin.
2. Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc.
3. Se prohibirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., puesto que su uso está prohibido por la legislación protectora del recurso aire.
4. En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos de las zonas de intervención, éste se realizará mediante la utilización de un carrotanque –carro cisterna– que cumpla con la norma NTC para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en la normatividad ambiental vigente.
5. Se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.
6. Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua o su disposición directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán entregar a entidades autorizadas.
7. Utilizar sistemas alternos como es el caso de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales a través de láminas filtrantes.

Para Puesta Punto

Medidas Generales:

- Está totalmente prohibido el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin y/o en área de campamento que cuente con todas las instalaciones necesarias para tales fines.

- Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, se recogerán inmediatamente con kits antiderrames, absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc.
- Se prohíbe la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc.
- Se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.
- En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos en el frente de obra, éste se realizará mediante la utilización de un carrotanque o dispositivos que cumplan con la norma NTC para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en la normatividad ambiental vigente.

Manejo de aguas residuales de origen doméstico.

- La Unión Vial Camino del Pacífico contará con unidades sanitarias portátiles en cada uno de los frentes de obra. La cantidad de estas unidades dependerá el número de trabajadores y género, acorde a las indicaciones que se implementen por el área de seguridad y salud en el trabajo.
- Las unidades sanitarias recibirán como mínimo dos mantenimientos semanales o más, en caso de que se requiera por las condiciones de uso, por parte del proveedor y gestor autorizado para su mantenimiento y disposición adecuada de las aguas residuales generadas en estas

Manejo de aguas residuales de origen industrial.

- En los sitios de infraestructura temporal que se implementen para cada obra, queda prohibido el lavado de equipos y maquinaria, mixer u otro tipo de vehículo, de tal manera que se evite la generación de aguas contaminadas de tipo residual. El lavado y mantenimiento de estos equipos se debe realizar en sitios autorizados.
- En las obras donde se requiera adelantar cimentaciones y se utilicen lodos con bentonita y/o polímeros, se debe adecuar en cercanía del frente de obra y por fuera de los cauces, un área para el manejo de éstos con un sistema de lecho de secado garantizando que estos materiales se sequen adecuadamente para poder ser tratados finalmente como RCD. El lecho de secado se debe encontrar a una distancia superior los 30 metros del cauce.
- Queda prohibido el traslado de lodos sin que estos hayan surtido un proceso de secado previo a su transporte y disposición final.
- Para el control de las aguas resultantes de los lechos de secado se deben implementar diques que las conduzcan hacia un medio filtrante asegurando que no se filtren al suelo tanto en profundidad como hacia las zonas aledañas. Una vez estas aguas sean recolectadas deben ser entregadas a un tercero autorizado para su manejo o esperar que se evaporen en su totalidad de manera natural.
- Cuando se requiera realizar cortes a ladrillos, tabletas, adoquines, y prefabricados en general, que requieran del uso de agua, se debe adecuar un sistema de tratamiento fijo o móvil que permita la sedimentación y la recirculación de este recurso, en todo caso no se podrá hacer descargas directas a cuerpos de agua. Los sedimentos que resulten de estas actividades serán tratados como RCD.
- Se prohíbe la ejecución de maniobras por parte de la maquinaria y vehículos en las corrientes hídricas y/o en su cercanía y que puedan llegar a contaminarlas con combustibles, grasas y/o aceites, con excepción de las que realmente requieran ejecutar alguna intervención.
- En caso de contingencias o accidentes que puedan afectar las aguas superficiales o subterráneas en el área de influencia directa de cada obra se deben realizar las actividades de limpieza de manera inmediata y tomar las medidas correctivas acorde al plan de contingencia de la concesionaria. En caso de que se presente contaminación de los cursos de agua por combustibles se debe contar con barreras flotantes y elementos absorbentes. Estos elementos contaminados

deberán ser tratados como residuos peligrosos.

Manejo de Combustibles, Aceites y/o Sustancias Peligrosas[1]

Los combustibles, aceites y/o sustancias peligrosas que se utilicen durante el proyecto y que pueden reaccionar juntas y expeler emanaciones peligrosas o causar incendios o explosiones, se almacenarán separadamente una de otras, de acuerdo con la NTC 1692 y NFPA 704 y la Matriz Guía de Almacenamiento Químico. Ninguna de estas sustancias será almacenada en cercanías de cuerpos de agua. Las medidas de manejo para tener en cuenta son:

- Los recipientes de sustancias peligrosas (toxicas, explosivas, inflamables, oxidantes, corrosivas) deberán llevar etiquetas para su identificación según el Decreto 1496 de 2018. Las respectivas hojas de seguridad permanecerán en lugares visibles y cerca al lugar de almacenamiento de la sustancia.
- Para cada una de las sustancias peligrosas que se requiera utilizar durante la ejecución del proyecto, se contará con las hojas de seguridad de cada uno, de tal manera que será posible tener en cuenta las incompatibilidades particulares o casos especiales por considerar.
- Se mantendrá el papel y otros materiales combustibles, alejados de sustancias químicas.
- Se contará con los elementos necesarios que permitan atender la eventualidad de un accidente químico. Estos garantizan un tratamiento adecuado ante cualquier vertimiento accidental, protegiendo la salud de las personas y al medio ambiente. Los elementos se definirán acorde con los elementos químicos que se lleguen a almacenar.
- En las áreas de infraestructura temporal donde se manejen combustibles, productos químicos y/o residuos peligrosos y/o cualquier otro líquido diferente al agua, se implementarán diques de contención con base y muros impermeabilizados que permitan contener el 110% del volumen almacenado. Además de encontrarse bajo techo para evitar el contacto con las aguas lluvias y su posterior escurrimiento hacia el suelo. En ningún caso este tipo de materiales puede estar almacenado junto a los cursos de agua identificados o sitios de construcción de obras de drenaje.
- Las etiquetas de los productos químicos estarán siempre en buen estado y legibles, considerando que ellas contienen información necesaria sobre el manejo seguro y almacenamiento, símbolos de peligrosidad, indicaciones sobre riesgos y consejos de seguridad.
- Siempre se debe leer la etiqueta antes de mover, manejar, o abrir un envase de cualquier producto químico, pues lleva mucha información e instrucciones valiosas. La etiqueta debe contener:

  - La identidad del producto, el nombre común, el nombre químico, o ambos. Si la sustancia contiene más de un componente químico, todos deberán figurar en la lista.
  - El nombre y la dirección de la empresa fabricante o importadora del producto.
  - Los peligros físicos del producto. Esto se refiere a lo que puede pasar si no lo maneja de forma correcta. Si puede incendiarse, explotar, si es reactivo, etc.
  - Los peligros contra la salud. Estos son los posibles problemas contra la salud que podrían resultar de la exposición prolongada. Si es tóxico por ingestión o inhalación, si provoca quemaduras, qué hacer en caso de contacto con piel ojos, etc.
  - La concentración de la sustancia es fundamental, ya que la peligrosidad puede relacionarse directamente con este parámetro.

- En caso de que se presente algún mantenimiento de maquinaria o vehículo en los frentes de obra por algún tipo de contingencia, y que se generen residuos líquidos, estos serán almacenados de

[1] Centro de información de sustancias químicas, emergencias y medio ambienten CISTEMA-ARP SURA.

manera temporal en canecas herméticas para ser entregados a un tercero ambientalmente autorizado, el cual se encargará de la recolección, traslado y disposición final. Este se deberá encontrar debidamente certificado para el manejo de estas aguas.

- Se deberá contar con canecas para el almacenamiento temporal de residuos líquidos que se puedan generar durante la ejecución de las obras en cada frente de obra. Estas se ubicarán dentro de un cerramiento perimetral debidamente señalizado y bajo techo.
- En caso de que se presenten derrames accidentales de aceites, grasas y lubricantes, estos se recogerán de manera inmediata por el personal, se removerá el suelo contaminado en su totalidad y se restaurará la zona afectada. Si el derrame corresponde a cantidades menores, se utilizarán absorbentes sintéticos, trapos, aserrín y arena. Estos residuos se almacenarán temporalmente de manera separada en canecas herméticas hasta que sean entregados al gestor autorizado.
- Para el manejo de aceites y grasas usadas que se generen en los frentes de obra, se contará con un gestor autorizado que se encargará del manejo, transporte y disposición final. Estos se almacenarán en canecas herméticas.
- Se realizará una supervisión constante de las actividades de obra por parte del personal ambiental para evitar se incumplan las medidas de manejo ambiental por parte del personal de obra.
- Toda la gestión de estos residuos se ejecutará a través de terceros autorizados que cuenten con los permisos ambientales. Previo al inicio de las actividades se remitirá a la interventoría la documentación ambiental que avale al proveedor así como la gestión de recolección, transporte, y disposición final de estos residuos.
- En cuanto al manejo de combustibles, en caso de requerir efectuar abastecimiento para la maquinaria y vehículos en los frentes de obra y en especial sobres los cauces y áreas de inundación, este se debe realizar sin la generación de derrames y con la aplicación de medidas de seguridad que impidan la afectación del entorno.

LUGAR DE APLICACIÓN										
Áreas de intervención										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Revisión y reporte de cumplimiento de medidas de manejo de agua residual doméstica – ARD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión y reporte de cumplimiento de medidas manejo de agua residual no doméstica – ARnD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión y reporte de cumplimiento de medidas manejo de residuos líquidos industriales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión y reporte de cumplimiento de medidas aguas de escorrentía	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
COSTOS										
Dentro de los costos administrativos del proyecto.										
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN										
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria									
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032									
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023									
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:										

7.4. Programa 4: BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Los proyectos de este programa están enfocados a evitar la pérdida de biodiversidad, la protección y conservación de los hábitats naturales, revalorizar la importancia de la fauna y flora silvestre y a realizar un manejo integral de la biodiversidad a través de acciones que mitiguen, corrijan y compensen los efectos adversos de las obras de intervención sobre los ecosistemas estratégicos. Finalmente, con el fin de evaluar la gestión de estos proyectos, en los informes de gestión ambiental, se deberá presentar los documentos que evidencien su aporte y los resultados obtenidos. Además, se debe establecer e incorporar criterios de sostenibilidad que permitan llevar a cabo el proyecto, reduciendo los impactos negativos en el medio natural como a las comunidades, buscando la sostenibilidad técnica, ambiental, social, económica y financiera.

7.4.1. Subprograma 4.1: Manejo del descapote y la cobertura vegetal

Tabla 7.12. Manejo del descapote y la cobertura vegetal

<table>
<tr><td colspan="2">SUBPROGRAMA 1: MANEJO DEL DESCAPOTE Y LA COBERTURA VEGETAL</td><td>CÓDIGO PBSE - 4.1 - 12</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Evitar, mitigar, corregir y compensar los potenciales impactos ambientales generados sobre las coberturas vegetales existentes en el área de intervención del proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="2">IMPACTOS A MANEJAR</td><td>TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">● Disminución de la cobertura vegetal.
● Cambios en la estructura y composición florística.
● Cambios en la abundancia de especies en veda de especies epifitas vascular y no vascular.
● Afectación de la percepción escénica.</td><td>Prevención</td><td></td></tr>
<tr><td>Mitigación</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Corrección</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Compensación</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="3">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Las acciones de esta ficha se relacionan con la previa obtención de permisos y autorizaciones, ante la autoridad ambiental competente, necesarios para el manejo de la vegetación que las actividades de operación y mantenimiento requieran, entre los cuales se incluyen:

a) Permiso o Autorización aprovechamiento forestal Arboles Aislados.
b) Salvoconducto único nacional para la movilización de especímenes de la diversidad biológica.

Una vez obtenido el permiso ambiental a que haya lugar, se pueden iniciar las actividades de poda pertenecientes a mantenimiento rutinario.

Junto con esto, se deben activar las actividades relacionadas a la protección de fauna correspondientes al programa: Subprograma 4.3: protocolos de fauna en obra; esto con la finalidad de evitar que las actividades de este subprograma puedan afectar la fauna asociada a las áreas de afectación.</td></tr>
</table>

Previo al inicio de estas actividades es preciso tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El desmonte y descapote serán ejecutados únicamente en las áreas objeto de intervención, ya que son las requeridas para la ejecución de las obras.
- El programa de capacitaciones a los trabajadores debe ser puesto en marcha previamente a la ejecución de las obras civiles y silviculturales, específicamente en temas de manejo de flora, fauna y residuos vegetales, para garantizar que los trabajadores ejecuten las acciones debidamente, de acuerdo con las normas establecidas en estos programas.
- Está estrictamente prohibido cualquier uso y/o intervención de zonas, o de productos, de individuos vegetales existentes en las áreas aledañas, y que no se encuentren dentro del área a intervenir o de los permisos correspondientes.
- Se realizará la verificación previa del alcance de los permisos otorgados, de manera que en la ejecución de las obras se controle de manera estricta las medidas establecidas para evitar, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales de la intervención.

Actualmente, se presenta de forma general las medidas para tener en cuenta en esta clase de actividades:

1. Manejo silvicultural

• Poda

Son cortes aéreos o radiculares de los árboles para mejorar su aspecto y desarrollo. Se busca que el individuo tenga salud, vigorosidad, mejoramiento del porte y generar visibilidad para los usuarios de las vías. Su finalidad puede ser técnica, fitosanitaria o artística. Las podas se realizan sobre las copas, ramas o raíces, siempre con la asesoría de un ingeniero forestal o afines. Se debe aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda para evitar desintegración o pudrición del tallo y garantizar la estabilidad del individuo. Al concluir las podas, el área debe quedar completamente limpia.

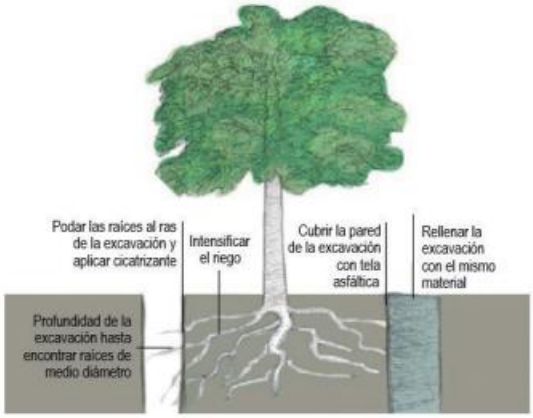
i) Poda de copa: consiste en el corte de la parte superior del árbol, puede realizarse para dar forma al individuo, controlar su tamaño, por razones fitosanitarias o por seguridad ante la posibilidad de caída de este La zona de corte deberá ser tratada con cicatrizante hormonal, esta actividad se hará en forma manual en caso que las ramas superen 8 cm de diámetro, ya que se deben identificar ramas que puedan generar peso e incidir en el direccionamiento del árbol, de ser necesario se debe hacer un pre-corte de las ramas, teniendo en cuenta hacerlo lo más cercano al fuste, para evitar que generen algún riesgo para el personal involucrado en la labor. Las ramas y demás material cortado deben ser removidos del área.

ii) Poda de raíces: consiste en la poda de las raíces principales y secundarias del árbol para desarrollar actividades en el área adyacente o proteger infraestructura subterránea o superficial.



Fuente: adaptado de Gallego et al. (2014).

- **Talas:** las talas de ciertos individuos están autorizadas por el permiso ambiental otorgado. La tala sigue los parámetros establecidos y aprobados por la autoridad ambiental competente, y considera como mínimo las siguientes medidas preventivas: supervisión por un Ingeniero forestal quien dirigirá la actividad; seguimiento de normas de seguridad en cuanto a señalización y salud ocupacional; tala exclusiva a los árboles aprobados y marcados; técnicamente, la tala inicia desde la copa –descope– hasta la base del fuste, utilizando manilas para amarrar y orientar la caída del árbol hacia la zona con menor riesgo y evitar daños a la infraestructura aledaña o a terceros; y detener momentáneamente el tránsito peatonal y vehicular durante las actividades de tala, con el fin de prevenir cualquier tipo de lesión a los transeúntes o daños a los vehículos.



Fuente: adaptado de Gallego et al. (2014).

Recomendaciones

- Se deberán garantizar las siguientes medidas de manejo:

i) Se realizarán actividades periódicas de rocería en el perímetro de cada árbol.
ii) Se asegurará que no se utilicen los árboles para disponer elementos (alambres, carteles, sogas, cables, ropa, etc.).
iii) No se podrán arrojar residuos ni escombros en el perímetro de los árboles, ni se podrá estacionar vehículos ni equipo en las zonas verdes.
iv) El ingeniero forestal debe hacer seguimiento a la vegetación presente para determinar las

acciones y medidas que se deben ejecutar, con las cuales se garanticen, tanto la conservación de la vegetación, como la seguridad de los usuarios de la vía.

v) En el evento de la caída de un árbol, de manera inmediata se deberán instalar señales de tránsito (por ejemplo, indicando disminución de velocidad y cierre de la calzada) con el fin de prevenir y evitar accidentes. Posteriormente, se deberá disponer de una cuadrilla para el retiro del individuo arbóreo.

2. **Disposición final de residuos vegetales**

Esta actividad está referida al cargue, transporte y disposición final de los residuos generados por las labores de tala, podas, en las cuales se produce una alta cantidad de madera, follaje, ramas que pueden o no tener un uso posterior en la obra o para la comunidad. Para las actividades de disposición final de residuos, se deberán tomar las siguientes medidas:

En primera instancia, el material vegetal de desecho generado por la actividad de poda, aprovechamiento o tala deberá ser utilizado, en lo posible, para las diferentes que requieran madera, para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la arborización.

En este caso, se realizará la donación a la comunidad, la cual debe aprobarse previa verificación del uso final, la cual no puede afectar ningún recurso natural, se priorizará el uso final para reutilización en vías de acceso a predios. El documento soporte se encontrará el tipo de material, el uso final y el volumen donado (Ver Anexos/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.6. Disposición final material).

LUGAR DE APLICACIÓN										
Buffer de 50 metros desde el eje del corredor vial sujeto a la unidad funcional cero.										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Obtención de permisos y autorizaciones, ante la autoridad ambiental competente, necesarios para el manejo de la vegetación que las actividades de operación y mantenimiento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

COSTOS	
Dentro de los costos administrativos del proyecto.	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN	
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.4.2. Subprograma 4.2: Recuperación de áreas afectadas

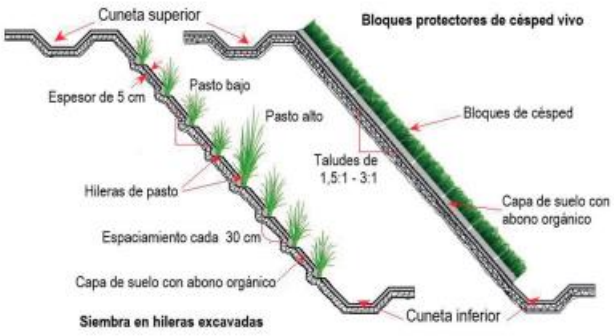
Tabla 7.13. Subprograma 2: recuperación de áreas afectadas

<table>
<tr><td colspan="2">SUBPROGRAMA 2: RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS</td><td colspan="2">CÓDIGO PBSE - 4.2 - 13</td></tr>
<tr><td colspan="4">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recuperar las áreas intervenidas o afectadas por las actividades del proyecto</td></tr>
<tr><td colspan="2">IMPACTOS A MANEJAR</td><td colspan="2">TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">● Alteración de las unidades de cobertura vegetal.
● Alteración de la estructura y composición florística.</td><td>Prevención</td><td></td></tr>
<tr><td>Mitigación</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Corrección</td><td></td></tr>
<tr><td>Compensación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="4">Empradización de Taludes:
Dentro de las actividades de Operación y Mantenimiento, se requiere el mantenimiento de taludes. Por tanto, la concesión deberá determinar las acciones de restauración e indicar los procedimientos que tengan en cuenta la siguiente acción:

•El recubrimiento vegetal atenúa los procesos de inestabilidad, favorece la recuperación de suelos y de repoblación de áreas desprovistas de vegetación, como taludes y excavaciones. En este proyecto se consideran los aspectos más importantes que la concesionaria debe atender para garantizar la efectividad y el prendimiento del material vegetal seleccionado para la recuperación de áreas intervenidas:

• La concesión determinará la existencia de taludes erosionados y evaluará las áreas rutinario afectadas, con el fin de determinar, de acuerdo con las características ambientales y a las condiciones climáticas, las especies más adecuadas para realizar la correspondiente recuperación de la cobertura vegetal.

Sistema de siembra en taludes

Fuente: adaptado de Suarez Diaz (2021).

• Previo al establecimiento de la cobertura vegetal, se deben adelantar labores que incluyen identificación de las especies vegetales, el conocimiento de las condiciones del suelo, pendiente de</td></tr>
</table>

los taludes y la respuesta de las especies vegetales inducidas y de regeneración natural en áreas con similitud biótica y geomorfológica a las que se proyecten recuperar.

- Para proporcionar un buen contacto entre el terreno a cubrir y el suelo a extender, se debe escarificar la superficie 15 cm. de profundidad, antes de cubrirla.
- Debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido.
- Todas las actividades involucradas en el manejo de la capa fértil del suelo no deben realizarse bajo condiciones de lluvia alta, puesto que se genera arrastre de sólidos.
- Los taludes, con problemas de inestabilidad pueden ser recuperados, extrayéndoles el exceso de humedad, controlando el agua de escorrentía y construyendo un sistema de filtros y trinchos vivos.

El especialista ambiental debe determinar de acuerdo con su criterio técnico y a las condiciones del área, el método que utilizará para la protección vegetal de las áreas desprotegidas de vegetación. Como opciones se relacionan las siguientes:

i) Empradización con cespedones: es un método no recomendado ecológicamente, porque se afecta un área para mejorar otra; sin embargo, cuando los cespedones provienen de la actividad de descapote y han sido almacenados adecuadamente pueden utilizarse. En caso de que este tipo de material sea obtenido de un lugar ajeno al proyecto, se debe informar la procedencia de este a la autoridad ambiental competente y contar con su correspondiente aval.

ii) Empradización con estolones: la siembra por estolón es un sistema de reproducción vegetativo, es decir, toma una parte de la planta desarrollada para generar desde ésta una nueva planta. Los estolones que se seleccionen deben presentar como mínimo una sección que tenga por lo menos una hoja (para asimilar luz), un nudo y/o yema.

iii) Empradización mediante semillas: este sistema puede desarrollarse en aquellos sitios que por sus condiciones edáficas, climatológicas y topográficas lo permitan, obviamente sustentado por un análisis técnico presentado por la concesionaria.

iv) Empradización mediante Biomantos: los biomantos están compuestos por fibras naturales, diseñados para proteger el suelo de la erosión superficial y para favorecer, desde el momento de su instalación, la germinación y crecimiento de la vegetación a través de ellos. Su instalación propicia la retención de humedad, disminución de la radiación solar y creación de microclima, ayudando con esto al proceso de germinación y a las primeras etapas de desarrollo de las plantas. Son biodegradables y aportan nutrientes y materia orgánica al suelo.

Cespedones y mallas orgánicas (biomantos)



Cespedones Malla de yute Malla de coco

Fuente: tomado de https://onlinesale.factory2022.ru/content?c=panes%20de%20cesped%20precio&id=3; https://malladecoco.com/fichatecnica-utilidades/: https://www.canstockphoto.com/seamless-tileable-fabric-jute-texture-69415408.htm										
Lo anterior se aplicará o reportará en los períodos donde se realice esta actividad cuya naturaleza será esporádica o puntual conforme a lo definido por el área de OyM.										
LUGAR DE APLICACIÓN										
Áreas afectadas por inestabilidad de taludes y erosión.										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Determinar la existencia de taludes erosionados y áreas afectadas	X									
Empradización de taludes	X									
COSTOS										
Dentro de los costos administrativos del proyecto.										
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN										
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria									
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032									
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023									
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:										

7.4.3. Subprograma 4.4: Protocolos de protección de fauna silvestre para actividades que requieran remoción de coberturas vegetales.

Tabla 7.14. Protocolos de fauna para actividades que requieran remoción de coberturas vegetales

SUBPROGRAMA 4: PROTOCOLOS DE FAUNA EN OBRA	**PBSE – 4.4. - 15**	
OBJETIVO		
Proteger y conservar la fauna silvestre presente a lo largo del área de influencia del proyecto.		
IMPACTOS A MANEJAR	**TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)**	
● Desplazamiento de poblaciones faunísticas. ● Disminución y pérdida de los tamaños de poblaciones de fauna endémica, migratoria y/o en condición de amenaza o vulnerabilidad. ● Cambios en las dinámicas poblacionales de la fauna terrestre. ● Fragmentación de la conectividad	**Prevención**	X
	Mitigación	X
	Corrección	X
	Compensación	

ecosistémica.		

ACCIONES PARA DESARROLLAR

Se debe garantizar la protección de la fauna silvestre durante el proyecto, para lo cual antes del inicio de las actividades que requieran intervención de coberturas vegetales. Como es el caso de las actividades de poda, se deben ejecutar las siguientes acciones.

1. **Capacitación y educación ambiental**

Las capacitaciones pretenden generar un cambio de actitud de trabajadores, comunidad y autoridades locales frente a la protección de la fauna silvestre y deberán tratar temas como:

- Importancia de proteger la fauna silvestre diezmada por las presiones antrópicas, en especial aquellas especies en veda, endémicas, vulnerables o en peligro de extinción.
- Orientación sobre las normas generales de conducta en relación con la protección de la fauna silvestre y el manejo a seguir en caso de un encuentro fortuito con una especie silvestre.
- Información sobre las sanciones para los infractores de las normas ambientales, en especial las establecidas para proteger los animales de los malos tratos y actos de crueldad.
- Información de procedimientos para el rescate y relocalización de fauna, y de las medidas de manejo y conservación de la fauna silvestre.
- Concertar con la autoridad ambiental competente la ejecución de las campañas de educación ambiental dirigida a la comunidad

Para el *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle Del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga*, se propone que las actividades de capacitación ambiental estén enfocadas en dos temáticas principales:

1. Capacitaciones sobre medidas de manejo ambiental y conservación de la fauna silvestre.
En esta serie de actividades se busca capacitar al Personal de operación y mantenimiento sobre las normas ambientales y las prohibiciones sobre la caza, comercio, tráfico y tenencia ilegal de fauna silvestre. De igual manera se busca democratizar cuales son las estrategias de conservación de fauna silvestre que desarrolla la Concesionaria Unión vial Camino del Pacífico, haciendo especial énfasis en dar a conocer aquellas especies endémicas y en categoría de amenaza que están presentes en el área de influencia del proyecto, las cuales se describen a continuación y que igualmente se encuentran en el CAP 4_ÁREA DE INFLUENCIA-Componente Fauna.

- **Anfibios:**

Tabla1. Aspectos ecológicos de los anfibios en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto.

Especie	Estado Poblacional

***Pristimantis orpacobates* (Lynch, Ruiz & Ardila, 1994)** (Cutín de ojos chocolate)  Fotografía: William E. Duellman, 1994.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** No incluida en el Libro Rojo de anfibios de Colombia (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004). **Criterio de clasificación:** Esta especie está catalogada como Casi Amenazada porque se cree que está experimentando un declive moderadamente rápido debido a la pérdida de hábitat debido al cambio de uso de la tierra. Actualmente solo está presente en alrededor de 10 lugares definidos en amenaza. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Actividades agrícolas, cultivos ilegales, ganadería y actividades mineras. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Nacional Forestal Bosque de Yotoco. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia
***Andinobates bombetes* (Myers & Daly, 1980)** (Rana venenosa rubí)  Fotografía: Andrés Forero, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU)**,** incluida en el Libro Rojo de anfibios de Colombia (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004). **Criterio de clasificación:** Catalogado como Vulnerable porque su extensión de ocurrencia es menor de 8.267km2, se encuentra solo en ocho lugares definidos como amenaza, y hay una disminución continua en la extensión y calidad de su hábitat debido a la expansión agrícola, el pastoreo de ganado, la tala y las plantaciones de pinos. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** La pérdida y degradación del hábitat causada por la expansión agrícola, el pastoreo de ganado, la tala y las plantaciones de pinos. Esta especie también se captura ilegalmente para el comercio de mascotas. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Nacional Forestal Bosque de Yotoco. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia

***Silverstoneia nubicola* (Dunn, 1924)** (Rana cohete)  Fotografía: Andrés Forero, 2022.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** No incluida en el Libro Rojo de anfibios de Colombia (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004). **Criterio de clasificación:** Catalogada como Vulnerable debido a una severa disminución de la población desde 2009, probablemente debido a la quitridiomicosis agravada por la pérdida de hábitat. Las subpoblaciones del este de Panamá han disminuido drásticamente en los sitios donde antes era común, en al menos un 80% en un período de diez años. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** La pérdida continua de hábitat por actividades de tala y comercio de madera, minería y expansión de fronteras de pastoreo. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Sendero Ecológico Venado Verde y San Cipriano. **Ocurrencia:** Desde Costa Rica hasta región del Pacífico de Colombia.
***Oophaga anchicayensis* (Posso-Terranova & Andrés, 2018)** (Rana venenosa arlequín)  Fotografía: Andrés Forero, 2022.	**Estatus IUCN Global:** En Peligro (EN) **Estatus Nacional:** No incluida en el Libro Rojo de anfibios de Colombia (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004). **Criterio de clasificación:** Catalogada En Peligro porque su extensión de ocurrencia es menor de 715km2, se encuentra en un lugar definido como amenaza, y hay una disminución continua en la extensión y calidad de su hábitat en las estribaciones de los Andes colombianos debido a la agricultura y los cultivos ilícitos, y una disminución continua en el número de individuos maduros debido al tráfico ilegal de vida silvestre. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** La principal amenaza para esta especie es el tráfico ilegal para el comercio internacional de mascotas. El bosque donde habita esta especie ha estado sometido a presiones de deforestación relativamente fuertes debido al cultivo de cultivos ilícitos y la calidad de su hábitat se ha degradado debido al uso intensivo de agroquímicos. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Natural Los Pericos. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia

***Strabomantis ruizi* (Lynch, 1981)** (Rana duende cabezona)  Fotografía: Andrés Forero, 2023.	**Estatus IUCN Global:** En Peligro (EN) **Estatus Nacional:** En Peligro (EN), incluida en el Libro Rojo de anfibios de Colombia (Rueda, Lynch, & Amézquita, 2004). **Criterio de clasificación:** Catalogada como En Peligro porque su extensión de ocurrencia es menor a 1.046km2, se encuentra en solo cinco lugares definidos como amenaza, y hay una disminución continua en la extensión y calidad del hábitat debido al pastoreo de ganado, la agricultura y las actividades mineras. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** Las principales amenazas para la especie incluyen el pastoreo de ganado, las actividades agrícolas y las actividades mineras en toda su área de distribución. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Nacional Forestal Bosque de Yotoco. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia.

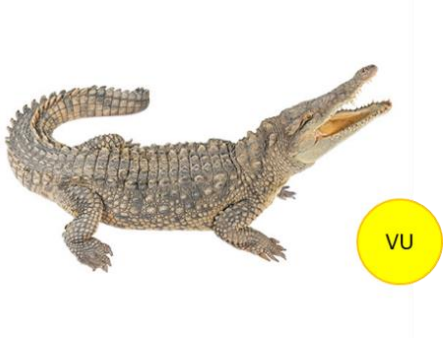
Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2024.

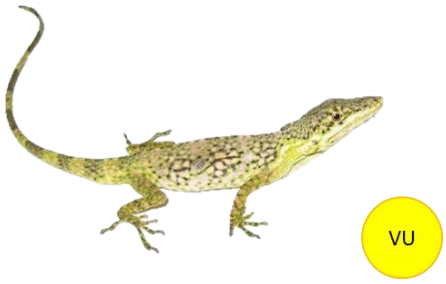
- **Reptiles:**

Tabla2. Aspectos ecológicos de los reptiles en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto.

Especie	Estado Poblacional

***Anolis macrolepis* (Boulenger, 1911)** (Abaniquillo de quebrada)  Fotografía: Andrés Forero, 2022.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Casi Amenazada (NT) Incluido en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015). **Criterio de clasificación:** Clasificada como Casi Amenazada porque, aunque tiene una extensión de alrededor de 35.000 km 2, parece depender de microhábitats específicos cerca del agua en bosques de tierras bajas en gran parte intactos en un área bajo una fuerte presión de actividades agrícolas y mineras y actividades ilegales. cultivos. Es posible que la población ya esté gravemente fragmentada como resultado de la fragmentación del hábitat dentro de esta área **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Esta especie se ve afectada negativamente por las actividades agrícolas y mineras en la región, así como por los cultivos ilegales. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Sendero Venado Verde y San Cipriano **Ocurrencia:** Endémica de Colombia
***Rhinoclemmys melanosterna* (Gray, 186)** (Tortuga Patiamarilla)  Fotografía: Andrés Forero, 2020	**Estatus IUCN Global:** No Evaluado (NE) **Estatus Nacional:** Casi Amenazada (NT) Incluido en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015). **Criterio de clasificación:** Listada como Casi amenazada, porque a pesar de tener distribución amplia, parte de sus hábitats se encuentran reducidos y transformados. Se captura para el consumo y venta ilegal como mascotas. Tiene una fecundidad muy baja. Si estas amenazas se incrementan podrían afectar la población. **Tendencia de la población:** Desconocido, población severamente fragmentada, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Destrucción del hábitat, comercio ilegal, caza. **Distribución en el Cuenca del Río Mira:** Habita en la cobertura de Cultivos de palma, Bosques inundables y Mosaicos de cultivo. **Ocurrencia:** Colombia y Ecuador

***Rhinoclemmys nasuta* (Boulenger, 1902)** (Tortuga sabaleta)  Fotografía: Andrés Forero, 2020	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Casi Amenazada (NT) Incluido en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015). **Criterio de clasificación:** Listada como Casi amenazada, porque a pesar de tener distribución amplia, parte de sus hábitats se encuentran reducidos y transformados. Se captura para el consumo y venta ilegal como mascotas. Tiene una fecundidad muy baja. Si estas amenazas se incrementan podrían afectar la población. **Tendencia de la población:** Desconocido, población severamente fragmentada, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Destrucción del hábitat, comercio ilegal, caza. **Distribución en el Cuenca del Río Mira:** Habita en la cobertura Bosques altos densos de tierra firme. **Ocurrencia:** Colombia y Ecuador.
***Crocodylus acutus* (Cuvier, 1807)** (Cocodrilo costero  Fotografía: Jose Vieira, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** En Peligro (EN), Incluido en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015). **Criterio de clasificación:** Catalogada Vulnerable porque ha sufrido graves disminuciones en el pasado debido a la sobreexplotación y la pérdida de hábitat. La disminución de la población inferida del 30% en las últimas tres generaciones (75 años) debido a la disminución de la calidad del hábitat y la explotación. **Tendencia de la población:** Creciente. **Amenazas:** Amenazada por la degradación del hábitat debido al desarrollo costero, incluida la destrucción de zonas de anidación y la destrucción de manglares para la acuicultura de camarón. **Distribución en el área de estudio:** Se han avistado individuos en el Muelle de Buenaventura y los esteros que hacen parte del área de influencia de la vía alterna interna del proyecto. **Ocurrencia:** Desde el extremo sur de Florida, Centroamérica hasta región pacifica del norte de Suramérica.

***Anolis calimae* (Ayala, Harris & Williams, 1983)** (Abaniquillo de calima)  Fotografía: Julián Velasco, 2011.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** En Peligro (EN), Incluido en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2015). **Criterio de clasificación:** Catalogada como Vulnerable porque esta especie tiene una distribución muy restringida (aparentemente poco más de 5.000 km 2), su población está gravemente fragmentada por la deforestación y la extensión y calidad de su hábitat continúa disminuyendo. **Tendencia de la población:** Desconocida. **Amenazas:** La principal amenaza para esta especie es la deforestación y fragmentación de los bosques, causada principalmente por la agricultura de cultivos tanto legales como ilegales. **Distribución en el área de estudio:** Se han avistado poblaciones de esta especie en la Unidad Funcional 15. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia.

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2024.

- **Aves:**

Tabla 3. Aspectos ecológicos de las aves en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto.

Especie	Estado Poblacional
***Psittacara wagleri* (Gray, 1845)** (Lorito frentirrojo)  Ilustración: Ian Willis, Cornell Lab of Ornitology, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Preocupación Menor (LC)**,** incluido en el Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo, et al., 2014). **Criterio de clasificación:** Esta especie está catalogada como Casi Amenazada porque se cree que está experimentando un declive moderadamente rápido debido a la presión de las trampas, la persecución y la pérdida de hábitat debido al cambio de uso de la tierra. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Actividades de Tala y comercio de madera, Caza y captura para mascotas y comercio ilegal. **Distribución en el área de estudio:** Se encontró en las coberturas de Pastos arbolados (PA), Bosques de galería (BG) y Bosques altos abiertos (BAA). **Ocurrencia:** Colombia y Venezuela.

***Cyanolyca pulchra* (Lawrence, 1876)** (Urraca del Chocó)  Ilustración: Ian Willis, Cornell Lab of Ornitology, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU)**,** incluido en el Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo, et al., 2014). **Criterio de clasificación:** Catalogado como Casi Amenazada, debido a que esta especie tiene una población pequeña y una presencia localizada. Parece estar restringido en gran medida a hábitats prístinos de bosques primarios y está disminuyendo lentamente debido a la tala continua y la tala de hábitats. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Esta especie es sensible a las perturbaciones humanas y parece depender casi exclusivamente del bosque primario. **Distribución en el área de estudio:** Se avistaron poblaciones de esta especie en las UF 8-10 **Ocurrencia:** Casi-Endémica, Vertiente Pacífico de Colombia y Ecuador.
***Tangara johannae (de Dalmas, 1900)*)** (Tangara Bigotiazul)  Ilustración: Ian Willis, Cornell Lab of Ornitology, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** preocupación Menor (LC)**,** incluido en el Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo, et al., 2014). **Criterio de clasificación:** Catalogada como Casi Amenazada debido a que se sospecha que esta especie rara y local está disminuyendo moderadamente rápido debido a la pérdida de hábitats forestales en la región del Chocó. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** Los bosques del Chocó habitados por esta especie están amenazados por una deforestación rápida y continua, en gran parte como resultado de la tala intensiva, los asentamientos humanos, el pastoreo de ganado, la minería y el cultivo de coca. **Distribución en el área de estudio:** Se avistaron poblaciones de esta especie en las UF 5-6. **Ocurrencia:** Casi- Endémica, tierras bajas del Pacífico Colombia y Ecuador.

***Penelope perspicax* (Bangs, 1911)** (Pava caucana)  Ilustración: Ian Willis, Cornell Lab of Ornitology, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** En Peligro (EN), incluido en el Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo, et al., 2014). **Criterio de clasificación:** Catalogada Vulnerable debido a que esta especie está restringida a un área pequeña en los Andes de Colombia. Se cree que su población es moderadamente pequeña y está dividida en subpoblaciones aisladas. La pérdida de hábitat y la caza están provocando una disminución de la población. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** La especie ha sufrido una grave pérdida de hábitat adecuado durante el período de colonización humana, lo que ha llevado al aislamiento de las poblaciones en parches forestales relativamente pequeños **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Natural Bosque de Yotoco. **Ocurrencia:** Endémica de Colombia

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2024

- **Mamíferos:**

Tabla 4. Aspectos ecológicos de los mamíferos en categorías de amenaza, registrados en el área de influencia del proyecto.

Especie	Estado Poblacional
***Lontra longicaudis* (Olfers, 1818)** (Nutria de río)  Ilustración: Marco Antonio Pineda, 2015.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU), incluida en la Resolución 1912 del 2017. **Criterio de clasificación:** Esta especie está catalogada como Casi Amenazada, se sospecha que en los próximos 27 años habrá una reducción de ≥ 20% en el tamaño de la población global, debido al hábitat. pérdida y degradación. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** La modificación y fragmentación de los hábitats naturales por actividades humanas representa la principal amenaza para la especie, conduciendo al aislamiento y reducción de la población. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la laguna de Sonso. **Ocurrencia:** Desde el noroeste de México hasta Uruguay y en la parte norte de Argentina.

***Panthera onca* (Linnaeus, 1758)** (Jaguar)  Ilustración: Marco Antonio Pineda, 2015.	**Estatus IUCN Global:** Casi Amenazada (NT) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU), incluida en la Resolución 1912 del 2017. **Criterio de clasificación:** Catalogado Casi Amenazado, debido a una supuesta disminución del 20-25% en las últimas tres generaciones (21 años) en el área de ocupación, extensión de ocurrencia y calidad del hábitat, junto con los niveles reales o potenciales de explotación. **Tendencia de la población:** Decreciente, continua disminución de individuos maduros. **Amenazas:** Las poblaciones de jaguares están amenazadas por la pérdida y fragmentación de su hábitat, matanzas por trofeos/comercio ilegal de partes del cuerpo, matanzas proactivas o en represalia asociadas con la depredación del ganado. **Distribución en el área de estudio:** Se han registrado por los pobladores en la UF6. **Ocurrencia:** Desde México hasta norte de Argentina
***Leopardus pardinoides* (Gray, 1867)** (Tigrillo/Oncilla nebulosa)  Ilustración: Ricardo Ribeiro, 2024.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU), incluida en la Resolución 1912 del 2017. **Criterio de clasificación:** Catalogada como Vulnerable, se estima que el tamaño total de la población en toda el área de distribución es de menos de 10-11.000 individuos, la especie continuará disminuyendo y hay una falta de acciones de conservación destinadas a la especie. **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** Las amenazas actuales a esta especie incluyen pérdida de hábitat, fragmentación, enfermedades, atropellos, comercio ilegal (mascotas y pieles), matanzas en represalia debido a la depredación de aves de corral. **Distribución en el área de estudio:** Se reportaron individuos atropellados en la UF17. **Ocurrencia:** Desde Costa Rica hasta Sudamérica en el centro de Brasil y sur de Bolivia.
***Aotus lemurinus* (Geoffroy, 1846)** (Mono nocturno/Marteja)  Ilustración:. Stephen Nash, 2023.	**Estatus IUCN Global:** Vulnerable (VU) **Estatus Nacional:** Vulnerable (VU), incluida en la Resolución 1912 del 2017. **Criterio de clasificación:** Catalogada como Vulnerable ya que se sospecha que ha experimentado una disminución superior al 30% en las últimas tres generaciones (24 años) y se espera que continúe disminuyendo al mismo ritmo durante las próximas tres generaciones, principalmente como resultado de la pérdida de hábitat debido a a la deforestación, la expansión de los cultivos ilícitos, el café y los conflictos armados **Tendencia de la población:** Decreciente. **Amenazas:** La fragmentación de los bosques están asociados a la deforestación para actividades agrícolas y ganaderas y, más recientemente, a la expansión de los cultivos ilícitos. **Distribución en el área de estudio:** Se encuentran poblaciones de esta especie en la Reserva Natural Bosque de Yotoco. **Ocurrencia:** Casi Endémica, Ocurre principalmente en región andina de Colombia, con poblaciones en Ecuador

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2024

2. Capacitaciones sobre Identificación, manejo y conservación de serpientes venenosas y no venenosas

Se realizan capacitaciones al personal de mantenimiento, sobre generalidades e importancia de las serpientes; Cómo diferenciar entre serpientes venenosas y no venenosas; Cuál es el manejo que debe darse ante un encuentro con una serpiente y qué se debe hacer en caso de accidente ofídico.



Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

2. Delimitación del área de intervención

Esta delimitación debe contemplar consideraciones, como:

- Establecer el control de ruido generado por la maquinaria en áreas delimitadas con presencia de fauna.
- Prohibir el tránsito de maquinaria fuera de las zonas a intervenir.
- Prohibir el uso o porte de armas de fuego dentro de la obra, con excepción del personal de vigilancia autorizado.
- Prohibir la caza, pesca y compra de cualquier especie de fauna silvestre.
- Proteger los hábitats minimizando la afectación sobre la cobertura vegetal presente en las zonas a intervenir.

3. Medidas para el ahuyentamiento, rescate y relocalización de fauna silvestre

Estas medidas se desarrollarán con antelación a las intervenciones que impliquen alteración o remoción de coberturas arbóreas o arbustivas, de manera que los individuos detectados deben ser rescatados. Para ello, se deben cumplir con los siguientes requerimientos:

- Realizar la revisión en campo a fin de verificar presencia de nidos y madrigueras y realizar el respectivo ahuyentamiento, rescate y traslado de fauna silvestre asociada con la cobertura a intervenir, con antelación al inicio de las zonas de intervención, adicionalmente se realizará el acompañamiento con profesionales en biología durante la ejecución de las actividades a fin de garantizar la no afectación de fauna silvestre durante el proceso. Identificar el Centro de Atención Valoración y Rehabilitación de la Fauna

Silvestre que la autoridad ambiental competente ha implementado en el área de su jurisdicción del proyecto.

- Atender animales de fauna silvestre heridos o enfermos que se encuentren en el área del corredor vial del proyecto, los cuales deben ser entregados a la autoridad ambiental competente con la debida acta de entrega que contenga información de la especie, lugar de captura, estado del individuo al momento de la entrega y funcionario que lo recibe.

4. Estrategias para el ahuyentamiento

El ahuyentamiento se realiza antes y durante el desarrollo de las actividades en el marco de Operación y Mantenimiento, donde se requiera ejecutar aprovechamiento forestal. Esta práctica consiste en hacer un barrido de las áreas donde se debe intervenir (poda y rocería) individuos arbóreos con estímulos variados que provoquen la salida de animales de sus madrigueras, nidos o zonas de reposo. Para ello:

- Considerar la prevención de accidentes y velar por la seguridad de los trabajadores, confrontando la información sobre áreas minadas y áreas seguras con las autoridades locales, civiles, militares, policiales, organizaciones humanitarias y residentes.
- Inspeccionar cuidadosamente la hojarasca a fin de disipar los pequeños vertebrados presentes, como ranas, aves, lagartos, serpientes o pequeños mamíferos.
- Señalizar con cintas de color llamativo los nidos o madrigueras utilizados para tomar posteriormente las medidas correctivas necesarias, ya sean de rescate o ahuyentamiento. Es necesaria la identificación minuciosa de nidos y su correcta señalización.
- Utilizar métodos de ahuyentamiento no invasivos para aves, como siluetas de aves rapaces, reproducción de sonidos especiales o agitación de ramas.
- Ubicar estratégicamente las siluetas de aves en alturas diferentes dependiendo de la cobertura forestal existente, situando en el dosel las siluetas de águilas; en la parte media, globos de helio pintados y siluetas de búhos; y en la parte inferior del bosque, siluetas de búhos y otros depredadores.
- Utilizar otros estímulos visuales de ser necesario, como cintas de colores metalizadas que reflejan los rayos solares para crear un estrés para las aves que sobrevuelan el área.
- Reproducir grabaciones que simulen la presencia de personas, motores de maquinaria operando o depredadores, empleando para ello un parlante portátil mínimo de 30 Watts.

5. Estrategias para el rescate y reubicación

El rescate se aplica a todas las especies mamíferos, aves, reptiles y anfibios que permanecen en las áreas de intervención aún después de la fase de ahuyentamiento. Se enfocará en las especies con alto valor de conservación que puedan ser afectados por las actividades propias del proyecto como podas, ruido de máquinas por bacheo. Para el rescate se procede a:

- Capturar ejemplares con ayuda de elementos seguros que garanticen la integridad física tanto del animal como el experto durante la captura, traslado y posterior liberación. Se utilizarán trampas Tomahawk y Sherman, bastón herpetológico, y otros equipos apropiados para desarrollar la actividad (linternas, GPS, cámara fotográfica digital,

equipos de comunicación, bolsas de tela, guantes de tela, bolsas tipo zipock perforadas, marcadores, entre otros).

- Registrar los datos biológicos e identificación taxonómica del ejemplar capturado en un formato de campo, información esencial para el seguimiento normal de los protocolos de manejo. Además, se anotarán los signos o señales que permitan reconocer el estado de salud del animal para proceder con la relocalización inmediata o controlada.
- Anexar al informe mensual ambiental, el registro fotográfico de las actividades de ahuyentamiento y rescate realizadas y el listado de las especies encontradas (nombre común y científico, registros biológicos, número de especímenes rescatados por especie y las coordenadas de los sitios de relocalización.

i) Medidas para el rescate de herpetofauna

- Adoptar medidas preventivas para la captura, rescate y traslado de serpientes, con el uso de bastón herpetológico que cuenta con una pinza en la punta y control en el mango.
- Transportar los anfibios capturados en bolsas plásticas tipo ziplock con vegetación humectada para evitar la desecación de los ejemplares. Los ejemplares capturados se identificarán por tamaño y especie para caracterizar la población intervenida.
- Transportar los reptiles capturados en bolsas individuales de tela gruesa y en caso de serpientes venenosas depositar la bolsa en una caja plástica perforada.
- Procurar que ningún ejemplar capturado esté en cautiverio por más de 24 horas.

ii) Medidas para el rescate de aves.

- Realizar la revisión de las áreas a fin de verificar la presencia de nidos y realizar el respectivo traslado de individuos juveniles que aún permanecen en sus nidos y no han desarrollado plenamente sus capacidades de vuelo, previo al aprovechamiento forestal, el acceso a los nidos se realiza con todos los elementos de protección personal requerido para el trabajo en alturas.
- Transportar las aves adultas en bolsas de tela si el sitio de liberación es cercano, aunque se pueden utilizar jaulas o cajas de cartón oscuras para traslados más largos.
- Reubicar los nidos activos con huevos y/o polluelos en áreas muy cercanas que no sean intervenidas. Estos nidos deben ser trasladados y reubicados inmediatamente en cajas de cartón para evitar el contacto con los polluelos y la deformación de los nidos. Al momento del traslado del nido ya debe estar identificado y adecuado el sitio más cercano para la relocalización de los nidos.
- Utilizar en lo posible la técnica de “arrobamiento” que induce a los padres que sigan el nido con polluelos o huevos, para que en la nueva ubicación continúen criando la nidada. Así se podrá continuar con la incubación o cría, sin necesidad de hacerlo artificialmente, aumentando las posibilidades de supervivencia.
- Llevar un registro del número de nidos reubicados, con información que permita la identificación taxonómica de los ejemplares rescatados. Así mismo, las aves adultas deben ser identificadas, revisadas y registradas antes de su liberación.

iii)Medidas para el rescate de mamíferos

- Asegurar la sobrevivencia de los especímenes capturados mediante el uso de elementos apropiados para la manipulación de los animales (jaulas, redes, sustancias tranquilizantes, medicamentos veterinarios) y la seguridad de los expertos (guantes, linternas, GPS, cámara fotográfica, equipos de comunicación, elementos de trabajo en alturas, etc.).
- Utilizar trampas Sherman o Tomahawk para la captura de mamíferos pequeños y medianos, que se instalan al atardecer y permanecen activas durante la noche. Se revisan a primeras horas de la mañana y se trasladan al sitio de relocalización previamente acordado.
- Transportar los mamíferos capturados en jaulas individuales con dimensiones adecuadas para el tamaño del ejemplar, rejillas para asegurar la ventilación y puerta de entrada corrediza y bien asegurada. Durante el transporte, las jaulas se cubren con una tela para proteger al animal y causar las mínimas perturbaciones posibles.
- Registrar la información biológica de los ejemplares antes de la liberación, así como el estado físico y salud de los individuos para tomar la decisión adecuada en cuanto al seguimiento.
- Manipular adecuadamente los mamíferos grandes durante el traslado en contenedores que se ajusten al tamaño del animal. Capturar los mamíferos que se encuentran en madrigueras causando el mínimo estrés a los animales durante la excavación de los túneles.

6. Selección de áreas de relocalización

Los sitios seleccionados para la relocalización de los animales rescatados deben cumplir las siguientes condiciones:

- Entorno similar al punto de captura que garantice las mismas condiciones de hábitat, por ello la relocalización debe hacerse muy cerca al sitio de rescate.
- Presencia de poblaciones de la misma especie a liberar.
- Los sitios de rescate y relocalización, en lo posible, deben pertenecer a la misma cuenca para no alterar la composición genética de las poblaciones receptoras.
- En la medida de lo posible ser concertados previamente con la autoridad ambiental competente.

Se realizó una solicitud de información de los centros de Atención y Valoración de Fauna silvestre a la Corporación Autónoma regional del Valle del Cauca, dado que esta corporación ya no cuenta con capacidad de vinculación para este tipo de actividades. La respuesta a la solicitud fue por medio del Número 0753-91822023 y menciona el Centro de Atención y Valoración CAV de Fauna San Emigndio, el cual está ubicado en el corregimiento La Zapata, municipio de Palmira (Ver Anexos/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.9. Atropellamiento de Fauna/ RTA CVC CENTRO DE FAUNA).

Se debe llevar un estricto control y seguimiento a cada una de las acciones establecidas en este subprograma, registrando información, como área de recolección, fecha, especies observadas, especies rescatadas, especies muertas, especies relocalizadas, estado del animal, entre otros aspectos ecológicos y biológicos de las especies rescatadas. Esto se hará mediante el diligenciamiento de los siguientes formatos, los cuales estarán anexados a los informes trimestrales.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE FAUNA								
CLASE/ GRUPO	**ESPECIE (nombre común)**	**SEXO**	**No. de Individuos**	**Fecha de rescate**	**Lugar de rescate**	**Estado fisico**	**Localización del sitio de liberación**	**No. de foto**
OBSERVACIONES:								
VU: Vulnerable **PE**: Peligro de Extinción **EV**: En Veda								

FORMATO PARA EL REGISTRO DE FAUNA								
		Categorías Listas Rojas				**Apéndices CITES**		
CLASE/ GRUPO	**ESPECIE**	**EX**	**EN**	**VU**	**NT**	**I**	**II**	**III**
OBSERVACIONES:								
CR: En Peligro Crítico; **EN**: En Peligro; **VU**: Vulnerables; **NT**: Casi Amenazado								

LUGAR DE APLICACIÓN									
Áreas de intervención									
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN									
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**								
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Reporte de actividades de Capacitación y educación ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reporte de Delimitación del área de intervención	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reporte de medidas para el ahuyentamiento, rescate y relocalización de fauna silvestre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rescate y reubicación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Reporte de uso de áreas de relocalización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

COSTOS	
Dentro de los costos administrativos del proyecto.	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN	
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.4.4. Subprograma 4.5: Protección de la fauna en vías

Tabla 7.15. protección de la fauna en vías

SUBPROGRAMA 4: PROTECCIÓN DE LA FAUNA EN VIAS	**PBSE – 4.5. - 16**	
OBJETIVO		
Evitar y mitigar el atropellamiento de fauna silvestre durante la ejecución de las obras de construcción de las infraestructuras viales.		
IMPACTOS A MANEJAR	**TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)**	
● Efecto borde ● Pérdida y destrucción de hábitat. ● Pérdida de individuos de fauna	**Prevención**	X
	Mitigación	X
	Corrección	
	Compensación	
ACCIONES PARA DESARROLLAR		

Las medidas de prevención y mitigación del atropellamiento de fauna silvestre que se presentan a continuación provienen de la cartilla de Atropellamiento de Fauna Silvestre en Colombia (Jaramillo-Fayad et al., 2021). Tal y como lo establece esta guía de referencia, los objetivos de implementación de estas medidas son:

1) influir en el comportamiento de los trabajadores y usuarios de las vías.
2) influir en el comportamiento de los animales, al repelerlos de las vías o asegurarles un cruce seguro a través de pasos de fauna y la reconexión de los hábitats, que se implementan según el grado de complejidad de los proyectos.

Medidas para evitar el atropellamiento de fauna silvestre:

1. **Campañas viales sobre prevención del atropellamiento de fauna silvestre.**

En estas jornadas se realiza la socialización, a los usuarios de la vía, sobre las especies de fauna silvestre más afectadas por atropellamiento en el corredor vial, las cuales son: la Zarigüeya, el Oso perezoso y el Mono aullador. Se habla sobre la importancia de estas especies en el ecosistema. Así como las prohibiciones sobre la caza, comercio y/o tráfico de fauna silvestre. Adicionalmente se trata el tema de

cultura vial, el significado de señalización preventiva de fauna silvestre y la importancia de no conducir a grandes velocidades y respetar las normas de tránsito, para evitar accidentes.

Tabla 1. Registro fotográfico de las campañas de cultura vial sobre atropellamiento de fauna silvestre.



Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

2. Identificación de los puntos críticos de atropellamiento

- Identificar los sitios puntuales del tramo vial en ejecución donde se concentran la mayoría de los puntos de atropellamiento, al mismo tiempo que se determinan las variables que pueden influir en esas tasas de atropellamiento.
- Llevar un inventario detallado de los atropellamientos que ocurran durante el tiempo que dure el proyecto en el formato generado por la ANI. En este caso ya hay registros de atropellamiento en el corredor vial Buenaventura- Loboguerrero-Buga (47 Especies atropelladas) y se generó un mapa de incidente viales sobre la fauna silvestre (Ver Anexos/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBENTAL/ 7.9. Atropellamiento de fauna)
- Establecer los puntos de la vía con mayor incidencia y posibilidad de atropellamientos, el cual se alimenta con los siguientes aspectos: Fecha, la foto del animal, UF/tramo, abscisa, Coordenadas, ID Tipo de cobertura margen vía (Izq,Der), ID del animal según ficha de la ANI, Distancia (m) estructura cruce fauna más cercana, Tipo estructura cruce de fauna más cercana La información recopilada sobre los eventos de atropellamiento en el área de influencia de un proyecto permitirá identificar los

sitios de paso de las poblaciones faunísticas y su dinámica de movilidad. .
De acuerdo con la identificación de los puntos críticos, se priorizará los lugares propuestos y priorizados para el diseño y la construcción de pasos de fauna adaptados al contexto de la vía, de acuerdo con los requerimientos y plazos estipulados en el apéndice técnico seis del contrato de APP.

3. Señalización

A lo largo del corredor vial se instalará señalización informativa y preventiva sobre presencia de fauna silvestre en puntos donde se evidencie tránsito de fauna silvestre, En caso de presentarse deterioro o daño de la señalización de fauna silvestre se realizará la reparación (por ejemplo, el reemplazo de la lona o tablero, y reposición de parales) o reemplazo de estas

4. Construcción de pasos de fauna

Le corresponde al Concesionario el diseño de como mínimo, sesenta y un (61) pasos de fauna de acuerdo al Apéndice 6 - Gestión ambiental. Para el *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga,* se han propuesto hasta el momento, la implementación de alrededor de 65 pasos de fauna: 21 de tipo elevado o arbóreos y 44 de tipo inferior mixtos, sin embargo, cabe aclarar que el numero está aún en revisión y puede estar sujetos a cambios y ajustes.

La ubicación de los pasos de fauna aquí propuesta se determinó a partir de la observación de imágenes satelitales disponibles en Google Earth y mapas de coberturas, para el área de influencia del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle Del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga*. Los pasos de fauna se ubicaron en los sitios donde se observa coberturas vegetales continuas al lado y lado de la vía actual, pero que están fragmentados por la vía actual y donde la ubicación de un paso de fauna favorece la conectividad estructural y funcional y permitiría el paso de la fauna de un lado a otro de la vía. Adicionalmente se propuso la ubicación de pasos de fauna en sitios donde existen estructuras como puente, alcantarillas y box coulvert que pueden ser adaptados como pasos de fauna.

La necesidad y ubicación final de los pasos de fauna se deberá definir por parte del concesionario o constructor a partir de un análisis de la fauna presente en el área de influencia del proyecto, de la Conectividad estructural y funcional del paisaje a nivel regional y local en el que se identifiquen rutas de conectividad de las especies de fauna presentes, así como de los tipos de hábitat identificados y puntos críticos de atropellamiento de fauna. Esta información será obtenida durante la fase de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), así mismo durante la fase de operación se deberá realizar un monitoreo permanente con el fin de determinar puntos críticos de atropellamiento de fauna silvestre y se deberá hacer una evaluación periódica de la eficiencia y funcionamiento de los pasos de fauna construidos o instalados.

A continuación, se relaciona los tipos de pasos de fauna y su ubicación, esta información se presenta con más detalle, tanto el Anexo: CAP 4 ÁREA DE INFLUENCIA / 4.2.2.2. Ecosistemas Terrestres/ 2. PLAN DE MANEJO DE INCIDENTES DE FAUNA SILVESTRE v2, como en el CAP 4 ÁREA DE INFLUENCIA.

Coordenadas de ubicación de los pasos de fauna silvestre que se proyectan implementar a lo largo del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle Del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga*.

Código	UF	PR	Tipo	Coordenadas CTM12	
				X	Y
UF04_PF_SUB_57	UF4	7+850	Paso de Fauna mixto	4557981,66	1988501,06
UF06_PF_SUB_36	UF6	37+790	Paso de Fauna mixto	4577124	1985766,13
UF06_PF_SUB_37	UF6	36+930	Paso de Fauna mixto	4576579,29	1985835,02
UF06_PF_SUB_38	UF6	36+500	Paso de Fauna mixto	4576180,03	1986091,51
UF06_PF_SUB_39	UF6	35+690	Paso de Fauna mixto	4575312,87	1986184,01
UF06_PF_SUB_40	UF6	32+850	Paso de Fauna mixto	4573230,61	1985684
UF06_PF_SUB_41	UF6	31+300	Paso de Fauna mixto	4579530,82	1981735,73
UF06_PF_SUB_42	UF6	30+900	Paso de Fauna mixto	4573185,97	1985650,98
UF06_PF_SUB_48	UF6	26+390	Paso de Fauna mixto	4569540,57	1986320,94
UF07_PF_SUB_32	UF7	45+270	Paso de Fauna mixto	4580279,85	1980071,43
UF07_PF_SUB_33	UF7	43+270	Paso de Fauna mixto	4579530,82	1981735,73
UF07_PF_SUB_34	UF7	42+700	Paso de Fauna mixto	4579331,89	1982024,51
UF10_PF_SUB_29	UF10	57+950	Paso de Fauna mixto	4586716,9	1976810,19
UF10_PF_SUB_30	UF10	56+980	Paso de Fauna mixto	4602082,21	1983642,64
UF10_PF_SUB_31	UF10	47+400	Paso de Fauna mixto	4580861,65	1978308,23
UF12_PF_SUB_27	UF12	63+350	Paso de Fauna mixto	4602393,79	1983696,69
UF12_PF_SUB_28	UF12	66+150	Paso de Fauna mixto	4600652,01	1922127,44
UF15_PF_SUB_23	UF15	74+480	Paso de Fauna mixto	4600652,01	1922127,44
UF15_PF_SUB_24	UF15	73+480	Paso de Fauna mixto	4601512,35	1982991,85
UF15_PF_SUB_25	UF15	72+120	Paso de Fauna mixto	4596525,19	1979137,91
UF15_PF_SUB_26	UF15	67+850	Paso de Fauna mixto	4594797,94	1975679,77
UF16_PF_SUB_14	UF16	84+700	Paso de Fauna mixto	4604842,11	1984162,48
UF16_PF_SUB_15	UF16	84+100	Paso de Fauna mixto	4604231,14	1984308,96
UF16_PF_SUB_16	UF16	82+500	Paso de Fauna mixto	4602705,94	1983883,59
UF16_PF_SUB_17	UF16	81+980	Paso de Fauna mixto	4602393,79	1983696,69
UF16_PF_SUB_18	UF16	81+620	Paso de Fauna mixto	4602082,21	1983642,64
UF16_PF_SUB_19	UF16	80+700	Paso de Fauna mixto	4601512,35	1982991,85
UF16_PF_SUB_20	UF16	80+090	Paso de Fauna mixto	4601165,49	1982484,05
UF16_PF_SUB_21	UF16	79+280	Paso de Fauna mixto	4600652,01	1922127,44
UF16_PF_SUB_22	UF16	424	Paso de Fauna mixto	4599367,82	1980753,44
UF17_CALIMITA	UF17	100+850	Paso de Fauna mixto	4619764,96	1988339,68
UF17_PF_SUB_10	UF17	94+450	Paso de Fauna mixto	4612980,77	1986719,17
UF17_PF_SUB_11	UF17	94+000	Paso de Fauna mixto	4612579,47	1986466,22
UF17_PF_SUB_12	UF17	93+970	Paso de Fauna mixto	4612590,49	1986444,03
UF17_PF_SUB_3	UF17	99+070	Paso de Fauna mixto	4617734,68	1988293,7
UF17_PF_SUB_4	UF17	99+750	Paso de Fauna mixto	4617734,68	1988293,7
UF17_PF_SUB_5	UF17	99+845	Paso de Fauna mixto	4617478,03	1988062,29

UF17_PF_SUB_6	UF17	98+971	Paso de Fauna mixto	4617142,19	1987499,13
UF17_PF_SUB_7	UF17	95+913	Paso de Fauna mixto	4614360,62	1987001,31
UF17_PF_SUB_8	UF17	95+300	Paso de Fauna mixto	4613815,46	1986914,99
UF17_PF_SUB_9	UF17	94+750	Paso de Fauna mixto	4612981,5	1986896,28
UF19_PF_SUB_1	UF19	112+400	Paso de Fauna mixto	4626351,96	1988624,21
YOTOCO_PF_SUB2	UF 17	100+500	Paso de Fauna mixto	4620001,97	1988389,63
YOTOCO_PF_SUB5	UF 17	100+700	Paso de Fauna mixto	4619892,57	1988279,39
UF05_PF_A_53	UF5	17+500	Paso de Fauna elevado	4561994,17	1987773,39
UF05_PF_A_54	UF5	17+100	Paso de Fauna elevado	4561482,88	1987864,38
UF05_PF_A_55	UF5	15+800	Paso de Fauna elevado	4560357,46	1988417,9
UF05_PF_A_56	UF5	16+200	Paso de Fauna elevado	4560698,78	1988375,32
UF06_PF_A_43	UF6	30+200	Paso de Fauna elevado	4571453,45	1986245,78
UF06_PF_A_44	UF6	29+250	Paso de Fauna elevado	4571901,69	1986974,64
UF06_PF_A_45	UF6	28+300	Paso de Fauna elevado	4571101,04	1987022,59
UF06_PF_A_46	UF6	28+150	Paso de Fauna elevado	4570978,59	1987001
UF06_PF_A_47	UF6	26+820	Paso de Fauna elevado	4570018,72	1986285,54
UF06_PF_A_49	UF6	25+800	Paso de Fauna elevado	4571101,04	1987022,59
UF06_PF_A_50	UF6	21+450	Paso de Fauna elevado	4565752,93	1987523,36
UF06_PF_A_51	UF6	20+850	Paso de Fauna elevado	4565052,91	1987692,72
UF06_PF_A_52	UF6	20+500	Paso de Fauna elevado	4564808,35	1987727,08
UF17_PF_A_13	UF17	90+500	Paso de Fauna elevado	4611960,78	1986618,21
UF17_PF_A_2	UF 17	101+500	Paso de Fauna elevado	4619863,17	1988157,75
UF7_PF_A_35	UF7	40+280	Paso de Fauna elevado	4578583,66	1983854,96
YOTOCO_PF_A1	UF 17	100+300	Paso de Fauna elevado	4618350,88	1986719,37
YOTOCO_PF_A3	UF 17	100+500	Paso de Fauna elevado	4618452,06	1986995,69
YOTOCO_PF_A4	UF 17	100+700	Paso de Fauna elevado	4618978,05	1987845,87
YOTOCO_PF_A6	UF 17	101+200	Paso de Fauna elevado	4618820,47	1987370,54
YOTOCO_PF_A7	UF 17	102+000	Paso de Fauna elevado	4619211,61	1987867,06

Fuente: Unión vial Camino del Pacífico, 2023

Se precisa que la adopción y modificación de mínimo 61 pasos de fauna se ejecutará en los tiempos y términos estipulados en el Apéndice técnico 6.

De acuerdo con la instalación y/o adecuación de los pasos fauna se realizará mantenimiento periódico como es la limpieza y remoción de hojarasca, tierra, lodos o demás que pueda obstruir el paso o transito normal de la fauna silvestre, así mismo en caso de daño físico o avería del paso de fauna se realizará la reparación garantizando su funcionalidad.

LUGAR DE APLICACIÓN									
Áreas críticas para el atropellamiento de fauna sobre el corredor vial									
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN									
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**								
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**28**

Reporte de actividades de Capacitación y educación ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reporte de Delimitación del área de intervención	X									
COSTOS										
Dentro de los costos administrativos del proyecto.										
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN										
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria									
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032									
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023									
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:										

7.5. Programa 5: MANEJO DE INSTALACIONES TRANSITORIAS, DE MAQUINARIA Y EQUIPOS.

7.5.1. Subprograma 5.1: Instalación, Funcionamiento y Desmantelamiento de Campamentos y Sitios de Acopio.

Tabla 7.16. Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio.

SUBPROGRAMA 3: INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE ACOPIO.	**PMIT-5.1.-18**	
OBJETIVO		
Establecer las medidas que se deben implementar para la instalación, operación y desmantelamiento de los sitios de acopio temporal y/o transitorios, para prevenir y mitigar los impactos generados por estos.		
IMPACTOS A MANEJAR	**TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)**	
• Pérdida de suelos. • Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos. • Alteración en la capacidad de transporte de agua. • Cambios en la calidad del aire. • Cambios en los niveles de ruido. • Conflictos sociales. • Cambios en las características fisicoquímicas del suelo.	**Prevención**	X
	Mitigación	X
	Corrección	
	Compensación	
ACCIONES PARA DESARROLLAR		
Para Operación y Mantenimiento Para la ejecución de las actividades planteadas en el presente PAGA no se contempla la adecuación de zonas de campamento. En el caso de requerirse sitios de acopio transitorios de materiales y equipos, se adecuarán unas zonas en donde se podrá instalar una carpa y baño móvil para el personal de seguridad y personal que frecuente el sitio mientras duran las obras. En el caso de requerirse la adecuación de puntos de acopio transitorios para materiales, equipos y		

maquinaria se deberán tener en cuenta lo siguiente:

- Fácil acceso por vías secundarias para vehículos de carga
- Estar señalizado y si aplica realizar el cerramiento perimetral del área a emplear
- Contar con espacio de maniobrabilidad para vehículos de más de dos ejes
- Contar baños móviles en el caso de requerirse personal de seguridad.
- No podrán establecerse en zonas verdes, cauces de agua, zonas de protección ambiental ni en espacio público
- No se permite el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria
- Los materiales pétreos deberán acopiarse sobre plásticos que eviten la afectación a coberturas vegetales o el suelo y deberán permanecer totalmente cubierto con lonas, plástico u otra barrera que evite su dispersión y arrastre. Dichos materiales deberán estar acordonados y señalizados, no deberán obstaculizar el tránsito de los vehículos.

La adecuación de sitios transitorios dependerá de las distancias y número de frentes de obra de acuerdo con la necesidad de cada actividad, estos se podrán realizar a partir de la instalación de carpas y/o en caso de requerir estructuras mayores se ubicarán contenedores, todo esto en el derecho de vía aprobado. No se realizará acopio de combustible en cercanías de los cursos de agua y/o áreas de inundación, en caso de requerirse estos acopios serán realizados teniendo en cuenta el estricto cumplimiento de la normativa vigente para seguridad y suministro de combustible.

Una vez se culminen las actividades constructivas en la zona, se retirarán todos los equipos, herramientas, maquinaria y materiales acopiados dejando la zona en condiciones iguales o mejores a las iniciales.

Para Puesta Punto

La Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico en caso de que se requiera para las actividades de puesta a punto, adecuará un área para el campamento temporal. Para lo cual una vez esta área se defina se incluirá en este PAGA y se informará a la interventoría. El campamento deberá tener:

- Fácil acceso por vías secundarias para vehículos de carga
- Contar con espacio de maniobrabilidad para vehículos de más de dos ejes
- Contar con capacidad suficiente de servicios públicos para abastecer los requerimientos de la obra y del personal que allí permanezca y que finalmente ofrezca posibilidades de implementar medidas de seguridad y control de acceso las 24 horas.

La construcción y/o adecuación de Campamentos temporales dependerán de las distancias y número de frentes de obra de acuerdo con la necesidad de cada actividad, estos campamentos serán construidos a partir de la instalación de carpas y/o en caso de requerir estructuras mayores se ubicarán contenedores, todo esto en el derecho de vía aprobado. Se aclara que en los campamentos temporales no se realizara acopio de combustible en cercanías de los cursos de agua y/o áreas de inundación, en caso de requerirse estos acopios serán realizados teniendo en cuenta el estricto cumplimiento de la normativa vigente para seguridad y suministro de combustible.

Los campamentos serán instalados teniendo en cuenta la necesidad de ubicar lo siguiente:

- Carpas con lockers y espacio para vestier de trabajadores.

- Equipos de protección contra incendios, ubicados en sitios estratégicos y debidamente señalizados de tal manera que se indique el tipo de incendio en que puede ser usado. Una sección de primeros auxilios estará siempre dispuesta y constará de camillas y botiquines portátiles equipados según lo establecido en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).
- Acopio temporal de residuos sólidos: en el campamento se contará con recipientes (canecas, bolsas, lonas) debidamente protegidos contra la acción del agua. Estos recipientes estarán diferenciados por colores y se dará cumplimiento a plan de manejo ambiental.
- Ubicación de baterías sanitarias portátiles y lavamanos, estas unidades serán suministradas por el proveedor que cumpla con los requerimientos ambientales. Se instalará para cada 15 trabajadores un baño portátil en los frentes de trabajo.
- El suministro de agua potable en los frentes de obra se realizará por medio de bolsas y/o botellones de un proveedor externo que cumpla con los requerimientos sanitarios.
- El suministro de agua para actividades propias del proyecto como humectación de material o mezclas de concreto y/o cualquier otra actividad que requiera del recurso, se realizará por medio de carrotanque con agua proveniente de la concesión de agua superficial autorizada por la CVC.
- Parqueo de equipos.
- Acopio de materiales e insumos

Los campamentos temporales, no podrán establecerse en zonas verdes, cauces de agua, zonas de protección ambiental ni en espacio público; salvo en los casos estrictamente necesarios. Los campamentos temporales contarán con información y señalización (informativa, preventiva y restrictiva), vigilancia según se requiera, condiciones sanitarias óptimas (1 baño por cada 15 trabajadores diferenciados por sexo).

Adicionalmente en cuanto a las medidas generales que se deberá tener en cuenta para la operación de estos están:

Se elaborará un registro fotográfico de las áreas antes de la intervención, para tenerlas de referencia en el proceso de rehabilitación de las áreas intervenidas.

- Se descapotará únicamente el área necesaria para los campamentos.
- Se empleará en la recuperación de las áreas afectadas el material orgánico y vegetal resultante del descapote.
- El campamento deberá estar demarcado y aislado totalmente y dotado de una adecuada señalización (informativa, preventiva y restrictiva adecuada) para garantizar la seguridad del lugar, impidiendo la entrada de personas extrañas y que se proteja de las zonas vecinas de la influencia de los trabajos.
- El campamento como el almacén deberán estar alejados como mínimo 30 metros de cualquier fuente natural de agua, con el fin de evitar arrastre de materiales en caso de un desbordamiento en épocas de invierno.
- Las áreas correspondientes al campamento y los centros de acopio permanecerán en buen estado de orden y limpieza.
- Debe existir un plan de respuesta a emergencias desarrollado por La Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico el cual debe tener identificado en un plano las rutas de evacuación y puntos de encuentro. El plan debe ser publicado en carteleras de fácil acceso a los obreros. Se debe realizar el entrenamiento al personal que labora en el campamento.
- No se permite el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en el campamento si no se posee la infraestructura para prevención de contaminación por derrames. En caso contrario esta actividad debe realizarse en centros autorizados para tal fin.
- Si el campamento tiene almacenamiento temporal de materiales se debe tener en cuenta que: todo material que genere material particulado debe permanecer totalmente cubierto; se deben adecuar zonas de almacenamiento de los diferentes tipos de material a almacenar y se deben delimitar las rutas de acceso de las volquetas que ingresan y retiran el material.
- Los residuos sólidos que se generen entre los reutilizables y/o reciclables –empaques, papeles,

plásticos- y residuos industriales serán almacenados en la zona destinada para tal fin, debidamente separados y protegidos bajo techo para evitar su deterioro

- Los residuos especiales serán separados y almacenados de manera que no entren en contacto directo con el suelo y/o cuerpos de agua.
- Se establecerá un programa de orden y aseo aplicado específicamente a las plataformas de trabajo.
- En los sitios temporales de acopio para el almacenamiento de los diferentes materiales de construcción que genere emisiones de partículas deberá permanecer totalmente cubierto con lonas, plástico u otra barrera que evite su dispersión y arrastre. Dichos materiales deberán estar acordonados y señalizados, no deberán obstaculizar el tránsito de los vehículos.
- En la obra deben estar disponibles en español las hojas de seguridad de todas las sustancias y materiales utilizados en la obra. Debe elaborarse un registro de todas las sustancias y materiales utilizados en la obra.

Desmantelamiento de las instalaciones temporales:

- Se requiere el desmantelamiento de la totalidad de la infraestructura instalada al cierre del Proyecto.
- Los residuos provenientes de las demoliciones del desmantelamiento de la locación temporal deben ser dispuestas adecuadamente en los sitios aprobados para tal fin.
- Todas aquellas obras de infraestructura o redes de servicio usadas deberán ser desmontadas.
- En caso de que el campamento se instale en predios privados bajo contrato de arrendamiento, luego del desmantelamiento de las instalaciones se garantizará el cierre ambiental del campamento a través del cierre del contrato de usufructo o de arrendamiento según aplique.

LUGAR DE APLICACIÓN										
En las unidades territoriales, área de influencia o área de intervención										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Levantamiento de registro fotográfico de las áreas antes de la intervención (según aplique)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desmantelamiento de las instalaciones transitorio (según aplique)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
COSTOS										
Dentro de los costos administrativos del proyecto.										
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN										
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria									
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032									
FECHA DE ELABORACIÓN:	Marzo 2024									
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:										

7.5.2. Subprograma 5.3: Manejo de maquinaria, equipos y vehículos.

Tabla 7.17. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos

SUBPROGRAMA 3: MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS	PMIT-5.3.-20	
OBJETIVO		
• Realizar seguimiento al mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipos y vehículos. • Prevenir los impactos que se puedan generar por el manejo de la maquinaria, equipos y vehículo.		
IMPACTOS A MANEJAR	**TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)**	
• Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos. • Alteración en la capacidad de transporte de agua. • Cambios en la calidad del aire. • Cambios en los niveles de ruido.	**Prevención**	X
	Mitigación	X
	Corrección	
	Compensación	
ACCIONES PARA DESARROLLAR		

Para mitigar impactos que se pueda generar por maquinara, equipos y vehículos se presentan las siguientes acciones:

- **Estrategias preventivas:**
  - Instalar logos (Loguear) en todos los vehículos y maquinarias
  - Mantenimientos preventivos
  - Mantenimientos correctivos
  - Realizar Preoperacionales cada vez que se emplean los vehículos corporativos

- **Estrategias Operativas:**
  - Los vehículos contaran con botiquín, extintor y kit de carretera
  - En los casos de los vehículos de Operación y Mantenimiento estos contaran conforme a la necesidad con kit de derrames.
  - Se capacitará al personal que maneja vehículos, maquinaria y herramientas sobre la atención de derrames, cumplimiento con los lineamientos de Seguridad y Salud en el trabajo.

Para los mantenimientos y uso de los equipos, vehículos y maquinaria se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. No se podrán modificar las características de los equipos de trabajo.
2. Para trabajos nocturnos se deberá contar con la iluminación suficiente y localizada que permita buena visibilidad al operador.
3. Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con extintores multipropósitos de mínimo 5 lb de capacidad, su carga deberá estar vigente y está en un lugar visible y de fácil acceso.
4. Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con pito y luces de reversa.
5. Antes del inicio de las labores el operador debe conocer bien el área a trabajar y las labores a realizar.
6. Al operario se le proporcionarán todos los elementos de protección personal, que sean necesarios para realizar su trabajo.

7. Los equipos, maquinarias y vehículos, sólo podrán ser manejados por personal capacitado y formado para ello.
8. El operador de cualquier equipo de trabajo no permitirá que otros trabajadores se acerquen a distancias que puedan suponer un riesgo de accidente.
9. El operador de cualquier equipo de trabajo no permitirá que otros trabajadores se acerquen a distancias que puedan suponer un riesgo de accidente.
10. Los equipos de trabajo deben utilizarse adecuadamente, y solamente para los fines a los que están destinados. Esta es una obligación específica para todos los trabajadores. La maquinaria no podrá utilizarse para transporte de personal ni como medio de elevación.
11. Cuando se trabaje cerca de líneas eléctricas se deberán asegurar las distancias mínimas y se hará un polo a tierra de la máquina.
12. Se deberá verificar la zona de trabajo antes del inicio de los trabajos donde se verifique la ausencia de personas que estén trabajando en la zona o de terceros.
13. Se deberá tener especial cuidado cuando se trabaje en zonas con altas pendientes y en zonas de alta pluviosidad que permitan mayor presencia de riesgos.
14. Los certificados de emisiones de gases y SOAT de los vehículos de la obra deberán estar vigentes y por ley se debe garantizar como mínimo buen funcionamiento de frenos, sistema de dirección, sistemas de suspensión, estado adecuado de llantas, vidrios y espejos.
15. Los vehículos deberán cumplir con los equipos de prevención y seguridad reglamentados como lo son: un gato, una cruceta, dos señales de carretera, un botiquín de primeros auxilios, un extintor, dos tacos, una caja de herramienta básica, llanta de repuesto y linterna.
16. No se podrá modificar el diseño original de los platones o de los vehículos y no se deberá exceder el peso bruto vehicular establecido en el Certificado Nacional de Carga.
17. Los vehículos que transportan materiales tendrán incorporados en su carrocería los contenedores o platones apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, de forma tal que evite el derrame, pérdida parcial del material y escurrimiento de material durante el transporte. Es decir, que el contenedor o platón estará en perfecto estado de mantenimiento. La carga será acomodada de tal manera que su volumen esté a ras o menor del borde superior del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.
18. Las volquetas deberán ir totalmente cubiertas y la carpa deberá bajar por lo menos 30 cm del borde superior del “volco” para evitar la caída de materiales por la vía.
19. Dependiendo de la zona de trabajo de la obra –en zona urbana, cercano a instituciones, zonas ambientalmente sensibles, etc.– y de los niveles de ruido generados se deberá revisar los tiempos de trabajo y de descanso de la maquinaria o equipo usado.
20. Todas las zonas verdes aledañas al frente de obra que se requieran usar como espacios de trabajo deberán ser recuperada de acuerdo con lo estipulado en la ficha de manejo de vegetación.
21. El lavado de los vehículos utilizados en las obras se deberá realizar en sitios autorizados.

Abastecimiento y almacenamiento de combustible

Para el abastecimiento de combustibles de maquinaría interna de la concesión se hace a través de las estaciones de servicio - EDS Bizerta (E 4631599,304 – N 1988716,404) y en la estación de servicio – EDS Centracar (E 4558757,99 – N 1988300,901). No se tiene contemplado el almacenamiento de aceites combustibles, ni químicos, etc.

Traslado de maquinaria

Cada uno de los contratistas es responsable del traslado de la maquinaria, en donde se deberá cumplir con las siguientes acciones:

1. De acuerdo con las leyes nacionales la maquinaria rodante destinada exclusivamente a la construcción y conservación de obras, de acuerdo con sus características técnicas y físicas no pueden transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público; de tal forma que la maquinaria rodante de construcción para transitar por una vía abierta al público lo debe hacer solo a través de vehículos apropiados –cama baja–.
2. En cumplimiento de la normatividad existente por la cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para transporte de cargas indivisibles, extrapesadas, extradimensionadas y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte, en la vía a cargo de la Nación será la ANI el encargado de conceder los permisos necesarios estableciendo los parámetros para la concesión de permisos que son: longitud, anchura y altura.
3. El aviso deberá tener el siguiente texto según el caso “Peligro carga extralarga”. “Peligro carga extra ancha” o “Peligro carga extralarga y extra ancha”.

Procedimiento a tener en cuenta en el caso de un derrame de Hidrocarburos o Químicos:

- Aislar y controlar la fuente del derrame.
- Si el producto derramado es un producto químico especial, usar elementos de protección adecuados.
- Consultar en las Hojas de Seguridad del producto derramado las recomendaciones sobre protección personal adecuada y manejo del producto.
- Controlar el derrame antes que afecte áreas adyacentes.
- Realizar labores de recolección del producto derramado.
- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- Ordene suspender inmediatamente el flujo vehicular por el sitio.
- Mientras persista el derrame, elimine las fuentes de ignición en el área. Así: No permita fumar en el área, Interrumpa el flujo de vehículos en el área. No permita encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- Determine hasta donde ha llegado el producto líquido, tanto en superficie como de forma subterránea.
- Evacue el área. Mantenga el personal no autorizado fuera del área.
- Coloque los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- Trate de que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena o sintéticos (en caso de que sean en el agua), tierra o adsorbentes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.
- Si el volumen derramado es pequeño, restrinja el flujo con arena, trapos, aserrín, esponjas o adsorbentes sintéticos.
- Sólo reanude la operación normal en la vía cuando el área esté libre de vapores, líquidos o sólidos fruto del derrame.

LUGAR DE APLICACIÓN
En las unidades territoriales, área de influencia o área de intervención
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (cada 3 años)									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	29
Reporte de Mantenimiento de Maquinaria y equipos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reporte de medidas de manejo de Abastecimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reporte de medidas de manejo de Traslado de maquinaria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
COSTOS										
Dentro de los costos administrativos del proyecto.										
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN										
NOMBRE(S):	Luis Enrique Sanabria									
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Biólogo - 79485032									
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023									
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:										

7.6. Programa 6: DESARROLLO LOCAL

Este programa presenta tres (3) subprogramas. Sin embargo, dos de ellos están orientados a promover el desarrollo local en términos de empleabilidad y proyectos productivos sostenibles, las cuales están ligadas a las actividades de la unidad funcional cero, con el fin de incorporar buenas prácticas ambientales, sociales y económicas, que contribuyan a la conservación del ambiente y el desarrollo socioeconómico del territorio.

7.6.1. Subprograma 6.1: Mano de obra contratada con enfoques de género, derechos y diferencial.

Tabla 7.18. Mano de obra contratada con enfoques de género, derechos y diferencial.

SUBPROGRAMA 1: MANEJO DE OBRA CONTRATADA CON ENFOQUES DE GÉNERO, DERECHOS Y DIFERENCIAL	**PDL-6.1.-21**	
OBJETIVO		
• Propender por la vinculación de mano de obra territorial de hombres y mujeres en igualdad de condiciones, que hagan parte de grupos vulnerables, en la ejecución de los proyectos liderados por la ANI.		
IMPACTOS A MANEJAR	**TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)**	
• Incremento de la población flotante. • Alteración del mercado laboral local.	**Prevención**	X
	Mitigación	
	Corrección	
	Compensación	
ACCIONES PARA DESARROLLAR		

Para las actividades de contratación de mano de obra, se tiene en cuenta un protocolo de vinculación el cual se encuentra en Anexos/ CAP MEDIDADES DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.10. Mano de obra. En ese documento se establecen los parámetros a tener en cuenta para la convocatoria, selección y contratación de mano de obra, para la Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico, proyecto Buenaventura- Loboguerrero- Buga; los lineamientos expuestos tienen como referente el Programa de Vinculación de Mano de Obra perteneciente al Plan de Gestión Social Contractual (PGSC), incluidos en el apéndice Técnico No. 8 Social, referidos a requisitos mínimos de contratación, procedimiento de vinculación, perfiles requeridos y contactos.

El presente protocolo de Vinculación del Personal expresa los lineamientos y condiciones necesarias que permitan garantizar el ingreso de personal identificado con el género femenino, dado que este deberá darse en el Equipo de Trabajo de la Concesionaria de forma progresiva a lo largo de las diferentes Etapas del Proyecto y en su Equipo Gerencial a lo largo del Proyecto, de acuerdo con los porcentajes: 10% pre-construcción, 10% construcción y 30% en etapa de operación y mantenimiento.

En lo que respecta a la vinculación del personal identificado con el género femenino en el Equipo Gerencial, el Concesionario deberá vincular a personal identificado con el género femenino que corresponda con al menos el treinta por ciento (30%) de su Equipo Gerencial durante la ejecución del Proyecto, se entiende por Equipo Gerencial aquellas personas que detenten funciones administrativas y tengan capacidad decisoria en el Concesionario tales como el representante legal, los miembros de Junta Directiva, directivos, entre otros.

Objetivo General

Establecer un procedimiento de contratación para la vinculación de mano de obra calificada y no calificada del área de influencia directa e indirecta del proyecto, cumpliendo con las Políticas SACYR, con un contenido claro, concreto, transparente y oportuno que evite la intermediación laboral e incentive la participación de comunidades en situación especial.

Objetivos Específicos.

- Garantizar que los procesos de convocatoria, selección y contratación de mano de obra no calificada y calificada se realicen bajo los principios de transparencia y equidad.
- Lograr que la población del Área de Influencia Directa (AID) del Proyecto sea la beneficiaria del presente protocolo, que fomente la vinculación laboral de las personas que conforman las comunidades de los núcleos poblacionales comprendidos en el área de influencia.
- Optimizar los niveles de empleo en la región, a través de la vinculación laboral de personal de mano de obra calificada y no calificada del área de influencia.
- Instaurar procesos de articulación con entidades territoriales (Agencia Pública de Empleo SENA) que permitan la promoción de solicitudes de empleo en la región.

Meta.

Lograr que el 60% de la Mano de Obra no Calificada (MONC) vinculada al proyecto con contratación directa e indirecta proceda del Área de Influencia Directa (AID), este mismo porcentaje será tenido en cuenta para la Mano de Obra Calificada (MOC) vinculada al proyecto con contratación directa e indirecta, la cual procederá del Área de Influencia Directa (AID) o Área de influencia Indirecta (AII).

Población Objeto

Tendrán prioridad para participar en el Programa de Vinculación de Mano de Obra, la población que resida

en los municipios, corregimientos y/o veredas del Área de Influencia Directa (AID) del proyecto, relacionados a continuación: - Buenaventura - Dagua - Yotoco - Restrepo - Calima - Buga - La Cumbre

LUGAR DE APLICACIÓN										
Unidades territoriales menores, Unidades territoriales mayores										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Ejecutar el protocolo de vinculación de mano de obra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reporte de actividades de Información	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reporte de actividades de Convocatoria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reporte de Contratación y capacitación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
COSTOS										
Dentro de los costos administrativos del proyecto.										
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN										
NOMBRE(S):	Robyn Jany Rodríguez									
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Antropólogo									
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023									
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:										

7.7. Programa 8: GESTIÓN SOCIAL DE INFRAESTRUCTURA, PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS

7.7.1. Subprograma 8.1: Infraestructura de predios y servicios públicos

Tabla 7.19. Infraestructura de predios y servicios públicos

SUBPROGRAMA 1: INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS	**CÓDIGO PGS-8.1-27**	
OBJETIVO		
Registrar el estado físico de las diferentes construcciones e infraestructura (cercas, servicios públicos y comunitarios, entre otros existentes, aledaña a las áreas de intervención de la obra, de uso temporal de la concesionaria y derecho de vía, previo al inicio de cualquier actividad técnica del proyecto.		
IMPACTOS A MANEJAR	**TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)**	
● Posible afectación a la infraestructura	**Prevención**	X

y/o equipamientos aledaños. • Afectación a la infraestructura de servicios públicos e infraestructura social y/o comunitaria. • Posible afectación al acceso de los predios, bienes y servicios.	**Mitigación**	X
	Corrección	X
	Compensación	X

ACCIONES PARA DESARROLLAR

Para las intervenciones propuestas no se proyecta la gestión de predios. Sin embargo, a medida que se vaya desarrollando las actividades operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 y las actividades específicas de Puesta a Punto para las Unidades Funcionales 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 y 18 del *Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Buenaventura – Loboguerrero – Buga,* se llevará un seguimiento para identificar la necesidad de gestionar estos espacios.

En este orden de ideas, a continuación, se presenta los lineamientos para la gestión social de predios y servicios públicos:

Las actas de Vecindad son una herramienta que permite proteger al concesionario de eventuales reclamaciones por daños y perjuicios derivadas de actuaciones, hechos u omisiones por parte del contratista o constructor. Dichas actas de vecindad se realizan con el fin de registrar el estado de la intervención y de toda la infraestructura vecina a las actividades donde se van a realizar las obras y donde se requiera trabajar de manera temporal para el mismo desarrollo de la obra. En la reunión de inicio se informa a la comunidad del Área de Influencia sobre la importancia de realizar el levantamiento de las Actas de Vecindad antes de iniciar las labores constructivas, informando cual es el desarrollo y el objetivo de estas.

Las actividades que se realizarán en este proyecto son:

- Levantamiento de Actas de Vecindad completas en los predios vecinos a las actividades de obra
- Levantamiento de Actas de vecindad de fachada en los predios donde se realizarán obras menores
- Levantamiento de Actas de Compromiso con los propietarios de predios con uso temporal por la obra.
- Medidas para prevenir la afectación de infraestructura de servicios públicos

Los lineamientos para la realización de las actas de vecindad de inicio, seguimiento por eventualidad y final son los
siguientes:

- Levantamiento de Actas de Vecindad en los predios vecinos a las actividades de obra:
- Las actas de vecindad se realizarán antes de iniciar las actividades constructivas, y será responsabilidad del residente de obra bajo el acompañamiento social de su ejecución.

Lo antes mencionado quedara registrado bajo el formato de actas de vecindad de la ANI, soporte fotográfico y/o fílmico de ser necesario.

- Se levantarán actas de fachada, en los predios donde se determine con Interventoría
- Una vez se realiza el acta de vecindad junto con el propietario del predio, administrador, o el que

haga sus veces, se hará entrega de una copia a la Interventoría y al propietario si llega a requerirlo.

- En la elaboración de las actas de Vecindad se levantará el registro del estado físico de las construcciones, viviendas, locales de actividades económicas, casetas, cercas, postes, portillos, arboles de cercas vivas, cultivos, vallados, mangueras de servicio de agua de la comunidad en zonas rurales y demás obras que se encuentren al lado y lado del área a intervenir.
- Se debe indagar con el propietario si en los predios que tienen limitación con el área a intervenir existen fuentes de abastecimiento de agua subterránea para detallarla en el acta de vecindad.
- Se realizarán Actas de Vecindad de seguimiento siempre y cuando surja algún imprevisto con el predio vecino.

Las Actas de Vecindad de Cierre se realizarán en las mismas construcciones y predios donde se levantó el Acta de inicio, para esta acta se verificará el estado físico en que queda el predio o infraestructura, bajo la aprobación de propietario o responsable del predio.

Las actas de vecindad reposaran en la oficina de atención al usuario, en físico en caso de cualquier reclamación.

Si durante las actividades e intervenciones de operación y mantenimiento se presenta alguna queja de daños en los predios a causa de los trabajos realizados por la constructora se deberá realizar el siguiente procedimiento:

- Se realizará visita al predio junto al equipo técnico, social y propietarios y/o administradores con el fin de identificar los daños y evaluar las responsabilidades de las actividades de la obra.
- Se verificará la información del Acta de Vecindad inicial con el fin de revisar la información y el registro fotográfico y /o fílmico para evaluar si existe responsabilidad o no del constructor por las actividades del proceso constructivo en la queja presentada. Durante esta visita se tomarán nuevamente el registro fotográfico y/o fílmico de la zona afectada con el fin de realizar comparaciones y responsabilidades.
- Si se comprueba que la responsabilidad del daño fue producto de la obra se responderá y ejecutará acciones de las actividades que se requieran para solucionar la queja presentada.
- En caso de presentarse daños en los predios vecinos se deberá consignar la queja en el formato de Servicio de Atención a la Comunidad, donde se debe incluir la fecha de la queja, fecha de la visita del equipo de la constructora para verificar los daños, evaluación técnica, clasificación de la restauración (reparación, restitución o compensación), registro fotográfico y/o fílmico de las reparaciones y valoración de la restauración por parte de la persona que presento la queja.
- Las Actas se levantarán antes del inicio de las actividades de obra y serán entregadas a la Interventoría, posterior a lo cual ingresarán al archivo de obra.
- Se realizará el registro fílmico en caso de que el predio se encuentre muy deteriorado.
- El registro fotográfico se organizará para su almacenamiento de tal manera que, en caso de requerirse, pueda ser localizado inmediatamente.
- En caso de que, al momento de realizar la visita, el propietario u ocupante del predio no se encuentren para el acceso al inmueble, la empresa contratista hará una citación por escrito, informando la fecha y hora de la nueva visita.
- En el caso de que un propietario no permita el levantamiento del acta de vecindad o la firma de la misma, se hará una segunda visita con un representante de la Junta de Acción Comunal para

nuevamente solicitar el permiso de realizar la actividad, en caso de que el propietario nuevamente se niegue al procedimiento, se levantará un acta de reunión con el representante de la JAC del sector y se firmará, como prueba de que se realizó la diligencia; copia de esta acta será enviada por oficio tanto a la JAC, como a la Personería del municipio y en caso de reclamaciones posteriores. Se levantará en este caso acta de fachada, como registro de la visita.

- En caso de presentarse alguna queja por afectación, señalando como responsable a las actividades del proyecto, se procederá de la siguiente forma:
  - La empresa constructora establecerá relaciones cordiales con la población que presenta la queja o la solicitud.
  - El equipo técnico y social del consorcio realizará una inspección para verificar los daños y evaluar las responsabilidades de las actividades de obra en las afectaciones registradas.
  - Se deberá realizar esta visita dentro de los cinco (5) días siguientes a la fecha de presentación de la queja, con la presencia de la persona que interpuso la queja, el ingeniero residente y el residente social del contratista.
  - El Acta de Vecindad deberá contener la información y el registro fotográfico del estado del predio antes de iniciase las actividades de obra y con este soporte poder evaluar si hay responsabilidad o no de las actividades de obra en la queja presentada. Las fotografías de soporte deben llevarse impresas a color en tamaño postal del área relacionada en la queja.
  - En la visita de inspección se realizará un registro fotográfico del área afectada para realizar las comparaciones.
  - Una vez se verifique la responsabilidad de la obra en el daño, se procederá a determinar los recursos y actividades que se requieren para solucionar el problema presentado. Estas actividades deben consignarse en el formato de Recepción y Trámite de peticiones, quejas, reclamos y derechos de petición, donde se incluya los tiempos acordados para la negociación y deberá ser firmado por las partes que intervienen en el acuerdo (Constructor y Ciudadano).
  - Si se establece que la responsabilidad del daño es de los contratistas, deberá negociar con el dueño del predio dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la fecha cuando se indicó que la responsabilidad es del Contratista.
  - En el formato de Trámite de Peticiones, se registrará el seguimiento, a las reparaciones hechas y se anexará el registro fotográfico.

LUGAR DE APLICACIÓN

Corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (cada 3 años)									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	29
Levantamiento de Actas de Vecindad Inicial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actas de vecindad Final	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Levantamiento de actas de compromiso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

COSTOS

Dentro de los costos administrativos del proyecto.

PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN

NOMBRE(S):	Robyn Jany Rodríguez
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Antropólogo
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023

FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.8. Programa 10: PARTICIPACIÓN, GOBERNANZA E INCLUSIÓN SOCIAL

El programa de participación, gobernanza e inclusión social presenta cinco (5) subprogramas orientados a proponer las medidas de manejo para garantizar la ejecución de procesos de información, participación y promoción de la organización comunitaria en torno a los proyectos de infraestructura vial. Además, se estipulan los enfoques de género, de derechos y diferencial como ejes transversales de la gestión socioambiental de los proyectos.

7.8.1. Subprograma 10.1: Atención a la comunidad

Tabla 7.20. Atención a la comunidad

<table>
<tr><td colspan="2">SUBPROGRAMA 1: ATENCIÓN A LA COMUNIDAD</td><td>PPGI - 10.1. -32</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Implementar un Sistema de Atención al Usuario con el fin de dar respuesta oportuna y eficaz a las manifestaciones comunitarias generadas por las actividades de obra y las medidas de manejo de los impactos ambientales, sociales y prediales del proyecto</td></tr>
<tr><td colspan="2">IMPACTOS A MANEJAR</td><td>TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">• Generación de expectativas sobre el proyecto.
• Conflictos con la comunidad.</td><td>Prevención X</td></tr>
<tr><td>Mitigación X</td></tr>
<tr><td>Corrección X</td></tr>
<tr><td>Compensación</td></tr>
<tr><td colspan="3">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Las actividades de este proyecto están dadas principalmente por la generación de un sistema de atención al ciudadano, basado en herramientas de tipo locativo, instrumental (registro de formatos) y de gestión (proceso de gestión) con canales adecuados como línea telefónica, correo electrónico, buzón de sugerencia en horario laboral con el fin de registrar de manera concreta y sistemática las quejas, reclamos e inquietudes interpuestas por la comunidad, autoridades municipales, juntas de acción comunal, entre otros . Por tanto, a continuación, se presentan las siguientes acciones de manejo social:

• Instalación y Adecuación de oficinas de información y atención a la comunidad, las cuales quedarán instauradas en los municipios de Buenaventura, Loboguerrero y Buga,
• Instalación de un Buzón de sugerencia, junto con el punto satélite de información, donde se registrarán avances técnicos, sociales, ambientales y de SST, las cuales serán visibles y de fácil acceso a la comunidad, quedando ubicados en las alcaldías municipales de Buenaventura, Loboguerrero y Buga. Realizando el proceso de solicitud por escrito a la administración municipal, con el objetivo de mantener el espacio adecuado para la comunidad.

Instalación y Adecuación de una oficina de información y atención al usuario
Se instalará y colocará en marcha un sistema de atención al usuario SAU desde la etapa pre constructiva hasta el final de la obra. Una vez se instaure se deberá promulgar a través de la primera reunión de socialización y por medios comunicativos como emisiones e intervención radial y prensa local que exista en</td></tr>
</table>

la zona. Las oficinas quedarán ubicadas en los Municipios de:

- **Buenaventura:** Calle 2 N5B – 13, Centro- La Bavaria. Teléfono: 311-4415532
- **Loboguerrero:** Vía alterna al Peaje- Frente a Caseta Comunal. Teléfono: 311-4433133
- **Buga:** IMCA Hotel - Carrera 12 # 35 Sur 10. Teléfono: 311-4428815

A continuación, se presentan las coordenadas de las oficinas de atención al usuario

Coordenadas Buga: 3°52´14.1"N 76°17´51.6"W
Coordenadas Buenaventura: 3°53´11.1"N 77°04´33.3"W
Coordenadas Loboguerrero: 3°45´45.1"N 76°39´56.9"W

El horario de atención serán los días de lunes a viernes en horas de oficina.

De manera adicional, es importante mencionar que las jornadas educativas y talleres pedagógicos se programarán de acuerdo con la disponibilidad y los tiempos pactados con las comunidades. Como mínimo 1 cada semestre con cada una de ellas.

Manteniendo los puntos satélites de información en los municipios y la atención semanal en cada uno de ellos Como complemento a la oficina de atención al usuario SAU se instalará en un punto visible, de fácil acceso y seguro para la comunidad un buzón de sugerencia y una cartelera que sirva como uno de los puntos focales de divulgación la cual tendrá un directorio con los nombres y teléfonos de emergencias como instituciones o empresas prestadoras de servicios, establecidas en la zona de influencia directa del municipio, tales como: Hospitales, centros de salud, policía, etc.

Para la instalación del Punto de Atención al Usuario SAU se debe contar con el siguiente equipamiento para la atención a los ciudadanos.

➢Un espacio de recepción y atención al usuario.
➢ Una cartelera donde se presente la información sobre las actividades de obra.
➢ Todos los volantes que se distribuyan deben estar así mismo uno en la cartelera.
➢ Deben contar con todo el material impreso que tenga el proyecto.
➢ Material de oficina (papel, bolígrafos, etc.)
➢ Formatos de atención al usuario.

En la oficina deben permanecer las Actas de Vecindad y Compromiso levantados y otros documentos de consulta para la comunidad y autoridades.

Implementación de un Sistema de Atención al Usuario SAU
Con el objetivo de garantizar una adecuada atención a la comunidad por parte del concesionario, el cual consiste en diseñar un instrumento (formato de solicitudes) donde se registran las peticiones provenientes de la comunidad con el fin de dar un adecuado manejo a los conflictos que se puedan dar en el transcurso del proyecto. La recepción de inquietudes, quejas, reclamos, derechos de petición y sugerencias de las comunidades, autoridades y usuarios del AI deben registrar en un formato de atención a la comunidad el cual debe ser diligenciado por la residente social del concesionario y cada trámite debe ser notificado y

verificado en tiempo de respuesta no superior a quince (15) días hábiles. El formato de atención de inquietudes, quejas, reclamos, derecho de petición y sugerencias consta de la siguiente información:

• Fecha de las inquietudes, quejas, reclamos, derechos de peticiones y sugerencias.
• Centro de trabajo/obra
• Registros de las inquietudes, quejas, derechos de peticiones y sugerencias.
• Respuesta de la acción
• Actividades a ejecutar
• Firma de cierre y aprobación de la Interventoría

Este formato será diligenciado por la Residente Social quien será la encargada de tramitar los requerimientos desde su base, realizando el debido seguimiento y respuesta con el acompañamiento de la Interventoría (ver Anexos/ CAP MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.11. Atención a la comunidad/ Formato de cierre PQRS).

Procedimiento de atención:
• Una vez presentada la solicitud, ya sea personal, por el buzón de sugerencias o por correo electrónico, se recepción a su manifestación y se diligencia directamente el Formato de Recepción de inquietudes, quejas, derechos de peticiones y sugerencias., en caso de presentarse la solicitud por escrito se hará el mismo procedimiento anterior; se clasifica el motivo de su visita u oficio y se procede a dar respuesta a la información solicitada. Las manifestaciones ciudadanas pueden ser por:

•Solicitud de información
• Presentación de inquietud
• Presentación de queja
• Presentación de reclamo
• Derecho de Petición
• Presentación de sugerencia

Recibida la petición, se analizará la misma y su respuesta se trasladará al profesional responsable para el trámite. En caso de que la respuesta se dé, de manera escrita, se le colocará el consecutivo del comunicado.

El formato de recepción de quejas y reclamo se encuentra en Anexos/ CAP MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.11. Atención a la comunidad.

Instalación Buzones de sugerencias y carteleras informativas
Se instalarán 5 buzones de sugerencia los cuales serán ubicados en sitios estratégicos dentro del AI del proyecto, de fácil acceso y de mayor afluencia de la comunidad, junto con la instalación de 5 carteleras informativas, los cuales se ubicarán en la entrada de la obra, Alcaldías Municipales de Buga, Yumbo, Loboguerrero, Dagua, Buenaventura y en la oficina principal, estos buzones y carteleras deben estar identificados y señalizados.

Periódicamente se realizará la actualización de las carteleras informativas, relacionando actividades de índole técnico, ambiental, social y de SST.

En los municipios donde se concentre la obra, se realizará la apertura del buzón semanal y en los puntos de atención de los municipios restantes se apertura una vez al mes. La Residente social en compañía de un representante de la Administración Municipal, deberá realizar apertura de los buzones, para verificar el cumplimiento y acceso a la información, dejándolo consignado en el respectivo formato de apertura, con sus vas respectivas firmas y registro fotográfico.

Cada mes se realizará el consolidado de las manifestaciones ciudadanas que se presentaron en ese período, con base en lo desarrollado en el formato de Atención al Usuario, información que debe incluir los siguientes datos:

- Número total de peticiones presentadas.
- Número y porcentaje de peticiones abiertas por tipo, clasificación y canal utilizado
- Número y porcentaje de peticiones cerradas por tipo, clasificación y canal utilizado

El cual servirá para revisar el número total de manifestaciones recibidas, frente al número de manifestaciones atendidas. Este consolidado se enviará a la Interventoría mensualmente, en los informes para su revisión y concepto.

Otros medios de atención

En aras de contar con todos los canales de atención posibles, la concesionaria plantea los siguientes canales de comunicación:

Página web: http://www.sacyrconcesiones.com/
Redes sociales: https://www.instagram.com/somossacyr/
Correo electrónico / mail: dmurcia@sacyr.com
Teléfono: +56 (2) 29410300

LUGAR DE APLICACIÓN

Unidad territorial donde se ubicará el SAU
Zonas de intervención de operación y mantenimiento.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (cada 3 años)									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	29
Reporte de Instalación del Sistema de atención al Usuario	X	X								
Reporte de Instalación y adecuación de una oficina para el servicio de atención al usuario	X	X								
Reporte de Instalación de puntos móviles de atención	X	X								
Reporte de Otros medios de atención	X	X								

COSTOS

Dentro de los costos administrativos del proyecto.

PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN

NOMBRE(S):	Robyn Jany Rodríguez
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Antropólogo
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.8.2. Subprograma 10.2: Información y divulgación.

Tabla 7.21. Información y divulgación

SUBPROGRAMA 2: INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN	PPGI - 10.2. - 33	
OBJETIVO		
Implementar una estrategia pública de divulgación para brindar a los diferentes actores sociales e Institucionales, información oportuna, clara, veraz y actualizada, sobre las actividades ejecutadas en el marco del proyecto		
IMPACTOS A MANEJAR	**TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)**	
• Falta de información y divulgación completa, clara y oportuna del proyecto y sus actividades. • Contribución en la atención las necesidades informativas de la población respecto al proyecto.	**Prevención**	X
	Mitigación	X
	Corrección	
	Compensación	
ACCIONES PARA DESARROLLAR		
Las acciones que la concesionaria debe desarrollar en este proyecto son las siguientes: **1. Diseño e implementación de una estrategia de comunicación y divulgación, donde se utilice un lenguaje incluyente, accesible y comprensible para todas las personas de la comunidad** Teniendo en cuenta la información obtenida en la caracterización de la línea base, se reconocerán las necesidades de información y divulgación de la comunidad relativas a la ejecución del proyecto, para lo cual se deberán identificar grupos de interés, JAC, grupos de jóvenes, mujeres, ambientalistas, campesinos, entre otros, los espacios comunitarios de reconocimiento y reunión, las características sociales, culturales y étnicas de la población, capacidades y recursos institucionales, sociales y comunitarios, medios de comunicación comunitarios, entre otros aspectos que permitan, divulgar de manera clara, accesible, oportuna, veraz y suficiente la información referente al proyecto buscando que esta sea comprendida por las comunidades impactadas. Posteriormente, se diseñará una estrategia mediante la cual, luego de la concertación conjunta con la comunidad de los medios y actividades, se determinen objetivos, metas, actividades, periodicidad y recursos para la divulgación y publicación de información del contrato de obra y del Plan de Manejo Ambiental Social y Predial, así como la misionalidad de ANI. **2. Reuniones con la comunidad** Con el fin de dar información oportuna a los diferentes actores involucrados e interesados en el proyecto, la concesionaria deberá realizar reuniones informativas desde el inicio del contrato, hasta su finalización, en donde los profesionales vinculados al proyecto, con el apoyo de los funcionarios de ANI, aclaren dudas y presenten las características de cada contrato; estas reuniones deberán ser: • Reunión de inicio: Se debe realizar como requisito fundamental antes de iniciar las actividades constructivas y se debe convocar a las diferentes autoridades municipales, Juntas de acción comunal, organizaciones públicas y privadas de interés, propietarios y		

residentes del área de influencia, entre otros actores. En dicha reunión se deberá presentar la siguiente información:

- Objeto del contrato, fecha de inicio y finalización, valor del contrato y grupo de profesionales de concesionario e Interventoría.
- Características del diseño, actividades y programas de la gestión social y ambiental y procedimiento de la gestión predial.
- Procedimiento de vinculación de mano de obra.
- Procedimiento para el manejo de acceso en los predios.

Además de esto se informará sobre el sistema de atención al usuario, la conformación del comité de participación ciudadana y demás información relevante del contrato.

- Reunión de avance: En contratos cuya duración supere los 6 meses y cuando se haya cumplido al menos el 50% de ejecución del cronograma de obra, se debe realizar mínimo una reunión de avance (o una anual según la duración del contrato) en donde se convoquen a los mismos actores sociales de la reunión de inicio y se dé cuenta de los avances en las actividades de obra, los programas de gestión ambiental, social y predial.
- Reunión de finalización: previo a la finalización de las actividades de obra y del plazo contractual al cumplir el 90% de las actividades de obra propuestas en el cronograma, se debe realizar una reunión, donde se convoque a todas las personas tenidas en cuenta en las reuniones de inicio y de avance y se informe sobre el estado final de la obra en sus componentes técnico, social, ambiental y predial, además de los impactos y beneficios generados, recomendaciones de conservación y gestión de riesgo, entre otros aspectos relevantes.
- Reuniones extraordinarias: Cuando las diferentes personas del área de influencia lo requieran, las actividades de obra lo exijan o la Interventoría lo requiera, se realizarán reuniones extraordinarias para tratar o concertar temas específicos que surjan como consecuencia de la ejecución del proyecto y evitar conflictos con las comunidades.

En cada reunión se deberán utilizar contenidos didácticos, claros, ilustrativos y comprensibles para los asistentes y deben contar con la asistencia del equipo de profesional técnico, social, ambiental y predial del concesionario, con el apoyo del equipo de profesionales de la Interventoría. Los contenidos deben tener un lenguaje incluyente y accesible para todas las personas.

La convocatoria para las reuniones debe propender por la participación paritaria de género, teniendo en cuenta factores como la programación y localización del lugar de las reuniones que faciliten la asistencia, especialmente las mujeres y organizaciones sociales que trabajen con poblaciones vulnerables.

De todas las reuniones se deberá levantar acta de reunión, con su respectivo listado de asistencia, además del registro fotográfico; en el acta de reunión se deberán consignar todos los temas expuestos por el concesionario, las inquietudes planteadas por la comunidad, las respuestas dadas y los compromisos en caso de llegar a ellos. Para el registro de los asistentes se proponen la implementación del formato que se anexa.

3. Canales de información tecnológicos

En aras de fortalecer los diferentes canales del acceso a la información pública de diferentes segmentos de población, la concesionaria deberá evaluar la utilización de medios tecnológicos como chats ciudadanos, página web, cuenta de Facebook, Twitter, Instagram y demás redes sociales, entre otros canales, de acuerdo con los lineamientos del Grupo de Comunicaciones de ANI, con el fin de divulgar el proyecto que se adelanta, sus beneficios y posibles impactos en el Área de Influencia, acorde con la características y naturaleza de la obra.

4. Actividades y metodología de divulgación

La concesionaria podrá implementar diferentes metodologías y actividades de difusión oral y escrita según la necesidad del contrato y de las comunidades tales como volantes informativos, cuñas radiales en medios reconocidos y radios comunitarias, y en medios reconocidos regionales y comunitarios del área de influencia, cartas personalizadas, carteleras informativas en lugares estratégicos cerca de las zonas de intervención, cartillas divulgativas y didácticas, círculos de la palabra, espacios de concentración y confluencia comunitaria, pautas televisivas y demás actividades y metodologías que se consideren. Todas las actividades y metodologías de divulgación deben incluir un lenguaje incluyente y accesible para todas las personas, especialmente para aquellas que tienen algún tipo de discapacidad.

Es necesario aclarar que la estrategia de divulgación ejecutada dependerá de las condiciones propias de cada proyecto, su longitud, tipo de actividad a desarrollar, plazo de ejecución entre otros aspectos y de acuerdo a esto, se acotarán y determinarán la metodología a desarrollar, contando como mínimo con la identificación de espacios comunitarios más efectivos para difundir la información, la ejecución de las reuniones de socialización y los medios y piezas mínimos para mantener informada la comunidad.

LUGAR DE APLICACIÓN										
Unidad territorial menor y mayor										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Diseño e implementación de una estrategia de comunicación y divulgación, donde se utilice un lenguaje incluyente, accesible y comprensible para todas las personas de la comunidad	X	X								
Reporte de Reuniones con la comunidad	X	X								
Reporte de información y comunicación utilizando canales de información tecnológicos	X	X								
Reporte general de Actividades y metodología de divulgación	X	X								

COSTOS	
Dentro de los costos administrativos del proyecto.	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN	
NOMBRE(S):	Robyn Jany Rodríguez
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Antropólogo
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023

FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.8.3. Subprograma 10.3: Cultura vial y participación comunitaria

Tabla 7.22. Cultura vial y participación comunitaria

<table>
<tr><td colspan="2">SUBPROGRAMA 3: CULTURA VIAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA</td><td>PPGI - 10.3. - 34</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Generar estrategias de apropiación a través de procesos de educación y concienciación con las comunidades educativas, líderes, comité de participación comunitaria y población en general, en temas que contribuyan a la conservación y mejoramiento del entorno, las relaciones entre los diferentes actores sociales y su interacción con el proyecto.

De igual manera, propone crear espacios para la participación y control social a través de la conformación y consolidación del comité de participación comunitaria del proyecto y/o las veedurías ciudadanos conformadas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">IMPACTOS A MANEJAR</td><td>TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">● Variabilidad en los Liderazgos sociales, comunitarios, campesinos y de actores del postconflicto.
● Cambio en la estructura y dinámica social de la comunidad.</td><td>Prevención X</td></tr>
<tr><td>Mitigación X</td></tr>
<tr><td>Corrección</td></tr>
<tr><td>Compensación</td></tr>
<tr><td colspan="3">ACCIONES PARA DESARROLLAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para este proyecto se pretende conformar y desarrollar talleres pedagógicos con el fin de concientizar a la comunidad del área de intervención (AI) del proyecto, población educativa del AI, líderes de las JAC del AI, comunidad en general y miembros del Comité de Participación Ciudadana, en el cambio de actitudes que conduzcan a la sostenibilidad de la obra y evitar accidentalidad durante el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento, así como la concientización del cuidado de las obras en beneficio de la comunidad. Para el desarrollo de este proyecto se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Actividades Pedagógicas con la Comunidad:
Esta actividad tiene como objetivo pedagógico, generar nuevas actitudes de responsabilidad en relación con el manejo del entorno por parte de la población estudiantil de los centros educativos del AI, como también con los miembros del CPC. En lo posible se coordinará con instituciones educativas, líderes comunitarios, alcaldía municipal y CPC, sobre actividades pedagógicas encaminadas hacia la disminución de la problemática de la comunidad y la cultura vial mediante temas ambientales, señales y normas de tránsito, seguridad vial, biodiversidad, fortalecimiento de las organizaciones comunales, participación comunitaria, entre otros. Como complementos e instalará en lo posible trimestralmente, afiches y/o folletos en las carteleras de cada PSI, para atención a la ciudadanía. Así mismo, se realizarán campañas viales, donde prime la vía del peatón, garantizando la divulgación a los transeúntes y usuarios temporales y constantes de la vía de acceso. Estas campañas se programarán de forma anual.</td></tr>
</table>

Finalmente se realizarán cartillas de sostenibilidad de las actividades de operación y mantenimiento, con el objetivo de crear sentido de apropiación y pertenencia frente a la construcción de la infraestructura vial, sensibilizando al usuario permanente, viajero, e inusual, sobre la importancia del cuidado de las actividades de operación y mantenimiento y sostenimiento de estas, haciéndolos participes de los avances en las actividades e intervenciones de operación y mantenimiento. Estas actividades se pretenden hacer de forma semestral.

Conformación del Comité de Participación Ciudadana –CPC-:

La función del Comité de Participación Ciudadana, es mantener informada a la comunidad sobre el proyecto, servir como canal de comunicación entre el concesionario, el enlace municipal y la comunidad, apoyar en las convocatorias para las reuniones y foros, informar oportunamente en las reuniones de seguimiento con el concesionario e interventor las inquietudes que presente la comunidad respecto al proyecto y colaborar en la administración junto con el contratista del punto de Servicio de Atención al Ciudadano SAU. Las personas de la comunidad que quieran vincularse al Comité de Participación Comunitaria se listarán en un formato donde se diligencien los siguientes datos de cada uno:

- Nombres y apellidos completos.
- Número de la cédula de ciudadanía
- Dirección de la residencia
- Número de teléfono o celular

Requisitos y compromisos del miembro del Comité de Participación Comunitaria.

- Ser residente y/o que tenga alguna actividad económica en el AI.
- Ser mayor de edad.
- Ser multiplicador de la información que recibe sobre el proyecto.
- Divulgar información clara y veraz a la comunidad.
- Comprometerse a participar en la resolución de conflictos y no a generarlos
- Aportar elementos e información sobre las características culturales de la comunidad.
- Participar en los talleres pedagógicos de sostenibilidad.
- Ser dinámico y creativo.

Asisten los profesionales de las áreas técnica, ambiental, social, predial y de seguridad y salud en el trabajo de Interventoría, Las temáticas de las reuniones tratan sobre el avance o informe de las actividades de obra, ambiental, social y predial. Los profesionales de cada área exponen los avances de las actividades ejecutadas, liderando las reuniones y se despejando las inquietudes que se deriven. Asimismo, se levantan actas de reunión, anexando copia de las memorias usadas (contenidos de las presentaciones, informes, entre otros), se firma el formato de asistencia y el registro fotográfico. En la última reunión con el Comité de Participación Comunitaria se trabajará conjuntamente en el informe de gestión del Comité durante las actividades de operación y mantenimiento para ser presentado en la reunión de finalización Las reuniones llevadas a cabo con el CPC, contará con folletos informativos sobre mecanismos de participación ciudadana y seguimiento a las actividades de operación y mantenimiento.

LUGAR DE APLICACIÓN
Unidades Territoriales Menores y Unidades Territoriales Mayores

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**28**	**29**
Actividades pedagógicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diseño y entrega de cartillas de sostenibilidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Campañas de seguridad vial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Conformación del Comité de Participación Comunitaria	X									
Reuniones del Comité de Participación Ciudadana.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
COSTOS										
Dentro de los costos administrativos del proyecto.										
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN										
NOMBRE(S):	Robyn Jany Rodríguez									
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Antropólogo									
FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023									
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:										

7.8.4. Subprograma 10.4: Inclusión social con perspectiva de género y de transversalización

Tabla 7.23. inclusión social con perspectiva de género y de transversalización

SUBPROGRAMA 3: : INCLUSIÓN SOCIAL CON PERSPECTIVA DE GÉNERO Y DE TRANSVERSALIZACIÓN	**PPGI - 10.4. - 35**	
OBJETIVO		
Aplicar el enfoque diferencial, de género y de derechos en las diferentes fases de los tipos de proyectos, con el fin de reducir las barreras y brechas existentes para las personas, especialmente para las mujeres y para poblaciones con discapacidad.		
IMPACTOS A MANEJAR	**TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)**	
● Altera los obstáculos en el acceso a la movilidad de grupos vulnerables. ● Altera las desigualdades por razón de género.	**Prevención**	X
	Mitigación	X
	Corrección	
	Compensación	
ACCIONES PARA DESARROLLAR		
Por medio de acciones de discriminación positiva se busca mejorar la equidad, la autonomía y la paridad de género, impactando positivamente en los territorios y en las personas más vulnerables que los habitan. Las acciones se organizaron en varios grupos, las primeras son las acciones relacionadas con capacitación y prevención de las violencias, actividades laborales y de comunicaciones.		

ACCIONES PARA DESARROLLAR ACTIVIDADES GENERALES:

- Se debe involucrar un porcentaje significativo de población vulnerable en los espacios de participación llevados a cabo en el proyecto, mediante procesos de convocatoria amplios que incluyan organizaciones de mujeres, jóvenes, población con discapacidad.
- En los listados de asistencia deben existir las categorías de sexo, género, identificación étnica, víctimas del conflicto armado y persona con discapacidad.

CAPACITACIÓN Y PREVENCIÓN DE LAS VIOLENCIAS

- Se deberá capacitar al equipo vinculado laboralmente, como a la comunidad del área de influencia de los proyectos sobre los enfoques de género, diferencial, de derechos e interseccional.
- Se deben instalar baños exclusivos para hombres y para mujeres. En los baños de las mujeres se deben instalar dispositivos higiénicos, como lo son toallas higiénicas. Además, deben existir espacios para la lactancia materna
- Realizar sensibilización y capacitación sobre los tipos de violencia contra las mujeres, teniendo en cuenta aquellos que se da en el espacio público como el acoso sexual callejero que puede ser físico, verbal y no verbal.
- Capacitar en prevención de violencias contra las poblaciones diversas, personas con discapacidad y sobre nuevas masculinidades.
- Se deben generar acciones de prevención de los tipos de violencias contra la mujer, tanto al interior del equipo de trabajo del proyecto, como en las relaciones con las personas del área de influencia del proyecto.
- Capacitación y divulgación de la ruta de atención en caso de violencias contra las mujeres, por medio de alianzas con las entidades interinstitucionales, presentes en el área de influencia
- La concesionaria debe generar protocolos de atención en casos de presentarse algún tipo de violencia contra las mujeres, bien sea hacia compañeras de trabajo o mujeres, niñas y adolescentes de la comunidad.

ACTIVIDADES LABORALES

- Se debe elaborar e implementa un código de conducta de cero tolerancias con prácticas discriminatorias para todos los segmentos poblacionales y violencias basadas en género.

  Este código debe incluir un lenguaje incluyente y de respeto hacia todas las mujeres, bien sea al interior del ámbito laboral como en las relaciones con la comunidad. Para construir este código, pueden apoyarse en el código de conducta para el sistema de transporte público, emitido por el Ministerio de Transporte.

  En los proyectos se buscará generar alianzas con entidades educativas, con el fin de brindar y apoyar procesos de capacitación y cualificación de trabajos de obra para las mujeres y población vulnerable existente en los territorios, como víctimas del conflicto armado, personas con discapacidad, entre otros.
- Se debe vincular laboralmente a madres cabezas de familia, de acuerdo con lo dispuesto en los pliegos de condiciones del proyecto.
- Se deberá vincular laboralmente a mujeres en trabajos tradicionalmente masculinizados, trabajos no convencionales y en puestos laborales relacionados con el diseño, toma de decisiones y construcción de estrategias para los proyectos
- Se debe asegurar la paridad laboral, en la contratación tanto de hombres como de mujeres, en las diferentes áreas o grupos de trabajo.

- Se debe generar un horario laboral flexible para padres cabeza de familia o para las mujeres que se vinculen laboralmente en los proyectos, teniendo en cuenta sus roles familiares, como cuidadoras, madres cabezas de familia madres lactantes, entre otros.
  Para aquellas mujeres madres cabeza de familia o madres lactantes, se deben generar alianzas con instituciones relacionadas con el cuidado de los hijos, donde se garantice que no se alteren las dinámicas familiares.
- Emplear mano de obra territorial mayoritariamente del área de influencia del proyecto, favoreciendo la vinculación laboral de las mujeres.
- Implementar medidas de seguridad en los espacios de paso temporal de las personas de tal manera que tengan la mayor visibilidad nocturna y diurna. Como es el caso de la instalación de alumbrado público temporal, paraderos provisionales de transporte público iluminados y señalizados, en los alrededores de la obra para favorecer el control visual, instalación de corredores seguros para mujeres y niñas en el que se incluyen entre otros, botones de pánico o herramientas para solicitar ayuda inmediata en caso de violencias basadas en género y asegurar la accesibilidad en la movilidad para las personas con discapacidad, en el área de influencia de la obra.

  El constructor debe llevar un registro de perfil y asignación de cargos por sexo, funciones y remuneración, discriminando clase o tipo y forma contractual. Adicional debe favorecer el aumento del porcentaje de vinculación de mujeres diversas en trabajos convencionales y no convencionales (o tradicionalmente masculinos) y de manera especial en áreas de toma de decisión.

COMUNICACIONES

- Se deben generar campañas de prevención de violencias de género en la zona de influencia de la obra, especialmente en instituciones educativas.
- Diseñar campañas de sensibilización frente a los diferentes tipos de acoso y las violencias de género, dirigida a las personas vinculadas laboralmente, como a la comunidad del área de influencia del proyecto. A modo de ejemplo, son las vallas que se utilizan en las obras que dicen: en esta obra está prohibido el acoso.
- Se debe verificar el cumplimiento de las acciones transversales relacionadas con la perspectiva de género y la transversalización presentes en las otras fichas.

LUGAR DE APLICACIÓN
Unidades Territoriales Menores y Unidades Territoriales Mayores

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	**Periodo de ejecución (cada 3 años)**									
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**29**
Reporte de Capacitación y prevención de las violencias	X									
Reporte de Comunicaciones sobre perspectiva de género y de transversalización	X									

COSTOS
Dentro de los costos administrativos del proyecto.

PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN	
NOMBRE(S):	Robyn Jany Rodríguez
CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):	Antropólogo

FECHA DE ELABORACIÓN:	Junio 2023
FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:	

7.8.5. Subprograma 10.5: Gobernanza

Tabla 7.24. Gobernanza

SUBPROGRAMA 5: GOBERNANZA	**PPGI - 10.5.- 36**	
OBJETIVO		
Construir y fortalecer escenarios de gobernanza y desarrollo comunitario, relacionados con la generación de relaciones exteriores con las organizaciones sociales presentes en la zona de influencia, especialmente organizaciones que estén ligadas con poblaciones vulnerables como LGTBIQ+, excombatientes, personas con discapacidad, concejos de mujeres, entre otros, con el fin de generar contacto con estas organizaciones durante todas las etapas del proyecto y de manera transversal desde las etapas iniciales como de pre - campo, campo y post- campo y de esta forma construir alianzas, vínculos laborales y espacios de consultoría y/o veeduría, que responden a las necesidades sociales de las diferentes organizaciones de los territorios, las personas con condiciones vulnerables.		
IMPACTOS A MANEJAR	**TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)**	
• Altera los obstáculos en el acceso a la movilidad de grupos vulnerables. • Altera las desigualdades por razón de género	**Prevención**	X
	Mitigación	X
	Corrección	
	Compensación	
ACCIONES PARA DESARROLLAR		
1. ACCIONES PARA DESARROLLAR CON LAS ORGANIZACIONES SOCIALES • Se debe verificar que la construcción de la línea base cumpla con la caracterización de todas las organizaciones sociales públicas y privadas, bajo los enfoques de género, de derechos, diferencial e interseccionalidad, presentes en el área de influencia de los proyectos. Teniendo en cuenta organizaciones de mujeres, personas con discapacidad, personas con orientación sexual diversa, personas víctimas del conflicto armado, entre otros. • A partir de la identificación y mapeo de actores sociales de la línea base, incluir en todas las etapas del proyecto la identificación y actualización de todas las organizaciones públicas y/o privadas presentes en los territorios. Organizaciones como LGTBIQ+, consejos consultivos de mujeres, organizaciones de excombatientes, organizaciones de personas con discapacidad, organizaciones campesinas, entre otros. • Desde la etapa de Preconstrucción se debe generar un acercamiento con las organizaciones identificadas, con el fin de integrarlos en la viabilidad y/o planificación del proyecto, generando diseños participativos. Se aclara que estos espacios son diferentes a los generados en la ficha de divulgación e información • Definir con las organizaciones identificadas la metodología de trabajo, cronograma, estrategias y		

<table>
<tr><td colspan="11">espacios a utilizar; para la concertación, diálogo y participación con el fin de fortalecer la incidencia comunitaria, como lo son proyectos productivos, espacios de veeduría del proyecto, vinculaciones laborales, entre otros. Estos espacios deben ser diferentes a los espacios destinados de información y de divulgación.
• Se debe socializar la oferta laboral disponible dentro del proyecto, creando e implementando estrategias para su vinculación laboral efectiva de integrantes de estas organizaciones (especialmente organizaciones que integren población LGTBIQ+, víctimas del conflicto armado, mujeres madres cabeza de familia, cuidadoras o personas con discapacidad, organizaciones campesinas y excombatientes), de acuerdo con lo estipulado en la normatividad vigente.
En caso de que ninguna organización quiera vincularse a la oferta laboral, se debe dejar la evidencia en un acta.
• Se deben generar actas, donde se maneje en todo momento un lenguaje incluyente y se evidencien los acuerdos generados con las diferentes organizaciones sociales públicas o privadas y entidades del gobierno municipal, además del cumplimiento de dichos acuerdos mencionados en las actas.</td></tr>
<tr><td colspan="11">LUGAR DE APLICACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="11">Unidades Territoriales Menores y Unidades Territoriales Mayores</td></tr>
<tr><td colspan="11">CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Actividad / recurso</td><td colspan="10">Periodo de ejecución (cada 3 años)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>12</td><td>15</td><td>18</td><td>21</td><td>24</td><td>27</td><td>29</td></tr>
<tr><td>Reporte de Acciones desarrolladas con las organizaciones sociales en el tema de gobernanza</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="11">COSTOS</td></tr>
<tr><td colspan="11">Dentro de los costos administrativos del proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="11">PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="6">NOMBRE(S):</td><td colspan="5">Robyn Jany Rodríguez</td></tr>
<tr><td colspan="6">CARRERA Y NÚMERO DE (LAS) MATRÍCULA(S) PROFESIONAL(ES):</td><td colspan="5">Antropólogo</td></tr>
<tr><td colspan="6">FECHA DE ELABORACIÓN:</td><td colspan="5">Junio 2023</td></tr>
<tr><td colspan="6">FIRMA DEL PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

7.9. CRONOGRAMA PAGA

Ver ANEXOS/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.12. Cronograma Medidas de Manejo

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS (PAGA)

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO- BUGA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO UF0 Y ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 Y 18

CAPITULO 8

FORMULACIÓN DE MEDIDAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

FEBRERO 2024

CONTENIDO

8. FORMULACIÓN DE MEDIDAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO..... 4

8.1. Programa 1: seguimiento y control a la gestión administrativa y cumplimiento de la normatividad ambiental 4

8.2. Programa 2: actividades constructivas 7

8.3. Programa 3: gestión hídrica y atmosférica 13

8.4. Programa 4: biodiversidad y servicios ecosistémicos..... 16

8.6. Programa 6: desarrollo local..... 23

8.7. Programa 8: gestión social de infraestructura, predios y servicios públicos..... 24

8.8. Programa 10: participación, gobernanza e inclusión social 25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 8.1. Conformación del grupo de gestión ambiental. 4

Tabla 8.2. Capacitación y concienciación del personal de obra. 5

Tabla 8.3. Seguimiento y control de los requerimientos legales. 6

Tabla 8.4. Subprograma 2.1: Seguimiento, control y monitoreo al programa para el manejo integral de materiales de construcción 7

Tabla 8.5. Subprograma 2.3: seguimiento y control a la señalización y aislamiento de la obra 8

Tabla 8.6. Seguimiento y control al manejo integral de materiales de construcción 9

Tabla 8.7. seguimiento y control al manejo integral de los residuos sólidos convencionales y especiales. 10

Tabla 8.8. Seguimiento y monitoreo al programa para el manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales. 12

Tabla 8.9. Seguimiento y control al manejo de aguas superficiales. 13

Tabla 8.10. Seguimiento y control al manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales. 15

Tabla 8.11. Seguimiento, control y monitoreo al manejo de descapote y cobertura vegetal 16

Tabla 8.12. Seguimiento control y monitoreo a la recuperación de áreas afectadas 18

Tabla 8.13. Seguimiento, control y monitoreo a la protección de la fauna en vías. 20

Tabla 8.14. seguimiento, control y monitoreo al manejo de maquinaria, equipos y vehículos. 21

Tabla 8.15. Seguimiento y control a la mano de obra contratada con enfoque de género, derechos y diferencial. 23

Tabla 8.16. Subprograma 7 8.1: seguimiento y control a la infraestructura de predios y servicios públicos .. 24

Tabla 8.17. Seguimiento y control a la atención a la comunidad. 25

Tabla 8.18- Seguimiento y control a la información y divulgación. 27

Tabla 8.19. Seguimiento y control a la cultura vial y participación comunitaria. 28

Tabla 8.20. seguimiento y control a inclusión social con perspectiva de género y de transversalización 30

8. FORMULACIÓN DE MEDIDAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

8.1. Programa 1: Seguimiento y control a la gestión administrativa y cumplimiento de la normatividad ambiental

El programa para la gestión del proyecto presenta tres (3) proyectos orientados al seguimiento y control de todas las actividades de manejo ambiental y social necesarias para la ejecución de las obras en el marco del cumplimiento de las normas contractuales y normatividad ambiental y social vigente.

8.1.1. Subprograma 1.1: conformación del grupo de gestión ambiental y social

Tabla 8.1. Conformación del grupo de gestión ambiental.

SUBPROGRAMA 1.1: CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	CÓDIGO SM-DAGA-1.1-01
OBJETIVO	
Garantizar el cumplimiento y desarrollo eficaz de las acciones propuestas en cada programa del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental, PAGA, a través de la gestión de los profesionales responsables de la actualización e implementación del documento.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
La formulación del documento PAGA es la esencia de la gestión socioambiental del proyecto, por lo cual los profesionales deben realizar la gestión necesaria (formulación, ajuste, aprobación y radicación del documento) para obtener la aprobación del documento por parte de la interventoría, previo al inicio de las actividades constructivas. Se requiere contar con el equipo mínimo de profesionales que puedan realizar la supervisión e implementación de las medidas de manejo durante el desarrollo del proyecto, atendiendo las obligaciones y/o recomendaciones que sean suscitas por las autoridades ambientales y propiciar ante la dirección del proyecto, el suministro de elementos necesarios para el desarrollo de cada uno de los subprogramas. Evidenciar mediante la formulación de informes de gestión, la implementación de cada una de las medidas de manejo del documento PAGA y el cumplimiento de las obligaciones adquiridas ante las autoridades ambientales de forma general o específicamente en cada uno de los actos administrativos que se hayan generado para la autorización del uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales.	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Contratación de personal (Profesional ambienta, Profesional Socia, especialista Ambienta, contratistas)	Antes y durante el desarrollo del proyecto.
Seguimiento a la formulación del documento PAGA, aprobación de la interventoría y radicación del documento ante la entidad contratante.	Antes de inicio de las actividades constructivas
Validación de los insumos y elementos necesarios para implementar las medidas de manejo propuestas en el documento PAGA.	Durante el desarrollo del proyecto.
Presentación de informes de gestión socioambiental y normativa.	Mensualmente.
Presentación inicial del PAGA	Antes de inicio de las actividades constructivas

Registrar atención de quejas relacionadas con obligaciones ambientales	Durante el desarrollo del proyecto
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Vinculación laboral del equipo mínimo de profesionales para la supervisión e implementación de las medidas de manejo por fase. $Vinculación = \left(\frac{Profesionales\ vinculados}{Equipo\ minimo\ de\ profesionales\ por\ fase}\right) * 100$	N.A

8.1.2. Subprograma 1.2: capacitación y concienciación del personal de obra

Tabla 8.2. Capacitación y concienciación del personal de obra.

SUBPROGRAMA 1.2: CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA	**CÓDIGO SM-DAGA-1.2-02**
OBJETIVO	
Realizar el control y seguimiento a las acciones de capacitación e inducción del personal asociado a las actividades constructivas durante el desarrollo del proyecto.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El equipo de gestión socioambiental del proyecto se encuentra a cargo de realizar las inducciones y capacitaciones de todas las personas vinculadas al proyecto, especialmente las que de una u otra forma puedan aportar en el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental propuestas para el proyecto. Dentro del control y seguimiento, se verificará la realización de las siguientes actividades: • Talleres de inducción al personal programados. • Capacitaciones para la prevención y control de contingencias. • Ejecución de jornadas de educación ambiental y capacitación • Ejecución de jornadas de educación social y capacitación. • Capacitaciones en educación ambiental a los trabajadores del proyecto. • Capacitaciones en educación social a los trabajadores del proyecto.	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Ejecución de talleres de inducción	Cada vez que ingrese personal al proyecto
Capacitación en la prevención y control de emergencias	Mínimo una vez al mes
Ejecución de jornadas de educación ambiental y capacitación	Mínimo dos veces al mes
Ejecución de jornadas de educación social y capacitación	Mínimo dos veces al mes
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
$Taller\ inducción = \left(\frac{Asistentes\ a\ los\ talleres}{Numero\ total\ de\ trabajadores\ contratados\ en\ el\ periodo}\right) * 100$	Registro de asistencia, Registro fotográfico
$Capacitaciones = \left(\frac{Personal\ que\ participa}{Trabajadores\ convocados}\right) x100$	Registro de asistencia, Registro fotográfico

Cumplimiento actividades de sensibilización (Charlas, folletos, volantes, etc.) $Cumplimiento\ sen. = \left(\frac{Actividades\ realizadas}{Actividades\ programas}\right) * 100$	Registro de asistencia, Registro fotográfico

8.1.3. Subprograma 1.3: seguimiento y control de los requerimientos legales

Tabla 8.3. Seguimiento y control de los requerimientos legales.

SUBPROGRAMA 1.3: SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS REQUERIMIENTOS LEGALES	CÓDIGO SM-DAGA-1.3-03
OBJETIVO	
Realizar el control y seguimiento al cumplimiento de la normatividad ambiental y normas sociales y territoriales que deban cumplirse en el desarrollo del proyecto. Realizar el control y seguimiento al cumplimiento de las obligaciones impuestas por las autoridades ambientales específicamente para el proyecto (permisos para uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales).	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El equipo de gestión socioambiental del proyecto se encuentra a cargo de la verificación del cumplimiento de la normatividad y normas ambientales, social y territorial que deban cumplirse en el desarrollo del proyecto, por lo que debe realizarse un análisis permanente durante todo el proyecto, en los componentes que sea necesario. Adicionalmente, deberán tramitarse previo al inicio de las actividades constructivas, todos los permisos para uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales, por lo que los profesionales del grupo socioambiental deben garantizar el desarrollo a tiempo de la gestión de la obtención de los permisos o autorizaciones necesarias para el cumplimiento normativo del proyecto. Una vez obtenidos los permisos y/o autorizaciones, deben identificarse las obligaciones impuestas por las autoridades ambientales y realizar la gestión correspondiente para dar cumplimiento a cada una de ellas en los tiempos previstos por los actos administrativos y en general durante el desarrollo del proyecto, hasta obtener el cierre de los expedientes y obtener las certificaciones de no procesos en curso ante las autoridades ambientales.	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental y normas sociales y territoriales.	Durante todo el desarrollo del proyecto.
Solicitud de permisos ante las Corporaciones autónomas regionales (visita de campo para identificar los permisos a solicitar)	Previo a las actividades constructivas.
Visita de campo para identificar posibles ZODMES	Previo a las actividades constructivas o durante el proceso constructivo

Verificar que los proveedores (fuentes de material) cuenten con los correspondientes permisos.	Previo a las actividades constructivas
Solicitar el permiso de cierre mediante un PMT – Plan de manejo de tráfico	Previo a las actividades constructivas
Cumplimiento de las obligaciones impuestas por las autoridades ambientales.	Una vez expedido el permiso y/o autorización, durante el desarrollo del proyecto.
Obtención de cierres de expedientes y certificado de no procesos en curso.	Una vez se cumpla lo solicitado en los permisos y autorizaciones al finalizar las actividades constructivas.
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Autorizaciones y/o permisos para la ejecución del proyecto $Autorización/Permisos = \left(\frac{Permisos\ tramitados\ o\ vigentes}{Permisos\ requeridos}\right) * 100$	Actos administrativos, Licencia minera, Permisos, Consentimientos
Obligaciones o requerimientos de los actos administrativos $Obligaciones = \left(\frac{Obligaciones\ cumplidas}{Obligaciones\ inpuestas\ por\ autoridad\ amb}\right) * 100$	
PQRS Ambientales en el mes gestionadas $PQRS = \left(\frac{No.PQRS\ Atendidas\ o\ tramitados}{No.PQRS\ radicadas}\right) * 100$	PQRS recibidos

8.2. Programa 2: Actividades constructivas

8.2.1. Subprograma 2.1: seguimiento, control y monitoreo al manejo integral de materiales de construcción

Tabla 8.4. Subprograma 2.1: Seguimiento, control y monitoreo al programa para el manejo integral de materiales de construcción

SUBPROGRAMA 2.1: SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO AL PROGRAMA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	**CÓDIGO SM-PAC-2.1-04**
OBJETIVO	
Verificar mediante observación periódica que los impactos con efectos indeseables para el proyecto se mantengan controlados en condiciones de afectación mínima a nula.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Se llevará a cabo revisión documental y periódica de las actividades de manejo de materiales de construcción verificando lo siguiente: • Autorizaciones y/o permisos de explotación y comercialización de los materiales que lo requieran de los terceros contratados. • Condiciones de la realización de mezclas de concreto en obra.	

• Condiciones de la maquinaria y control de emisiones atmosféricas de los terceros contratados. • Campañas de sensibilización ambiental y capacitación sobre el tema	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Contratación de empresas encargadas del suministro del material pétreo para las intervenciones de Operación y mantenimiento	Antes de actividades constructivas
Supervisión de condiciones jurídicas de proveedores de materiales	Inspecciones ambientales
Definición y ejecución de actividades para el óptimo manejo y aprovechamiento de materiales de construcción	Informe de actividades mensual
Seguimiento del adecuado almacenamiento de materiales.	Informe final de actividades
Restauración de las áreas ocupadas una vez terminadas las obras.	Informe de actividades
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los materiales $AM = \left(\frac{Lugares\ acopio\ con\ manejo\ integral}{Total\ lugares\ acopio\ utilizados}\right) * 100$	Formato de inspección y/o registro fotográfico
Volumen material proveniente de fuente de materiales con licencia $VM = \left(\frac{Vol.material\ utilizado\ de\ fuentes\ licenciadas}{Vol.Total\ material\ utilizado}\right) * 100$	Soporte de compras, Formato de volúmenes empleados en campo

8.2.2. Subprograma 2.3: seguimiento y control a la señalización y aislamiento de la obra

Tabla 8.5. Subprograma 2.3: seguimiento y control a la señalización y aislamiento de la obra

SUBPROGRAMA 2.3: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA SEÑALIZACIÓN Y AISLAMIENTO DE LA OBRA	**CÓDIGO SM-PAC-2.3-06**
OBJETIVO	
Verificar mediante observación periódica el cumplimiento de las medidas de señalización y demarcación de las áreas de trabajo y aislamiento de la obra de forma tal que se minimicen los accidentes y la afectación de las áreas de trabajo.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Se llevará a cabo revisión documental y periódica del aislamiento de la obra y de la señalización y demarcación de las áreas de trabajo verificando lo siguiente: • Cumplimiento de la señalización y demarcación propuesta por el concesionario (cantidad y ubicación). • Cumplimiento de la normatividad de la señalización y demarcación. • Cumplimiento de la instalación de avisos preventivo e informativos temporales. • Verificación de las condiciones del cerramiento / aislamiento de las obras.	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**

Realizar el Plan de Manejo de Tránsito (PMT)	Antes de las actividades del proyecto
Identificar puntos estratégicos para localizar los senderos peatonales de mínimo un metro de ancho, sin obstáculos y a un mismo nivel; para facilitar la movilidad de los transeúntes.	Inspecciones ambientales (Informe trimestral)
Cumplimiento de la señalización y demarcación propuesta por la concesión (cantidad y ubicación).	Informe de actividades mensual
Cumplimiento de la normatividad de la señalización y demarcación.	Al inicio de actividades particulares que requieran señalización específica
Cumplimiento de la instalación de avisos preventivo e informativos temporales.	Inspecciones ambientales
Verificación de las condiciones del cerramiento / aislamiento de las obras.	Inspecciones ambientales
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Señalización y demarcación propuesta (PMT) $$S.PMT = \left(\frac{PMT\ Implementados}{PMT\ Requeridos}\right) * 100$$	Registro fotográfico, Formatos de inspección
Implementación de Planes de Manejo del Tráfico (PMT) $$PMT = \left(\frac{No.\ frentes\ obra\ con\ PMT\ que\ ejecutaron\ actividades}{No.\ frentes\ obra\ con\ PMT\ planeados\ en\ el\ mes}\right) * 100$$	Registro fotográfico, Formatos de inspección

8.2.3. Subprograma 2.4: seguimiento y control al manejo integral de materiales de construcción

Tabla 8.6. Seguimiento y control al manejo integral de materiales de construcción

SUBPROGRAMA 2.4: SEGUIMIENTO Y CONTROL AL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) Y LODOS	**CÓDIGO SM-PAC-2.4-07**
OBJETIVO	
Verificar mediante observación periódica que los impactos con efectos indeseables para el proyecto se mantengan controlados en condiciones de afectación mínima a nula.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Se llevará a cabo revisión documental y periódica de las actividades de manejo de materiales de construcción verificando lo siguiente: • Autorizaciones y/o permisos de explotación y comercialización de los materiales que lo requieran. • Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los materiales. • Condiciones de la realización de mezclas de concreto en obra. • Condiciones de la maquinaria y control de emisiones atmosféricas.	

• Campañas de sensibilización ambiental y capacitación sobre el tema.

Lo que respecta al material de fresado y su disposición, el indicador del volumen entregado se hará a través de un oficio firmado por el propietario del permiso de disposición de material, que constate la recepción del material, el cual se solicitará al propietario con una periodicidad mensual, si se cuenta con disposición de material constante en el sitio.

Para el control y seguimiento del volumen de material se aplicará un formato de control de materiales (Ver Anexos/ CAP 8 MEDIDAS DE MONITOREO Y SEGUIMEINTO/ 8.1 Control de materiales)

PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Contratación de transporte para el material producto de derrumbes, y/u Operación y mantenimiento de la vía.	Inspecciones ambientales
Puntos de acopio temporal de materiales asociados a actividades de remoción de derrumbes, y/u Operación y mantenimiento	Inspecciones ambientales
Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los materiales.	Informes trimestrales
Condiciones de la maquinaria y control de emisiones atmosféricas	Inspecciones ambientales
Restauración de las áreas ocupadas una vez terminadas las obras.	Informe mensual
Capacitación de sensibilización ambiental	Informes trimestrales
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Residuos de construcción y demolición (Fresado) (RCD-F) $RCD - F = \left(\frac{Volumen\ RCD\ reusado}{Volumen\ RCD\ generado}\right) * 100$	Formato de control Registro fotográfico
Residuos de construcción y demolición en ZODMES $RCD = \left(\frac{Volumen\ RCD\ disposición\ final}{Volumen\ RCD\ generado}\right) * 100$	Formato de control Registro fotográfico
$Deslizamiento = \left(\frac{Volumen\ Des\ disposición\ final}{Volumen\ Des\ generado}\right) * 100$	Formato de control Registro fotográfico

8.2.4. Subprograma 2.5.Seguimiento y control al manejo integral de los residuos sólidos convencionales y especiales

Tabla 8.7. seguimiento y control al manejo integral de los residuos sólidos convencionales y especiales.

SUBPROGRAMA 2.5: SEGUIMIENTO Y CONTROL AL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES	CÓDIGO SM-PAC-2.5-08
OBJETIVO	
Verificar mediante observación periódica que está cumpliéndose con los lineamientos y normatividad vigente para el manejo integral de los residuos.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Se llevará a cabo revisión documental y periódica de las actividades de manejo integral de los residuos sólidos convencionales y especiales verificando lo siguiente: • Autorizaciones y/o permisos vigentes de las zonas de disposición de materiales. • Autorización de los poseedores y/o propietarios de los predios donde se dispondrá el material. • Autorizaciones de las empresas de recolección de residuos peligrosos, en caso de requerirse. • Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los sitios de disposición de los residuos. • Condiciones de recolección y transporte de los residuos. • Implementación de programas de separación, reutilización – reducción de residuos. • Restauración de las áreas ocupadas.	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Autorizaciones y/o permisos vigentes de las zonas de disposición del material dragado.	Permisos y autorizaciones vigentes, al inicio de actividades y seguimiento durante la ejecución de los trabajos mediante el Informe de actividades Mensual.
Autorización de los poseedores y/o propietarios de los predios donde se dispondrá el material.	Informe de actividades mensuales.
Autorizaciones de las empresas de recolección de residuos peligrosos, en caso de requerirse.	Informes trimestrales
Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los sitios de disposición de los residuos.	Inspecciones ambientales.
Condiciones de recolección y transporte de los residuos.	Inspecciones ambientales.
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Residuos Peligrosos (RESPEL) $Kg\ RESPEL \left(\frac{Kg\ RESPEL\ entregados\ empresa\ autorizadas}{Kg\ RESPEL\ Generados}\right) * 100$	Formato control y/o certificado Registro fotográfico
Residuos de Aparatos Eléctricos o Electrónicos (RAEE)	Certificado de entrega Registro fotografico

$RAEE = \left(\frac{Kg\ RAEE\ entregados\ empresa\ autorizadas}{Kg\ RAEE\ Generados}\right) * 100$	
Residuos del corredor vial (RCV) $RCV = \left(\frac{Kg\ residuos\ enviados\ a\ sitios\ autorizados}{Kg\ residuos\ recogidos\ limpieza\ del\ corredor}\right) * 100$	Soporte de pesaje
$Kg\ residuos\ No\ aprovechables = \left(\frac{Kg\ residuos\ No\ aprovechables}{Kg\ residuos\ totales}\right) * 100$	Formato control Registro fotográfico
$Kg\ residuos\ aprovechables = \left(\frac{Kg\ residuos\ aprovechables}{Kg\ residuos\ totales}\right) * 100$	Formato control Registro fotográfico

8.2.5. Subprograma 2.6: Seguimiento y monitoreo al programa para el manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales.

Tabla 8.8. Seguimiento y monitoreo al programa para el manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales.

SUBPROGRAMA 2.6: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA PARA EL MANEJO PREVENTIVO DE EVENTOS DE INESTABILIDAD DE ORIGEN NATURAL O ANTRÓPICO EN TALUDES VIALES	**CÓDIGO SM-PAC-2.6-09**
OBJETIVO	
Verificar mediante observancia periódica que los impactos residuales, sinérgicos y acumulativos con efectos indeseables para el proyecto se mantienen en condiciones de mínima a nula manifestación.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Se llevará revisión documentada de las condiciones identificadas durante las inspecciones de cada actividad: • Verificación de inestabilidades que puedan surgir o potencializarse por la ejecución de las actividades propias del proyecto relacionadas con el movimiento de tierras – (Actividad 1). • Establecer las medidas geotécnicas a implementar que sean requeridas para atender dichos procesos de inestabilidad y tomar decisiones en las intervenciones y/o alternativas de intervención a realizar en cercanía a dichas zonas inestables - (Actividad 2).	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Actividad 1 a 2	Se efectuará con periodicidad mensual durante el desarrollo de las actividades propias del proyecto y con periodicidad mínima de 2 veces al año durante el periodo de la póliza de estabilidad de las intervenciones realizadas. Al inicio de actividades particulares que requieran señalización específica. Inspecciones ambientales.

INDICADORES DE GESTIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
Identificación de zonas potencialmente inestables (IZI) IZI= Total Zonas Inestables Identificadas	Formato de inspección visual de estabilidad geotécnica

8.3. Programa 3: Gestión hídrica y atmosférica

8.3.1. Subprograma 3.1: seguimiento y control al manejo de aguas superficiales

Tabla 8.9. Seguimiento y control al manejo de aguas superficiales.

SUBPROGRAMA 3.1: SEGUIMIENTO Y CONTROL AL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES	CÓDIGO SM-PGA-3.1-10
OBJETIVO	
• Cumplir con las normas legales vigentes para la captación, transporte y uso del agua. • Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el recurso hídrico.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Inicialmente se realizará compra de agua en bloque para la ejecución de las actividades de Operación y mantenimiento. Sin embargo, se está en proceso de obtención de una concesión de agua superficial, permisos subterránea y vertimiento. **ACTIVIDAD – 1 MONITOREO DE NIVEL Y CAUDAL A LAS CAPTACIONES DIRECTAS SOBRE CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL PARA PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** 1. El concesionario deberá realizar seguimiento al nivel y caudal del cuerpo de agua donde se proyecta la captación teniendo en cuenta las siguientes condiciones: a. Definir con la interventoría el o los métodos seleccionados para medición de caudal, nivel y justificación, de acuerdo con el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento del Agua (IDEAM, 2007). b. Las mediciones de nivel y caudal deberán realizarse sobre una sección transversal estable siguiendo los lineamientos del protocolo para el monitoreo o aquel que lo modifique o sustituya. c. Realizar las mediciones en dos puntos: uno aguas arriba y uno aguas abajo del sitio de captación, teniendo en cuenta que no haya aportes o extracciones significativas de caudal (naturales o antrópicas) entre el punto de medición y el punto de captación. d. Llevar a cabo las mediciones de niveles y caudales de la siguiente para captaciones permanentes y no permanentes de acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso.	

ACTIVIDAD – 3 SEGUIMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CON OCUPACIÓN DE CAUCE

1. Se verificará que las obras de drenaje que se construyan cuenten con el respectivo permiso de ocupación de cauce otorgado por la autoridad ambiental. Esta verificación se realizará de manera previa a la ejecución de las intervenciones.
2. Se verificará que la obra de drenaje en construcción (alcantarillas, box coulvert, puente) corresponda a los diseños que fueron autorizados por parte de la autoridad ambiental cuando se otorgó el permiso ambiental. En caso de requerir cambio en el diseño, deberá ser informado previamente a la CVC (regional pacífico Oeste) y/o EPA Buenaventura.
3. Se verificará por parte del residente ambiental que en el área de intervención de los cuerpos de agua, lenticos y loticos, solo se encuentre la maquinaria y materiales de construcción mínimos requeridos para la ejecución de las obras.
4. Se realizarán monitoreos de calidad de agua fisicoquímicos y bacteriológicos, aguas arriba y abajo del sitio de sitio de intervención de drenajes con autorización de ocupación de cauce. La actividad está condicionada a que sea requerida o no por la autoridad ambiental y se realizará por un laboratorio acreditado por el IDEAM.
5. Se elaborarán los informes que sean requeridos por la autoridad ambiental con el objetivo de realizar control y seguimiento.

ACTIVIDAD – 4 SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES DE MANTENIEMINTO EN OBRAS CON OCUPACIÓN DE CAUCE

1. Presentar soportes y evidencias de las actividades de mantenimiento periódico de las obras hidráulicas (menores y mayores), construidas con el fin de evitar acumulaciones de material sedimentable que pueden cambiar la funcionalidad de las obras.

ACTIVIDAD – 5 SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES DE COMPRA DE AGUA A TERCEROS.

1. A discreción del concesionario con previa aprobación de las interventorías deberá llevar generar una base de datos con la siguiente información: copia de los contratos de suministro de agua, facturas de compra del agua, que incluyan como mínimo nombre y NIT del tercero, volúmenes de agua suministrados (uso industrial y/o consumo humano) y fecha de compra, por cada periodo reportado, con el fin de llevar un control de consumo diario y definir los puntos de control para no exceder los caudales concedidos según lo haya dispuesto la autoridad ambiental competente.

ACTIVIDAD – 6 SEGUIMIENTO A USO DE LAS AGUAS LLUVIAS.

1. A discreción del concesionario con previa aprobación de las interventorías deberá generar una base de datos con el control de las aguas lluvias y definir los puntos de control para no exceder los caudales concedidos según lo haya dispuesto la autoridad ambiental competente.

ACTIVIDAD – 7 SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES DE USO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.

1. Realizar monitoreos fisicoquímicos y bacteriológicos, de acuerdo con lo establecido en el acto administrativo por el cual se otorga el permiso de captación de aguas subterráneas o, dado caso, acordarlos con la interventoría. Tanto el personal para la toma de las muestras como el laboratorio deben contar con acreditación del IDEAM.

2. Durante la captación de aguas subterráneas, el concesionario deberá llevar un registro diario del caudal captado a través de la instalación de equipos de medición que se encuentren debidamente calibrados. 3. Realizar una vez al mes mediciones del nivel estático y dinámico del pozo, o de acuerdo con lo establecido en el acto administrativo por el cual se otorga el permiso de captación de aguas subterráneas.	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Monitoreos de nivel y caudal a las captaciones directas sobre cuerpos de agua superficial para procesos constructivos.	De acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso.
Monitoreo fisicoquímicos y bacteriológicos a las captaciones directas sobre cuerpos de agua superficial para procesos constructivos.	De acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso.
Seguimiento a la compra de aguas.	Informes mensuales
Monitoreo de nivel piezométrico y caudal aprovechado a las captaciones de aguas subterráneas del proyecto.	De acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso.
Monitoreo de caudal aprovechado en las captaciones de aguas subterráneas.	De acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso.
Monitoreos fisicoquímicos y bacteriológicos a las captaciones directas de aguas subterráneas.	De acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso.
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Volumen de agua autorizada por acto administrativo $Agua = \left(\frac{Volumen\ agua\ empleada\ mes}{Volumen\ agua\ autorizada\ mes}\right) * 100$	NA
Volumen de agua Industrial y potable comprada a terceros $Vac = \left(\frac{Volumen\ agua\ comprada\ a\ terceros}{Volumen\ agua\ requerida}\right) * 100$	Soporte de la compra Registro fotográfico

8.3.2. Subprograma 3.2: seguimiento y control al manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales

Tabla 8.10. Seguimiento y control al manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.

SUBPROGRAMA 3.2: SEGUIMIENTO Y CONTROL AL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES	**CÓDIGO SM-PGA-3.2-11**

OBJETIVO	
• Prevenir, controlar y mitigar los impactos generados por los vertimientos de los residuos líquidos. • Plantear soluciones individuales para cada uno de los sitios donde se generan aguas residuales. • Implementar las actividades de seguimiento permanente mediante la realización de monitoreos y evaluación de indicadores para verificar la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Inicialmente se realizará por medio de terceros, a los cuales poseen los permisos vigentes para el manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Seguimiento al manejo de las aguas residuales industriales.	Informes trimestrales.
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Manejo de residuos líquidos (MRL) provenientes de los Baños Portátiles. $MRL = \left(\frac{Soporte\ limpieza\ baños}{No. Soportes\ requeridos}\right) * 100$	Soportes de mantenimientos a los baños cuando aplique su utilización.
Manejo de residuos líquidos (MRL) provenientes de los tanques sépticos. $MRL = \left(\frac{Soporte\ limpieza\ de\ vactor}{No.\ recolecciones\ programadas}\right) * 100$	Orden de compra Registro fotográfico
Actas o consentimientos de préstamos de baños (APB) $APB = \left(\frac{Consetimiento\ tramitados\ mes}{Consentimientos\ requeridos\ mes}\right) * 100$	Consentimientos y/o actas

8.4. Programa 4: Biodiversidad y servicios ecosistémicos

8.4.1. Subprograma 4.1: seguimiento, control y monitoreo al manejo de descapote y cobertura vegetal

Tabla 8.11. Seguimiento, control y monitoreo al manejo de descapote y cobertura vegetal

SUBPROGRAMA 4.1: SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO AL MANEJO DE DESCAPOTE Y COBERTURA VEGETAL	CÓDIGO SM- PBSE-4.1-12
OBJETIVO	
Verificar el aprovechamiento forestal, descapote y la disposición del material vegetal proveniente del manejo de la cobertura vegetal.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	

Las actividades del manejo de la cobertura vegetal que se verificarán son: la tala, descapote, manejo silvicultural, aprovechamiento forestal y manejo del material vegetal. Para desarrollar el Proyecto de Manejo del Descapote y la Cobertura Vegetal deben verificarse las siguientes actividades:

1. Verificar la existencia del Permiso de Aprovechamiento Forestal y del Salvoconducto Único Nacional para la movilización de especímenes de la diversidad biológica.
2. Garantizar que los trabajadores cuenten con la debida capacitación antes del inicio de las actividades de desmonte y descapote, y asegurar que todo el personal emplee adecuadamente los elementos de protección personal.
3. Cumplir con los volúmenes máximos de aprovechamiento dispuestos en el permiso de aprovechamiento forestal.
4. Ejecutar las medidas de manejo dispuestas en caso de presentarse una especie de importancia ecológica (con restricciones de veda). Igualmente, debe verificarse que se cuenta con el debido permiso de Levantamiento de Veda de Flora Silvestre.
5. Verificar la adecuada disposición y uso de los residuos vegetales obtenidos de las actividades de poda y aprovechamiento forestal.
6. Realizar un informe mensual que contenga información sobre las especies forestales objeto de aprovechamiento forestal, el número de árboles intervenidos y el volumen total de residuos vegetales (m3) aprovechados.
7. Proceder a la identificación y reubicación de fauna remanente que se encuentre durante las labores de desmonte y descapote. Reportar debidamente en el informe mensual sobre las especies de fauna que fueron rescatadas y reubicadas.
8. Realizar los tratamientos silviculturales de poda en árboles debidamente autorizados por la autoridad ambiental competente.
9. Recolectar y acopiar el material vegetal removido.

PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Aprovechamiento forestal desarrollado según las disposiciones de la autoridad ambiental competente.	De acuerdo con lo establecido en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso. Informes trimestrales.
Productos y subproductos aprovechables	Informe Trimestral
Volúmenes aprovechables	Informe Trimestral
Áreas de aprovechamiento forestal y descapote identificadas.	Informe Trimestral
Manejo aplicado a especies de flora amenazadas	Mensual
Recolección y acopio del material vegetal removido	Mensual
Tratamientos silviculturales de poda en árboles debidamente autorizados.	Mensual
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Autorizaciones y/o permisos requeridos como parte del Subprograma (Pvegetal) para intervención de coberturas verdes. $Pvegetal = \left(\frac{Permisos\ o\ autorizaciones\ solicitadas}{Permisos\ o\ autorizacione\ requeridos}\right) * 100$	Tramite, solicitud o Acto administrativo

Tratamientos silviculturales de poda en árboles debidamente autorizados (Tsilv) $Tsilv = \left(\frac{No.individuos\ con\ tratamiento\ silv.\ realizado}{No.individuos\ con\ tratamiento\ silv.\ autorizado}\right) * 100$	Tramite, solicitud o Acto administrativo
Volumen de aprovechamiento forestal dispuesto en el permiso (VAF) $VAF = \left(\frac{Vol\ aprovechado\ en\ el\ periodo}{Vol\ autorizado\ en\ el\ periodo}\right) * 100$	El indicador se presentará cuando aplique. Registro fotográfico Informe de Actividades
Volumen de madera reutilizada proveniente de la tala $Volumen = \left(\frac{Vol\ madera\ reutilizada}{Vol\ tala\ realizada}\right) * 100$	El indicador se presentará cuando aplique. Registro fotográfico Informe de Actividades
Volumen madera donada a la comunidad $Volumen = \left(\frac{Vol\ madera\ donada}{Vol\ tala\ realizada}\right) * 100$	El indicador se presentará cuando aplique. Registro fotográfico Informe de Actividades Acta de donación

8.4.2. Subprograma 4.2: seguimiento, control y monitoreo a la recuperación de áreas afectadas

Tabla 8.12. Seguimiento control y monitoreo a la recuperación de áreas afectadas

SUBPROGRAMA 4.2: SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO A LA RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	**CÓDIGO SM- PBSE-4.2-13**
OBJETIVO	
Realizar la recuperación de las áreas intervenidas o afectadas por las actividades del proyecto y garantizar la sobrevivencia de los individuos plantados.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Las actividades de manejo de las áreas afectadas por el proyecto que se verificarán son la revegetalización, empradización de taludes y la recuperación de áreas intervenidas. Para desarrollar el Proyecto de Recuperación de Áreas Afectadas deben verificarse las siguientes actividades de revegetalización implementadas: 1. El cumplimiento de las acciones establecidas en el plan de manejo de recuperación de áreas afectadas. 2. El seguimiento y monitoreo al mes de la revegetalización de las áreas afectadas a través de una inspección visual de las áreas en las cuales se evidencie la sobrevivencia de las plántulas sembradas, su crecimiento y desarrollo. 3. En los taludes que se realice la empradización también se evaluará la sobrevivencia de la cobertura vegetal empradizada con el uso de cespedones o siembra directa de semillas de gramíneas. Los registros	

del monitoreo contienen resultados del área total empradizada, el porcentaje de prendimiento de la empradización realizada y el porcentaje de sobrevivencia de la superficie empradizada.
4. La elaboración del mapa de ubicación de la reforestación; para realizar el debido seguimiento las áreas empradizadas o revegetalizadas deberán demarcarse y ubicarse debidamente.
5. Periódicamente, debe llevarse a cabo un mantenimiento a las áreas revegetalizadas y empradizadas verificando los registros de fertilización desarrollada. Igualmente, se programarán actividades de limpieza a partir de los 3 o 6 meses de iniciado la actividad de restauración. El material vegetal que muera en las áreas revegetalizadas o empradizadas deberá ser repuesto.
6. La utilización de fertilizantes orgánicos para el aporte de nutrientes al suelo y el crecimiento de las plantas, cuya aplicación y dosis dependerán de los resultados obtenidos a partir de la verificación del éxito de la siembra inicial.
7. Las especies utilizadas para el reemplazo de los individuos muertos de la revegetalización deberán ser de las mismas características y calidades de semilla o plántula utilizadas inicialmente. 8. Al mes de efectuada la resiembra, se realizará un nuevo monitoreo para comprobar la efectividad mostrada. Si se alcanzan resultados negativos deberá efectuarse un estudio de los suelos, verificar el estado fitosanitario y presencia de insectos, con el fin de determinar las causas del bajo éxito de la revegetalización realizada.

Manejo en la ZODME:

Las actividades para realizar se focalizarán en la recuperación paisajística y geomorfológica de los sitios que fueron seleccionados y aprobados como zonas de disposición de material sobrante y de excavación, la concesionaria suscribirá un acta con cada uno de los propietarios de los predios, donde se registrará el estado inicial de los sitios antes de ser intervenidos por el proyecto y lo concertado entre las dos partes. Una vez finalizadas las labores de disposición final del material de excavación y sobrantes en las ZODMES, con base en los compromisos que fueron concertados inicialmente con los diferentes propietarios y lo establecido por las secretarias de planeación municipal competente, se procede a la restauración de estos sitos; involucrando todas las actividades tendientes a cubrir las superficies finales de los depósitos con el suelo o material orgánico retirado inicialmente y/o la siembra de material vegetal.

PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Empradización de taludes y excavaciones	Cuando se requiera la implementación de actividades de empradización
Evaluación de tratamientos de revegetalización y recuperación de zonas afectadas.	Revisiones mensuales después de iniciar la recuperación de las áreas afectadas.
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Empradización de taludes $Empradización = \left(\frac{areas\ empradizadas\ en\ buen\ estado\ desarrollo}{areas\ empradizadas\ realizadas}\right) * 100$	Informe de actividades Registro Fotográfico
Recuperación de las áreas afectadas diferente a taludes $Restauración = \left(\frac{áreas\ restauradas}{áreas\ afectadas}\right) * 100$	Informe de actividades Registro Fotográfico.

$Restauración = \left(\frac{áreas\ restauradas}{areas\ ocupadas}\right) * 100$	

8.4.3. Subprograma 4.5: seguimiento, control y monitoreo a la protección de la fauna en vías

Tabla 8.13. Seguimiento, control y monitoreo a la protección de la fauna en vías.

SUBPROGRAMA 4.5: SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO A LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA EN VÍAS	CÓDIGO SM- PBSE-4.5-16
OBJETIVO	
Evaluar las medidas para proteger y conservar la fauna silvestre presente a lo largo del área de influencia del proyecto.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Las actividades de conectividad ecológica y construcción de pasos de fauna en sitios priorizados del área de influencia del proyecto se verificarán por la efectividad de las acciones desarrolladas para la reducción de los atropellamientos de fauna, la adecuación de las estructuras hidráulicas para el paso seguro de la fauna a través del corredor vial y la creación de una red de conectividad ecológica que favorezca la movilización natural de la fauna terrestre. Para desarrollar el subprograma de Protección de la Fauna en Vías deben verificarse las siguientes actividades: 1. Identificar los sitios priorizados a lo largo del corredor vial donde se concentran la mayoría de los eventos de atropellamiento, al mismo tiempo que se determinan las variables que pueden influir en los eventos de colisión. 2. Evaluar La periodicidad en la implementación para la Identificación de sitios priorizados por altas tasas de atropellamientos y la Implementación de barreras físicas para la interrupción del paso de la fauna a la vía ya que se debe reportar trimestralmente. 3. Implementar infraestructuras viales, como cercados, vallados perimetrales o cercas vivas que eviten el acceso de la fauna silvestre a la vía en aquellos sitios priorizados por los mayores eventos de atropellamiento registrados. Esta infraestructura debe contener rampas y mecanismos de escape. 4. Manejo de la vegetación en los márgenes de la vía mediante el mantenimiento rutinario de desglose y limpieza de drenajes para evitar que las especies se sientan atraídas por nuevos hábitats creados. 5. Construcción del paso de fauna de acuerdo con las dinámicas ecológicas y biológicas de las especies vulnerables al atropellamiento. 6. Caracterización cartográfica (1:25.000 o más detallada) de los corredores de conectividad ecológica asociados a los puntos críticos de atropellamiento, definiendo las estrategias y acciones encaminadas a su preservación y restauración a través de las acciones de compensación autorizadas por la autoridad ambiental competente.	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**

Identificación de sitios priorizados por altas tasas de atropellamientos.	Informe trimestral
Implementación de barreras físicas para la interrupción del paso de la fauna a la vía.	Informe trimestral
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Atropellamientos de fauna *N° de atropellamientos identificados de fauna en el corredor vial reportados a la ANI/N° total de atropellamientos de fauna identificados en el corredor vial *100*	Registro periódico de atropellamientos
N° de corredores biológicos identificados con puntos de intersección en el corredor vial	Identificar los sitios priorizados a lo largo del corredor vial
*N° de corredores biológicos con puntos de intersección en el corredor vial señalizados/ N°de corredores biológicos con puntos de intersección en el corredor vial existentes * 100*	Identificar los sitios priorizados a lo largo del corredor vial
% de construcción y adecuación de la cantidad de puntos propuestos mínimos como pasos de fauna obligatorios.	Pasos de fauna
N° de adecuaciones en las obras de drenaje para restablecer la movilidad de la fauna en cuerpos de agua y rondas hídricas ejecutadas/ N° de adecuaciones en las obras de drenaje para restablecer la movilidad de la fauna en cuerpos de agua y rondas hídricas programadas	Implementar infraestructuras viales,

8.5. Programa 5: manejo de instalaciones temporales, maquinaria y equipos

8.5.1. Subprograma 5.3: seguimiento, control y monitoreo al manejo de maquinaria, equipos y vehículos

Tabla 8.14. seguimiento, control y monitoreo al manejo de maquinaria, equipos y vehículos.

SUBPROGRAMA 5.3: SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO AL MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS	**CÓDIGO SM-PMIT-5.3-20**
OBJETIVO	
Realizar el control y seguimiento a la implementación de medidas de manejo tendientes a la minimización de impactos que puedan generarse por maquinaria, equipos y vehículos.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
ACCIÓN 1 – Seguimiento al manejo de maquinaria y equipos terrestres	

Realizar seguimiento a los mantenimientos de la maquinaria, equipos y vehículos que operen en los frentes de obra. Controlar los mantenimientos mediante la elaboración de listas de chequeo.

ACCIÓN 2 – Seguimiento al manejo del abastecimiento y almacenamiento de combustibles
Revisar o inspeccionar de los lugares de abastecimiento y/o almacenamiento de combustible dentro de la obra.

ACCIÓN 3 – Seguimiento al traslado de maquinaria y equipos
Verificar el cumplimiento de la normatividad vigente en los traslados de maquinaria y equipos.

Estos seguimientos se harán mediante un formato de seguimiento (ver Anexos/ CAP 8 MEDIDAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO/ 8. Seguimiento Maquinaria y equipos)

PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Verificación de mantenimiento de equipos.	Previo al inicio de las actividades constructivas.
Diligenciamiento de listas de chequeo de verificación de mantenimientos.	Mínimo 1 mensual después de iniciar las obras.
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Mantenimientos $Mantenimientos = \left(\frac{Mantenimientos\ realizados}{Mantenimientos\ requeridos}\right) * 100$	Registros fotográficos Certificados de mantenimiento realizados

8.6. Programa 6: Desarrollo local

8.6.1. Subprograma 6.1: seguimiento y control a la mano de obra contratada con enfoque de género, derechos y diferencial

Tabla 8.15. Seguimiento y control a la mano de obra contratada con enfoque de género, derechos y diferencial.

SUBPROGRAMA 6.1: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA MANO DE OBRA CONTRATADA CON ENFOQUES DE GÉNERO, DERECHOS Y DIFERENCIAL	CÓDIGO SM-PDL-6.1-21
OBJETIVO	
Verificar la inclusión de mano de obra territorial de hombres y mujeres en igualdad de condiciones que hagan parte de grupos vulnerables, como mujeres y/o personas con discapacidad, o con identidades diversas de género.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El concesionario deberá realizar seguimiento y control a la contratación de mano de obra calificada y no calificada con enfoque de género, de derechos y diferencial, para lo cual deberá desarrollar las siguientes actividades: 1. Verificación de procesos de divulgación de vacantes en el área de influencia 2. Revisar procesos de selección del personal conforme los requisitos divulgados. 3. Confirmación de los soportes de residencia del personal al área de influencia del proyecto. 4. Constatación de documentación presentada por el personal contratado que acredite su pertenencia a algún grupo vulnerable, mujeres, personal en proceso de reintegración u otros grupos poblacionales similares. 5. Corroboración de registros laborales conforme Ley 1496 de 2011. 6. Ajuste o actualización de las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma. Ver Anexos/ CAP MEDIDADES DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.8. Mano de obra. En ese documento se establecen los parámetros a tener en cuenta para la convocatoria, selección y contratación de mano de obra, para la Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico, proyecto Buenaventura- Loboguerrero- Buga; los lineamientos expuestos tienen como referente el Programa de Vinculación de Mano de Obra perteneciente al Plan de Gestión Social Contractual (PGSC), incluidos en el apéndice Técnico No. 8 Social, referidos a requisitos mínimos de contratación, procedimiento de vinculación, perfiles requeridos y contactos.	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Verificación de procesos de divulgación de vacantes en el área de influencia	Mensual
Confirmación de procesos de selección del personal conforme los requisitos divulgados.	Mensual
Comprobación de pagos de seguridad social de las personas que pertenecen a grupos con enfoque diferencial, género y derechos.	Mensual

Verificación soportes de cumplimiento salarial y prestacional del del 100% de personal contratado firmados por representante legal y/o revisor fiscal.	Mensual
Validación de registros laborales conforme Ley 1496 de 2011.	Trimestral
Revisión de la necesidad de ajustar o actualizar las medidas de manejo e indicadores del subprograma.	Trimestral
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Verificación de la vinculación laboral de mano de obra con perfiles básico, técnico, profesional y especializado de la región. $Vinculación = \left(\frac{MOC\ del\ AI\ contratada}{N°\ de\ empleos\ requeridos\ para\ el\ proyecto}\right) x100$	Soportes de certificados de residencia

8.7. Programa 8: Gestión social de infraestructura, predios y servicios públicos

Tabla 8.16. Subprograma 7 8.1: seguimiento y control a la infraestructura de predios y servicios públicos

SUBPROGRAMA 8.1: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS	**CÓDIGO PGS-8.1-28**
OBJETIVO	
Verificar el registro del estado físico de las construcciones e infraestructura existente (cercas, servicios públicos y comunitarios, entre otros) aledaña a las áreas de intervención de la obra, infraestructura de uso temporal del concesionario y en el derecho de vía, previo al inicio de cualquier actividad técnica del proyecto	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El concesionario deberá realizar seguimiento y control al adecuado diligenciamiento de los formatos de las actas de vecindad, desarrollando las siguientes actividades: 1. Verificar que los formatos estén adecuadamente diligenciados. 2. Validar que todas las actas de vecindad cuenten con firmas del concesionario, contratistas, interventoría y propietario. 3. Revisar la entrega a la interventoría, de las actas de vecindad firmadas con sus respectivos registros fotográficos y fílmicos. 4. Actualizar la base de datos con información del levantamiento de actas de vecindad. 5. Comprobar acercamientos previos con empresas, instituciones y organizaciones prestadores de servicios públicos mediante actas de recorridos o actas de reunión. 6. Confirmar la subsanación de las afectaciones a la infraestructura y servicios públicos. 7. Constatar la entrega oportuna de copias de las actas firmadas a los responsables de cada inmueble o infraestructura. 8. Ajustar o actualizar las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**

Verificar el adecuado diligenciamiento de los formatos	Al inicio de cada frente de obra y al 100% de ejecución de cada frente de obra.
Validar que todas las actas de vecindad cuenten con firmas del concesionario, contratista, interventoría y propietario.	Al inicio de cada frente de obra y al 100% de ejecución de cada frente de obra.
Revisar la entrega a la interventoría de las actas de vecindad firmadas con sus respectivos registros fotográficos y fílmicos	Al inicio de cada frente de obra y al 100% de ejecución de cada frente de obra.
Confirmar el ingreso a la base de datos de la información del levantamiento de actas de vecindad	Al inicio de cada frente de obra y al 100% de ejecución de cada frente de obra.
Constatar acercamientos previos con instituciones y organizaciones prestadores de servicios públicos mediante actas de recorridos o actas de reunión.	Inicial, previo al inicio de las obras del proyecto.
Verificar la implementación de las medidas mediante las cuales se subsanaron las afectaciones a la infraestructura y servicios públicos	Mensual
Validar la entrega de copias de las actas firmadas a los responsables de cada inmueble o infraestructura.	Mensual
Revisar la necesidad de ajustar o actualizar las medidas de manejo e indicadores del subprograma.	Trimestral
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Verificación del registro del estado físico de las construcciones e infraestructura existente aledaña a áreas de intervención. $Acta\ de\ vencindad = \left(\frac{Actas\ de\ vencidad\ elaboradas}{Actas\ de\ vencidad\ requeridas}\right) x100$	Acta de Vecindad debidamente diligenciada y firmada.
Validación de las medidas mediante las cuales se subsanaron las afectaciones a la infraestructura y servicios públicos. $Afectaciones = \left(\frac{Actas\ de\ vencidad\ cerradas}{Actas\ de\ vencidad\ realizadas}\right) x100$	Informe periódico mediante actividades en las que se presente el número de afectaciones a la infraestructura y servicios públicos y el número de afectaciones subsanadas.

8.8. Programa 10: Participación, gobernanza e inclusión social

8.8.1. Subprograma 10.1: seguimiento y control a la atención a la comunidad

Tabla 8.17. Seguimiento y control a la atención a la comunidad.

SUBPROGRAMA 10.1: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA ATENCIÓN A LA COMUNIDAD	CÓDIGO SM- PPGI-10.1-32
OBJETIVO	
Verificar el funcionamiento del sistema de atención y respuesta oportuna y eficaz a las manifestaciones (quejas, solicitudes, reclamos, peticiones, sugerencias, denuncias, etc.), interpuestas por comunidades y	

autoridades mediante los medios dispuestos para esto (correo electrónico, llamada telefónica, personalmente, entre otros).

Los verificadores de seguimiento para este subprograma se plantean dentro del Capítulo 7/ Programa 10. Participación, gobernanza e inclusión social/ Subprograma 1: Atención a la comunidad

ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El concesionario deberá realizar seguimiento y control al procedimiento para la recepción, atención y cierre de manifestaciones comunitarias y de autoridades locales que ingresen al contrato mediante las siguientes actividades

.

1. Verificar las condiciones de apertura, instalación y dotación de la oficina de Atención a la Comunidad
2. Validar la localización, instalación y funcionamiento de los puntos móviles.
3. Revisar el diligenciamiento completo y adecuado del formato de recepción de PQRS, con sus respectivos soportes y firmas de recepción, seguimientos y cierre.
4. Actualizar de la base de datos conforme ingreso de PQRS.
5. Realizar visitas, llamadas telefónicas, cartas personalizadas, entre otros medios de seguimiento, para verificar cumplimiento y cierre de PQRS.
6. Confirmar la coordinación entre las áreas técnica, ambiental y social, según corresponda, para dar atención y solución a las PQRS.
7. Ajustar o actualizar las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma.

PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN

ACTIVIDAD	MOMENTO
Verificación de Oficina de Atención a la Comunidad.	Inicial
Validación de puntos móviles.	Inicial y mensual
Seguimiento y control en la gestión para el cierre de PQRS.	Mensual
Seguimiento a la base de datos de PQRS.	Mensual
Comprobación de cumplimiento y cierre de manifestaciones comunitarias	Mensual
Revisión de la necesidad de ajustar o actualizar las medidas de manejo e indicadores del subprograma.	Trimestral
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
$Instalación\ del\ SAU = \left(\frac{Instalación\ del\ punto\ SAU}{Punto\ SAU\ proyectado}\right) x100$	Registro fotográfico en informes trimestrales
Seguimiento y control en la gestión para el cierre de PQRS. $Atención\ PQRS = \left(\frac{PQRS\ contestadas}{PQRS\ instauradas}\right) x100$	Informe mensual de actividades donde se describa la totalidad de PQRS presentadas y las PQRS cerradas en el periodo en evaluación.
Verificación de instalación de puntos móviles de información por frente activo. $Información = \left(\frac{Puntos\ móviles\ existentes}{Puntos\ móviles\ requeridos}\right) x100$	Informe mensual de actividades donde se evidencie la instalación de los puntos móviles de información.

8.8.2. Subprograma 10.2: seguimiento y control a la información y divulgación

Tabla 8.18- Seguimiento y control a la información y divulgación.

SUBPROGRAMA 10.2: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN	CÓDIGO SM- PPGI-10.2-33
OBJETIVO	
Verificar la implementación de la estrategia pública de divulgación para brindar información oportuna, clara, veraz y actualizada a los actores sociales e institucionales sobre las actividades ejecutadas en el marco del contrato.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El concesionario realizará seguimiento y control a las estrategias de información y divulgación desarrollando las siguientes actividades: 1. Verificación de cumplimiento del mínimo requerido y oportuna realización de reuniones con la comunidad y autoridades locales. 2. Validación de soportes de convocatoria a reuniones. 3. Confirmación del diligenciamiento adecuado del formato de acta de reunión en donde se incluya toda la información dada por el concesionario, se registren todas las inquietudes manifestadas y las respuestas brindadas. 4. Verificación del cumplimiento de los compromisos establecidos. 5. Verificación de realización de reuniones extraordinarias solicitadas. 6. Comprobación de registros de asistencia, registro fotográfico y de video con fecha y coordenadas de captura. 7. Comprobación del diseño del material de divulgación oral, visual, escrita convencional y por redes sociales 8. Verificación de funcionamiento de canales de información tecnológicos 9. Revisión de los comprobantes y registros de entrega de piezas divulgativas e interacción en redes sociales 10. Ajuste a actualización de las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma.	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Verificación de cumplimiento del mínimo requerido de reuniones con comunidades y autoridades locales.	Al inicio, al 50% y 90% de ejecución contractual
Validación de soportes de convocatorias a reuniones.	Al inicio, al 50% y 90% de ejecución contractual
Confirmación del diligenciamiento adecuado del acta de reunión.	Al inicio, al 50% y 90% de ejecución contractual En el caso de reuniones extraordinarias, el seguimiento se hará mensual
Comprobación del cumplimiento de compromisos establecidos en las reuniones.	Según términos establecidos en el acta

Constatación de registros de asistencia, registro fotográfico y de video con fechas y coordenadas de captura.	Al inicio, al 50% y 90% de ejecución contractual En el caso de reuniones extraordinarias, el seguimiento se hará mensual
Ratificación de solicitudes de reuniones extraordinarias.	Mensual
Revisión de los comprobantes y registros de entrega de piezas y elementos resultantes de la estrategia pública de divulgación.	Mensual
Verificación de funcionamiento de canales de información tecnológicos.	Inicial y mensual
Validación de los comprobantes y registros de entrega de piezas divulgativas e interacción en redes sociales.	Mensual
Confirmación de la necesidad de ajustar o actualizar las medidas de manejo e indicadores del subprograma.	Trimestral
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Verificación de cumplimiento del mínimo requerido de reuniones con comunidades y autoridades locales. $Reuniones = \left(\frac{Reuniones\ celebradas}{Reuniones\ requeridas}\right) x100$	Registro de asistencia a las reuniones con comunidades y autoridades locales realizadas y la respectiva Acta de Reunión.
Revisión de los comprobantes y registros de entrega de elementos resultantes de la estrategia pública de divulgación. $Estrategia\ de\ divulgación\ = \left(\frac{Estrategias\ de\ divulgación\ implementadas}{Estrategias\ de\ divulgación\ requeridas}\right) x100$	Registros de entrega y de divulgación a las comunidades de elementos y estrategias de información del proyecto.

8.8.3. Subprograma 10.3: seguimiento y control a la cultura vial y participación comunitaria

Tabla 8.19. Seguimiento y control a la cultura vial y participación comunitaria.

SUBPROGRAMA 10.3: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA CULTURA VIAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	**CÓDIGO SM- PPGI-10.3-34**
OBJETIVO	
Verificar las estrategias de apropiación del proyecto a través de procesos de educación y concienciación con las comunidades educativas, líderes, comité de participación comunitaria y población en general. Validar los espacios para la participación y control social.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El concesionario realizará la verificación del cumplimiento del programa así:	

1. Validación de jornadas educativas y de concienciación en cultura vial con las comunidades educativas y demás actores sociales en el área de influencia. 2. Revisión de convocatorias o programación de reuniones del comité de participación comunitaria y/o veedurías ciudadanas. 3. Confirmación de soportes de reuniones con el comité de participación comunitaria y/o veedurías ciudadanas (adecuado diligenciamiento de actas de reunión e inclusión de la información dada por el concesionario y miembros de dicho comité). 4. Comprobación de cumplimiento de acuerdos establecidos con el comité de participación comunitaria y/o veedurías ciudadanas, mediante visitas, llamadas telefónicas, entre otros mecanismos. 5. Seguimiento al cumplimiento de compromisos mediante actas de cierre de estos. 6. Verificación de la elaboración del informe de cierre y desempeño del Comité de Participación Comunitaria 7. Validación de la promoción de los espacios de comité de participación ciudadana y/o veedurías y otros espacios de participación generados por el proyecto, para que los grupos de mujeres, mujeres diversas, mujeres cabezas de hogar, cuidadoras, población con discapacidad y/o capacidades especiales, puedan participar desde las etapas iniciales de planeación y hasta las etapas de construcción y mantenimiento. 8. Ajustar o actualizar las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma.

PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Verificación de jornadas educativas y de concienciación en Cultura Vial.	Trimestral
Validación de convocatorias o programación de reuniones.	Mensual
Revisión de soportes (actas de reunión, registro fotográfico con fecha y coordenada de captura).	Mensual
Confirmación de cumplimiento de acuerdos establecidos con el Comité de participación comunitaria y/o veedurías ciudadanas, mediante visitas, llamadas telefónicas, entre otros mecanismos.	Trimestral
Comprobación de actas de cierre de compromisos.	Trimestral
Constatación del informe de cierre y desempeño del Comité de Participación Comunitaria.	Al cierre de la gestión social del proyecto
Comprobación, mediante acta de reunión y registros, la conformación de grupos de mujeres, mujeres diversas, mujeres cabezas de hogar, cuidadoras, población con discapacidad y/o capacidades especiales.	Mensual
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Talleres pedagógicos $Talleres\ pedagógicos = \left(\frac{Talleres\ implementados}{Talleres\ proyectados}\right) x100$	Registro de asistencia a los procesos de educación y talleres realizados con la comunidad.
Campañas de seguridad vial	Registro de convocatoria y Acta de campañas

$Acercamientos = \left(\frac{Campañas\ realizadas}{Campañas\ programadas}\right) x100$	

8.8.4. Subprograma 10.4: seguimiento y control a la inclusión social con perspectiva de género y de transversalización

Tabla 8.20. seguimiento y control a inclusión social con perspectiva de género y de transversalización

SUBPROGRAMA 10.4: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA INCLUSIÓN SOCIAL CON PERSPECTIVA DE GÉNERO Y DE TRANSVERSALIZACIÓN	CÓDIGO SM- PPGI-10.4-35
OBJETIVO	
Verificar la aplicación del enfoque diferencial, de género y de derechos en las distintas etapas de los proyectos, con el fin de reducir las barreras y brechas existentes para las personas, especialmente para las mujeres y personas con discapacidad.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El concesionario deberá realizar el seguimiento a la implementación del programa mediante las siguientes actividades: 1. Verificación de alianzas orientadas a la capacitación y sensibilización para la prevención y atención de todo tipo de violencias y acoso basados en el género al interior de los equipos de trabajo y con las comunidades del área de influencia conforme los protocolos a cargo del concesionario. 2. Validación de las actividades contenidas en el programa, que tienen enfoque diferencial. 3. Confirmación de horarios laborales flexibles y alianzas orientadas a madres y padres cabeza de familia, madres lactantes entre otros grupos poblacionales. 4. Comprobación de medidas de seguridad en los espacios de paso de personas, conforme las consideraciones contenidas en el Programa. 5. Corroboración de la divulgación e implementación de sanciones al personal, en los casos en que proceda en acoso en el ámbito laboral o con la población de las áreas de influencia. 6. Constatación de la implementación transversal de la perspectiva de género en otros programas del plan de manejo ambiental. 7. Verificación los registros de asistencia a capacitaciones con el personal de obra en temas relacionados con la perspectiva de género, derechos y prevención de diferentes tipos de violencia. 8. Validación de los registros de asistencia que incluyan. categorías de sexo, género, identificación étnica, víctimas del conflicto armado y persona con discapacidad. 9. Revisión de la creación e implementación de código de conducta de cero tolerancias con prácticas discriminatorias para todos los segmentos poblacionales y violencias basadas en género. 10. Ajuste a actualización de las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma.	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**

Verificar alianzas orientadas a la capacitación y sensibilización para la prevención y atención de todo tipo de violencias y acoso basados en el género.	Inicial y Mensual
Validar actividades contenidas en el programa, que tienen enfoque diferencial	Mensual
Revisar porcentajes de vinculación laboral con enfoque diferencial, paridad de género y a madres y padres cabeza de familia en trabajos tradicionalmente masculinos o no convencionales.	Mensual
Confirmar horarios laborales flexibles y alianzas orientadas a madres y padres cabeza de familia, madres lactantes entre otros grupos poblacionales.	Mensual
Comprobar medidas de seguridad en los espacios de paso de personas, conforme las consideraciones contenidas en el Programa.	Mensual
Constatar la divulgación e implementación de sanciones al personal, en los casos en que proceda en acoso en el ámbito laboral o con la población de las áreas de influencia.	Mensual
Verificar la implementación transversal de la perspectiva de género en otros programas del plan de manejo ambiental.	Mensual
Validar los registros de asistencia que incluyan categorías de sexo, género, identificación étnica, víctimas del conflicto armado y persona con discapacidad.	Mensual
Confirmar la creación e implementación de código de conducta de cero tolerancias con prácticas discriminatorias para todos los segmentos poblacionales y violencias basadas en género.	Mensual
Revisar la necesidad de ajustar o actualizar las medidas de manejo e indicadores del subprograma	Trimestral
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Validación de alianzas orientadas a la capacitación y sensibilización para la prevención y atención de todo tipo de violencias y acoso basados en el género. $Capacitación = \left(\frac{Número\ de\ trabajadores\ capacitados\ en\ prevención\ de\ violencia\ y\ acoso}{Número\ total\ de\ trabajadores\ convocados} \right) x100$	Informes mensuales de actividades donde se registren las estrategias de flexibilización.

Revisión laboral de mano de obra con perfiles básico, técnico, profesional y especializado de la región y perteneciente a grupos vulnerables (mujeres, víctimas, discapacitados, entre otros). $Vinculación = \left(\frac{MO\ perteneciente\ a\ grupos\ vulnerables}{Total\ personal\ nuevo\ vinculado} \right) x100$	Soportes de cumplimiento salarial y prestacional y certificados de pertenencia a grupos vulnerables.

8.8.5. Subprograma 5: seguimiento y control a la gobernanza

SUBPROGRAMA 10.5: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA GOBERNANZA	CÓDIGO SM-PPGI-10.5-36
OBJETIVO	
Verificar la construcción de escenarios de gobernanza, relacionados con la generación de relaciones exteriores con las organizaciones sociales presentes en la zona de influencia, especialmente organizaciones que estén ligadas con poblaciones vulnerables como LGTBIQ+, excombatientes, personas con discapacidad, concejos de mujeres, entre otros, con el fin de generar contacto con estas organizaciones durante todas las etapas del proyecto y de manera transversal desde las etapas iniciales como de pre -campo, campo y post; así, construir alianzas, vínculos laborales y espacios de consultoría y/o veeduría, que responden a las necesidades sociales de las diferentes organizaciones de los territorios, las personas con condiciones vulnerables, fomentando el desarrollo y el fortalecimiento comunitario.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El concesionario deberá realizar seguimiento del acompañamiento al desarrollo y cumplimiento del programa mediante las siguientes actividades: 1. Verificar la inclusión de las organizaciones públicas y/o privadas presentes en los territorios. Organizaciones como LGTBIQ+, consejos consultivos de mujeres, organizaciones de excombatientes, organizaciones de personas con discapacidad, organizaciones campesinas, alcaldías, entre otros, desde las fases tempranas del proyecto mediante comprobación de soportes (convocatorias, actas de reunión, registros de asistencia, registros fotográficos con fecha y coordenadas de captura). 2. Validar la inclusión en la línea base de todas las organizaciones sociales públicas y privadas, desde los enfoques de género, de derechos, diferencial e interseccionalidad, presentes en el área de influencia de los proyectos. 3. Revisar los soportes y actas generados en los espacios de participación con las organizaciones, contando con lenguaje incluyente. 4. Confirmar los escenarios de participación con poblaciones diferenciadas. 5. Comprobar los acuerdos y compromisos generados con los actores territoriales. 6. Verificar la vinculación laboral de las personas más vulnerables pertenecientes a las organizaciones sociales, identificadas y caracterizadas, presentes en los territorios. Especialmente, organizaciones que integren población LGTBIQ+, víctimas del conflicto armado, mujeres madres cabeza de familia, cuidadoras o personas con discapacidad, organizaciones campesinas y excombatientes. 7. Validar el cumplimiento de los lineamientos de infraestructura verde vial en relación con la gobernanza.	

8. Ajustar o actualizar las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma.	
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	**MOMENTO**
Verificar la inclusión de organizaciones sociales e instituciones desde las fases tempranas del proyecto mediante la revisión de soportes.	Inicial y Mensual
Validar la caracterización de organizaciones sociales públicas y privadas en los términos planteados en el programa.	Inicial
Revisar los escenarios de participación con poblaciones diferenciadas.	Mensual
Confirmar la vinculación laboral de población caracterizada.	Mensual
Ajustar o actualizar las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma.	Trimestral
INDICADORES DE GESTIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Verificación de la inclusión de organizaciones sociales e instituciones desde las fases tempranas del proyecto mediante la revisión de soportes. $Vinculación = \left(\frac{Número\ de\ organizaciones\ vinculadas}{Número\ de\ organizaciones\ identificadas}\right) x100$	Informes mensuales y registros de caracterización de las organizaciones existentes. Soportes certificados de pertenencia a grupos vulnerables
Acciones desarrolladas con las organizaciones sociales en el tema de gobernanza $Acciones = \left(\frac{Número\ de\ acciones\ realizadas}{Número\ de\ acciones\ programadas}\right) x100$	Informe mensual

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS (PAGA)

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO- BUGA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO UF0 Y ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO UF 2.1, 6, 7, 10, 11, 15.2, 16, 17 Y 18

CAPITULO 9

BIBLIOGRAFÍA

FEBRERO 2024

9. BIBLIOGRAFÍA

Medio Abiótico

AGUIRRE, A. et al (2017). Percepción del paisaje, agua y ecosistemas en la cuenca del río Dagua, Valle del Cauca, Colombia. Perspectiva Geográfica, 22(1), 109-126.

AMENAZA SISMICA (SGC). (2018). Servicio Geológico Colombiano. Recuperado 11 de marzo de 2023, de https://srvags.sgc.gov.co/jsviewer/Amenaza_Sismica_2020/

ASPDEN, J., & NIVIA, A., 1984. La geología de la plancha 278 – Bahía de Buenaventura. Ingeominas - Misión Británica (B.G.S.), Cali, Colombia.

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES, ANLA (2020). Reporte de Análisis Regional de la Bahía de Buenaventura.

BARRERO, D., 1979. Geology of the central Western Cordillera, west of Buga and Roldanillo, Colombia. Pub. Geol. Esp. No.4, Ingeominas, Bogotá, Colombia.

CAPAS GEO - IDEAM. (s. f.). http://www.ideam.gov.co/capas-geo

CARVAJAL, Y. et al (2007). Estimación de caudales promedios mensuales por subcuencas hidrológicas mediante modelación con HEC-HMS. Tecnura, vol. 11, núm. 21, 2007, pp. 14-28.

CASE, J. E., BARNES, J., PARIS, G., GONZALEZ, H., & VIÑA, A., 1973. Trans Andean Geophysical Profile, Southern Colombia. G.S.A., Bult. Vol. 84, p. 28952904.

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2017). Balance Oferta-Demanda de agua, Cuenca del río Dagua.

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2017). Balance Oferta-Demanda de agua, Cuenca del río Guadalajara

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2017). Balance Oferta-Demanda de agua, Cuenca del río Yotoco.

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2017). Balance Oferta-Demanda de agua, Cuenca del río Mediacanoa.

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2018). Caudales específicos para las cuencas en el departamento del Valle del Cauca.

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2017). Consulta de datos Hidrometereológicos. https://ecopedia.cvc.gov.co/portal-hidroclimatologico.html (consultado enero 2023)

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2017). Evaluación Regional del Agua. Valle del Cauca 2017.

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2022). Grupo sistema de información ambiental guía temática para el usuario SIG corporativo erosión del suelo.

CORPORACIÓN AUTONÓMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC. Visor Geográfico Avanzado. https://geo.cvc.gov.co/visor_avanzado/ (consultado en marzo 2023)

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS USDA (2014). Claves para la taxonomía de suelos. (Ed. 12).

GAMBOA, M. et al., 2015. Memoria explicativa mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 260 Buenaventura, escala 1:100.000. Servicio Geológico Colombiano, Bogotá, Colombia.

GAMBOA, M. et al., 2015. Memoria explicativa mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 280 Palmira, escala 1:100.000. Servicio Geológico Colombiano, Bogotá, Colombia.

GAMBOA, M. et al., 2015. Memoria explicativa mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 259 Malaguita, escala 1:100.000. Servicio Geológico Colombiano, Bogotá, Colombia.

GAMBOA, M. et al., 2015. Memoria explicativa mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 279 Dagua, escala 1:100.000. Servicio Geológico Colombiano, Bogotá, Colombia.

GUÍA METODOLÓGICA PARA EVALUACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA (s. f.). https://www2.sgc.gov.co/ProgramasDeInvestigacion/geoamenazas/Paginas/Gu%C3%ADa-metodologica-para-evaluacion-de-amenaza-por-movimientos-en-masa-125-000.aspx

IGAC, C. A. G. I.-. (s. f.). Colombia en Mapas. https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-79.26279895508081,0.12385321008562247,-66.62852161133416,9.712017730205348,4686

INGEOMINAS, 2012. Propuesta metodológica sistemática para la generación de mapas geomorfológicos analíticos, aplicados a la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:100.000.

INGEOMINAS, 2012. Documento metodológico de la zonificación de susceptibilidad y amenaza relativa por movimientos en masa escala 1:100.000.

INGEOMINAS., 1984. Reseña explicativa del mapa geológico preliminar Plancha 279 Dagua. Escala 1:100.000. Bogotá D.C.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM. (2013). Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM. (2013). Consulta de datos Hidrometeorológicos. http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/ (consultado marzo 2023)

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM (2014). Estudio Nacional del Agua (ENA). http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/ENA_2014.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE - INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. (2016). Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por erosión.

RED SÍSMICA DE PUERTO RICO (s. f). https://redsismica.uprm.edu/spanish/educacion/tamano.php

RUIZ, G. et al., 2016. Memoria explicativa de zonificación de la susceptibilidad y la amenaza relativa por movimientos en masa, escala 1:100.000, plancha 261 Tuluá escala 1:100.000 departamento del Valle del Cauca. Servicio Geológico Colombiano, Bogotá, Colombia.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (s. f.). http://gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/pagina.aspx?id=144

UNIÓN TEMPORAL DESARROLLO VIAL DEL VALLE DEL CAUCA Y CAUCA (2010). Construcción de la segunda calzada tramo Loboguerrero – Mediacanoa Localizado en vía Buenaventura -Buga, departamento del Valle del Cauca. Cali, Colombia.

Medio Biótico

Acosta-Galvis. (2024). *Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en linea V.13.* Obtenido de http://www.batrachia.com

Aguilar , & Ramírez. (2015). *Manual de Monitoreo a procesos de restauración ecológica.* Instituto Alexander von Humboldt.

Arcacol S.A.S. (2023). *Plan De Adaptación De La Guía Ambiental Del Invias-Paga-Uf 19, 20 Y 21 - Proyectos 5g: Buenaventura – Loboguerrero- Buga.*

Arroyave, Gómez, Gutierrez, Múnera, Zapata, Vergara, . . . Ramos . (2006). Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. *Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 5*, p. 45-57.

Asesorías Valenzuela M. Ltda. (2014). *Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto "Construcción de la Segunda Calzada Loboguerreo-Mediacanoa-Sector 2" ubicado en el departamento del Valle del Cauca.*

Asesorías Valenzuela M. Ltda. (2014). *Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto "Construcción de la Segunda Calzada Loboguerreo-Mediacanoa-Sector 3" ubicado en el departamento del Valle del Cauca.*

Asesorías Valenzuela M. Ltda. (2014). *Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto "Construcción de la Segunda Calzada Loboguerrero-Mediacanoa-Sector 1 Subsector La Guaira" ubicado en el Departamento del Valle del Cauca.*

Ayerbe-Quiñones. (2023). *Avifauna Colombiana - Guia Ilustrada, Tercera Edición .* Bogotá: Wildlife Conservancy Society (WCS).

Berger, Hyatt, Speare, & Longcore. (2005). Life cycle stages of Batrachochytrium dendrobatidis (Longcore), the amphibian chytrid. *Dis Aquat Org Vol. 68*, 51–63.

Bustamante, Oporto, Moraga, de la Barrera, Sepúlveda, & Moreira. (2008). *Informe sobre mitigación de impacto ambiental en Fauna Silvestre: Rescate y Relocalización. .* Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Castaño-Mora, O. (2002). *Libro rojo de reptiles de Colombia.* Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Univesridad Nacional de Colombia.

Castro-Herrera, & Bolívar-García. (2010). *Libro Rojo de los Anfibios del Valle del Cauca.* Cali - Colombia: Feriva Impresores SA.

CITES. (2019). *Apéndices I, II y III - Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.*

Consorcio CMB, & Consultor G. Godoy. (2012). *Complemento Del Estudio De Impacto Ambiental - Modificación Resolución 0817/10, Construcción De La Doble Calzada Sector Citronella (Pr15+000) Altos De Zaragoza(Pr29+000) De La Carretera Buenaventura Cruce Ruta 25 (Buga) Ruta 40 Tramo 01.*

Consorcio D.I.S. S.A.-E.D.L. Ltda Ingenieros. (2009). *Actualización Y Complementación De Los Estudios Y Diseños A Nivel Fase Iii De La Doble Calzada Del Sector Cisneros -Loboguerrero Pr 51+000 Al Pr 61+500, De La Carretera Buenaventura-Buga, Ruta 40 - Tramo 01 (Cisneros – Loboguerrero).*

Consorcio Doble Calzada Buenaventura (II). (2011). *Estudio De Impacto Ambiental - EIA Subtramo Quebrada Limones Pr45+780 Al Pr49+000. Construcción De La Doble Calzada Carretera Buenaventura – Loboguerrero – Sector Altos De Zaragoza – Triana – Cisneros (Pr49+000).*

Consorcio ECC , & G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S. (2014). *Tramo No. 4 – Doble Calzada Buga – Buenaventura Modificación Licencia Ambiental: Sector PR 50+057 al PR51+000 (K49+920 al K50+670 calzada izquierda y K50+060 al K51+000 calzada derecha) Complemento al Estudio de Impacto Ambiental.*

Consorcio ECC, & G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S. (2014). *Tramo No. 4 – Doble Calzada Buga – Buenaventura Modificación Licencia Ambiental: Sector K60+780 al K61+780 (Calzada Derecha) y K60+520 al K61+480 (Calzada Izquierda) Complemento al Estudio de Impacto Ambiental.*

Consorcio ECC, & G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S. (2014). *Tramo No. 4 – Doble Calzada Buga – Buenaventura Modificación Licencia Ambiental: Sector: PR49+000 – PR50+057.*

Consorcio Pablo Emilio Bravo Consultores S.A, & Consorcio Metrovías Buenaventura . (2008). *Estudios Y Diseños Para Construcción De La Doble Calzada De La Carretera Buenaventura – Loboguerrero, Tramo Citronela (Pr15+000) - Altos De Zaragoza (Pr29+000) - Valle Del Cauca.*

Correa-Quiñones, & Patrimonio Natural. (2020). *Pasos de fauna en infraestructura lineal: Cartilla de referencia para toma de decisiones.*

Forman, & Alexander. (1998). Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics, 29*, 207-231.

Frost. (2024). *Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.2* . Obtenido de https://amphibiansoftheworld.amnh.org/

Fundación OIKOS, & Asesorías Valenzuela M. Ltda. (2014). *Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto "Construcción de la Segunda Calzada Loboguerrero-Mediacanoa-Sector 1- Subsector de Loboguerrero" entre los Km 63+700 y el Km 71+790 ubicado en el Departamento del Valle del Cauca.*

GBIF.org. (2024). *The Global Biodiversity Information Facility*. Obtenido de https://www.gbif.org

Hammer, H. D. (2001). *PAST: Paquetes de software estadísticas Paleontológico de la educación y análisis de datos. Paleontología Electrónica*. Obtenido de http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

Hernández-Camacho. (1992). Unidades biogeográficas de Colombia. En Halffter, *La Diversidad Biológica de Iberoamérica I.* México: Acta Zoológica Mexicana, Instituto de Ecología, A.C.

Heyer, Donnelley, McDiarmid, Hayek, & Foster. (2001). *Medición y monitoreo de la diversidad biológica - Métodos estandarizados para Anfibios.* Chebut, Argentina: Editorial Universitaria de la Patagonia.

Hilty, & Brow. (2001). *Guía de las Aves de Colombia.* Cali: Universidad del Valle.

INVIAS. (2022). *Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura, modo carretero.* Bogotá.

IUCN. (2024). *International Union for Conservation of Nature - Red List of Threatened Species. Version 2023.* Obtenido de http://www.iucnredlist.org

Jaramillo-Fayad, Velázquez, Premauer, González, & González Vélez. (2021). *Atropellamiento de fauna silvestre en Colombia: Guía para entender y diagnosticar este impacto.* Gobierno Nacional de Colombia – Institución Universitaria ITM.

MADS. (2017). *Resolucion 1912 - Listado de especies silvestres amenzadas del Territorio Colombiano.*

MADS. (2021). *Lineamientos de infraestructura verde vial para Colombia (LIVV).*

MADS, & ANLA. (2015). *Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles.* Bogotá D.C.

MADS, & ANLA. (2018). *Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.* Bogotá D.C.

MinTransporte. (2015). *Manual de señalización Vial.*

Morales, Lasso, Páez, & Bock. (2015). *Libro rojo de reptiles de Colombia.* Bogotá, D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Universidad de Antioquia.

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (30 de 12 de 2023). *RUNAP - Registro Único Nacional de Áreas Protegidas* . Obtenido de https://runap.parquesnacionales.gov.co/

Ramírez-Chaves, Morales-Martínez, Rodríguez-Posada, & Suárez-Castro. (2021). Checklist of the mammals (Mammalia) of Colombia: Taxonomic changes in a highly diverse country. *Mammalogy Notes 7(2)*, 253.

Remsen. (2024). *A classification of the bird species of South America. American Ornithological Society.* Obtenido de https://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm

Renjifo, Gómez, Velásquez, Amaya, Kattan, Amaya, & Burbano. (2014). *Libro rojo de aves de ColombiaColombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica.* Bogotá D.C., Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt.

Renjifo, L. M.-T.-V.-E.-G. (2014). *Libro rojo de aves de Colombia,* (Vol. Volumen I: bosques humedos de los Andes y la costa Pacifica.). Bogota: Editorial Pontificia.

Rodriguez-M., J. M. (2006). *Libro Rojo de los Mamiferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia.* Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Rodríguez-Mahecha, J. (2006). *Libro rojo de los mamíferos de Colombia.* Bogotá: Conservación Internacional Colombia.

Rueda Almonacid J.V., J. L. (2004). *Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia.* Bogotá Colombia: Conservación internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente.

Rueda, J., Lynch, J., & Amézquita, A. (2004). *Libro Rojo de los Anfibios de Colombia.* Bogota: Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Ministerio del Medio Ambiente.

SiB-Colombia. (2024). *Sistema de información sobre biodiversidad de Colombia*. Obtenido de https://cifras.biodiversidad.co/

Sistema Urubu. (2024). *Sistema Urubu*. Obtenido de https://sistemaurubu.com.br/dados/

Uetz, Freed, & Hošek. (2024). *The Reptile Database*. Obtenido de http://www.reptile-database.org

Unión Vial Camino del Pacífico, & Proinsa Consultoría. (2023). *Plan De Adaptación De La Guía Ambiental Del Invias-Paga-UF 0 - Proyectos 5g: Buenaventura – Loboguerrero- Buga.*

Varela-Arias. (2014). *Manual de Bioseguridad para el Manejo de Fauna Silvestre, Exótica y no Convencional.* Bogotá.

Villarreal, Álvarez, & Escobar. (2004). *Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad .* Instituto Alexander Von Humboldt.

Asesorías Valenzualea Méndez Ltda. (2014), "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ZABALETA- "Construcción de la Segunda Calzada Loboguerrero – Mediacanoa, Sector1 – Subsector Zabaletas"- CAPITULO 3: LINEA BASE MEDIO BIÓTICO Y FÍSICO".

Asesorías Valenzuela Méndez Ltda. (2014), "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LOBOGUERERO- "Construcción de la Segunda Calzada Loboguerrero – Mediacanoa, Sector1 – Subsector Zabaletas"- CAPITULO 3: LINEA BASE MEDIO BIÓTICO Y FÍSICO".

Asesorías Valenzuela Méndez Ltda. (2019), MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA VIA 4001 BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO DEL PR 0+0800 (SECTOR F8) AL PR 15+0000 (SECTOR CITRONELA), MUNICIPIO DE BUENAVENTURA EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA. PLAN DE ADAPTACION DE LA GUIA AMBIENTAL - PAGA, V4)

Defler, T. R. (2010). Historia natural de los primates colombianos. Universidad Nacional de Colombia.

Maas P. J. M., E. A. Mennega, L. Y. TH. Westra (1994) Studies in Annonaceae XXI Index to species and infraspecific taxa of neotropical Annonaceae Candollea 49(2):389-481.

Murillo, J. (2001). Las Annonaceae de Colombia. Biota Colombiana, 2(1).

Medio Socio económico

CAMARA DE COMERCIO DE BUGA “TAN EMPRESARIO COMO VOS”. (2021). Informe de estimación del potencial de los comerciantes.

CAMARA DE COMERCIO DE BUENAVENTURA (2021). “IMPULSANDO EL CRECIMIENTO EMPREARIAL Y TERRITORIAL” Boletín ritmo laboral

CAMARA DE COMERCIO DE CALI. (2021). Estudio Económico de la Cámara de Comercio de Cali.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 2016-2017. Tasa de empleo y desempleo.www.dane.gov.co.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2022) Sistema de estadísticas territoriales: Municipios Valle del Cauca.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. (2020- 2021). Sistema de Estadísticas Territoriales, Terridata

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL (2020). Administradora de los Recursos del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Certificación de cobertura régimen subsidiado y contributivo

PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Municipio de Calima el Darién – POT (2020). Estructura y localización de equipamientos. http://www.calimaeldarien-valle.gov.co/planes/plan-basico-de-ordenamiento-territorial-para-el-municipio

PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PBOT (2.001 – 2.009). Municipio de Dagua Valle del Cauca. Diagnostico Territorial.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL- POT (2014) Municipio de Buenaventura. Conectividad nacional

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL “APOSTEMOS TODOS A CRECER POR DAGUA” (2020-2023). https://www.dagua-valle.gov.co/politicas-y-lineamientos/plan-de-desarrollo-municipal-apostemos-todos-a-crecer

PLAN DE DESARROLLO BUGA DE LA GENTE (2020 – 2023) https://guadalajaradebugavalledelcauca.micolombiadigital.gov.co/sites/guadalajaradebugavalledelcauca/content/files/000595/29705_plan-de-desarrollo-20202023.pdf

PLAN DE DESARROLLO DISTRITAL “BUENAVENTURA CON DIGNIDAD” (2020- 2023). https://www.buenaventura.gov.co/images/multimedia/20200707_plan_de_desarrollo_distrital_2020_2023_oficial.pdf

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2020 – 2023 “"Yotoco, un municipio de gestión y desarrollo para vivir mejor". http://www.yotoco-valle.gov.co/planes/proyecto-de-acuerdo-no-004-plan-de-desarrollo-2020-2023

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL (2020-2023) creemos en el desarrollo sostenible de Restrepo. https://restrepovalledelcauca.micolombiadigital.gov.co/sites/restrepovalledelcauca/content/files/000445/22238_8871_acuerdo001de2020plandedesarrollo202020232_compressed.pdf