

Formulación Plan de Adaptación a la Guía Ambiental (PAGA) para el proyecto mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el Municipio de Puerto Milán, Caquetá

Angélica Rosaura Rodríguez Valenzuela

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia UNAD

Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias Y Del Medio Ambiente

Programa De Ingeniería Ambiental

Florencia – Caquetá

2020

Formulación Plan de Adaptación a la Guía Ambiental (PAGA) para el proyecto mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el Municipio de Puerto Milán, Caquetá

Angélica Rosaura Rodríguez Valenzuela

Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniera Ambiental

Directora:

Ing. Ambiental Diana Marcela Quiroga Díaz

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia UNAD

Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias Y Del Medio Ambiente

Facultad De Ingeniería Ambiental

Florencia – Caquetá

2020

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	13
INTRODUCCIÓN	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
JUSTIFICACIÓN	18
OBJETIVOS	20
Objetivo general.....	20
Objetivos específicos	20
DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	21
Alcance	22
MARCO TEÓRICO.....	23
Marco conceptual.....	23
Marco contextual	25
Antecedentes	25
Descripción del proyecto	27
Beneficios del proyecto.....	29
Tipología del vía a intervenir.....	30
Actividades cronograma de obra	30
Actividades previas al inicio de la obra.	32
Actividades durante la etapa de construcción.....	32
Actividades de cierre.....	34
Marco legal	34
METODOLOGÍA.....	43
Área de estudio	43
Etapas.....	44

Etapa 1	44
Revisión de información secundaria.....	44
Etapa 2	45
Fase de campo y determinación de información primaria	45
Etapa 3	46
Análisis de datos.	46
RESULTADOS Y ANÁLISIS	47
Determinación del área de influencia directa (AID).....	47
Línea base	49
Componente abiótico	49
Clima.....	50
Precipitación.	50
Humedad Relativa.....	51
Temperatura.	51
Evaporación.	51
Geología.....	52
Topografía.....	52
Paisaje de Lomerío y colinas.	52
Paisaje de Valle Aluvial.....	53
Hidrología.	53
Vías de comunicación.....	54
Vías Secundarias.....	54
Vías Fluviales.....	55
Componente biótico	55
Fauna.....	56

Flora.....	62
Caracterización de la cobertura vegetal.....	76
Componente social.....	76
Uso del suelo.....	77
Salud.....	78
Educación.....	79
Vivienda.....	80
Condiciones de la propiedad.....	80
Materiales en las paredes.....	80
Materiales en los pisos.....	80
Lugar de preparación de alimentos.....	81
Combustible para cocinar.....	81
Transporte.....	81
Actividad Económica área rural de San Antonio de Getuchá.....	81
Programa social.....	82
Turismo.....	82
Identificación de impactos ambientales.....	82
Alcance de los impactos.....	85
Evaluación de impactos ambientales.....	85
Programa de manejo ambiental.....	91
Programa de desarrollo y aplicación de la gestión ambiental.....	93
Proyecto DAGA – 1.1 Conformación del grupo de gestión ambiental.	93
Proyecto DAGA 1.2 Capacitación y concientización ambiental a los trabajadores de obra.....	94
Proyecto DAGA 1.3 Cumplimiento de requerimientos legales.....	95

Programa de actividades constructivas	96
Proyecto PAC 2.1 Manejo integral de materiales de construcción.....	96
Proyecto PAC 2.2 Señalización frentes de obra y sitios temporales. ..	97
Dispositivos para la canalización Del tránsito.	99
Delineadores, Tubulares y Cintas.	100
Banderero.....	101
Proyecto PAC 2.3 Manejo y disposición final de material de excavación.....	103
Proyecto PAC 2.4 Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.....	105
Centro de acopio.....	105
Programa no. 3. Gestión hídrica	107
Proyecto PGH 3.1 Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales.	107
Programa no. 4 biodiversidades y servicios ecosistémicos.	108
Proyecto PBSE No. 4.1 Manejo del descapote y cobertura vegetal. .	109
Proyecto PBSE No. 4.2 Recuperación de áreas afectadas.	109
Programa no. 5 manejos de instalaciones temporales, de maquinaria y equipos	110
Proyecto PMIT 5.1 Instalación, funcionamiento y desmantelamiento campamentos y sitios de acopio.....	110
Proyecto PMIT 5.2 Proyecto de manejo de Maquinaria, equipos y vehículos.	112
Programa no. 6 gestión social	113
Proyecto PGS 6.1 Proyecto de Atención a la Comunidad.	113
Proyecto PGS 6.2 Contratación de mano de obra y gestión de la seguridad salud en el trabajo.....	114
Cronograma de ejecución de los programas de gestión socio ambiental.....	115

Presupuesto Implementación PAGA	121
Plan De Contingencia	130
Plan De Contingencia Para Derrumbes Y Deslizamientos	130
Plan Contingencia Para Incremento En La Accidentalidad Vial	131
Elementos de protección personal	132
Análisis	133
CONCLUSIONES	136
RECOMENDACIONES.....	138
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	33
<i>Descripción actividades de obra.</i>	33
Tabla 2.	34
<i>Marco normativo del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental.</i>	34
Tabla 3.	51
<i>Precipitaciones medias mensuales para el período 1985 – 2015 SAG.</i>	51
Tabla 4.	54
<i>Vías pavimentadas San Antonio de Getuchá.</i>	54
Tabla 5.	54
<i>Distancia vías secundarias SAG.</i>	54
Tabla 6.	55
<i>Distancia en kilómetros y tiempo fluvial SAG.</i>	55
Tabla 7.	57
<i>Listado de la Fauna registrada en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y Mateguadua.</i>	57
Tabla 8.	58
<i>Registro Fotográfico aves encontradas en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y Mateguadua.</i>	58
Tabla 9.	63
<i>Listado de Flora registrada en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y Mateguadua.</i>	63
Tabla 10.	64
<i>Registro fotográfico de la Flora registrada en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y Mateguadua.....</i>	64

Tabla 11.	69
<i>Inventario árboles registrados en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y Mateguadua.</i>	<i>69</i>
Tabla 12.	71
<i>Registro fotográfico árboles registrados en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y Mateguadua.</i>	<i>71</i>
Tabla 13.	77
<i>Población total Inspección San Antonio de Getuchá.</i>	<i>77</i>
Tabla 14.	79
<i>Servicios de la Salud en San Antonio de Getuchá.</i>	<i>79</i>
Tabla 15.	84
<i>Cuantificación de los impactos ambientales por el método de Leopold.</i>	<i>84</i>
Tabla 16.	86
<i>Descripción de las actividades previas a la construcción.</i>	<i>86</i>
Tabla 17.	87
<i>Descripción de las actividades durante la etapa de construcción.</i>	<i>87</i>
Tabla 18.	90
<i>Descripción de las actividades durante el Cierre o Abandono.</i>	<i>90</i>
Tabla 19.	91
<i>Programas de manejo ambiental.</i>	<i>91</i>
Tabla 20.	102
<i>Descripción de las señales requeridas por actividad del proceso constructivo.</i>	<i>102</i>
Tabla 21.	115
<i>Cronograma de ejecución de los programas de gestión socio ambiental.</i>	<i>115</i>
Tabla 22.	121

Presupuesto Implementación PAGA..... 121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	21
<i>Alcance elaboración PAGA.</i>	21
Figura 2.	43
<i>Ubicación geográfica de la inspección de San Antonio de Getucha.</i>	43
Figura 3.	47
<i>Ubicación San Antonio de Getuchá.</i>	47
Figura 4.	48
<i>Área influencia directa AID.</i>	48
Figura 5.	49
<i>Área de influencia directa proyecto en Cuerpos de agua.</i>	49
Figura 6.	53
<i>Hidrología de San Antonio de Getuchá.</i>	53
Figura 7.	76
<i>Caracterización de la cobertura vegetal de San Antonio de Getuchá.</i>	76
Figura 8.	78
<i>Usos del suelo urbano San Antonio de Getuchá.</i>	78
Figura 9.	98
<i>Señalizaciones de obra en la vía.</i>	98
Figura 10.	98
<i>Señalizaciones de trabajos en la vía.</i>	98
Figura 11.	99
<i>Señalización de intervención en la vía.</i>	99
Figura 12.	100
<i>Dispositivo para la canalización del tránsito en las vías.</i>	100

Figura 13.	100
<i>Delineadores tubulares y cintas.</i>	100
Figura 14.	101
<i>Señalización por parte de los bandereros.</i>	101
Figura 15.	106
<i>Punto ecológico.</i>	106

RESUMEN

Una de las prioridades del departamento del Caquetá para los próximos cuatro años está fijada en la construcción y mejoramiento de una red terciaria ubicada en 12 municipios del departamento, en un total de 18 kilómetros (INVIAS, 2019). En ese sentido y en pro del desarrollo socioeconómico de la población de San Antonio de Getuchá, el presente proyecto se basó en la formulación del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental - PAGA, del proyecto “Mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá – Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el municipio de Puerto Milán, Caquetá”.

Por consiguiente, y mediante los lineamientos expuestos en dicha guía se identificó el área de influencia directa (AID) del proyecto, la cual contempla la línea base y ésta a su vez los componentes bióticos y abióticos, seguidamente y con base en el proceso (cronograma) constructivo del mejoramiento de la vía se identificaron y describieron los impactos ambientales, lo que permitió realizar un análisis por cada uno de los aspectos relacionados; una vez identificados dichos impactos y con razón del análisis se procedió a la formulación de las medidas de manejo ambiental, las cuales mediante 16 programas y sub proyectos se especificaron las acciones a implementar tendientes a compensar, prevenir y corregir los impactos ambientales que el contratista constructor debe ejecutar para lograr los objetivos relacionados en cada uno de los programas.

Es preciso indicar que el cumplimiento de los objetivos del PAGA obedece única y exclusivamente a la correcta implementación o gestión por parte del contratista constructor, con respecto a cada uno de los programas allí relacionados, de tal manera y como obligación contractual del contratista con respecto al contrato de obra, éste deberá entregar informes mensuales en donde evidencie la ejecución de la totalidad de los programas relacionados en el presente documento.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el desarrollo socio económico de un departamento y comunidades se ve reflejado en el número de proyectos de infraestructura vial, ya sean de construcción o mantenimiento, tanto de vías nacionales como secundarias o terciarias. La Cámara Colombiana de Infraestructura (CCI) menciona que en la última década se ha aumentado la inversión en el sector de la infraestructura vial de hasta al pasar de un 1,2% en el 2012 a un 2% en el 2013 (Legiscomex, 2018).

Por consiguiente, y en cooperación con el Instituto nacional de vías (INVIAS), el desarrollo e implementación de los proyectos se enmarca en las políticas ambientales y normas legales, en consecuencia, dichos proyectos son formulados con base en las normas que rigen el desarrollo sostenible, por consiguiente se prevé implementar prácticas en construcción, planificación y diseño que sean consideradas las mejores, y que además favorezcan a disminuir los impactos generados en el antes, durante, y después del desarrollo, y ejecución de cada proyecto (Colombia, 2008).

En ese sentido, proyectos para pavimentación u operación de vías, rehabilitación, mejoramiento y demás, se realizaran según el PAGA (Plan de Adaptación de la Guía Ambiental), el cual se define como la herramienta técnica aplicada a proyectos que no necesiten licencia ambiental, dicha guía se adapta a las particularidades de cada proyecto, con relación al alcance, área de ejecución, duración, las peculiaridades de su entorno ambiental y social en conjunto con las de mediaciones de recursos naturales que solicite alguna clase de permiso legales (INVIAS, 2011).

Con base en lo anterior, el presente proyecto aplicado consistió en estructurar el plan de adaptación a la guía ambiental (PAGA) para el proyecto mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el municipio de puerto Milán, Caquetá. En el cual se podrá observar a partir de la descripción de

la propuesta siguiendo las pautas indicadas en la guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura subsector vial INVIAS; en la cual se priorizó la diligencia para la obtención de cualquier requerimiento legal ambiental para el beneficio de los recursos naturales que son utilizados para desarrollar la obra en conjunto con la identificación y descripción de los impactos ambientales y sociales más importante procedentes de la ejecución del proyecto, sus respectivas medidas de manejo, a partir de la relación causa-efecto (INVIAS, 2011).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“La realización de un proyecto de infraestructura vial requiere del cumplimiento de diversos factores que condicionan su ejecución”, (Angarita, 2012). Es claro que dichos proyectos generan impactos ambientales y sociales, por lo tanto, es necesario que los ejecutores identifiquen cada uno de estos impactos para controlar, mitigar, prevenir, corregir, y contrapesar las consecuencias negativas sobre el medio ambiente. Los proyectos de mejoramiento de infraestructura vial en áreas rurales abarcan impactos desde las consecuencias directas que se originan en el área del proyecto y en sus alrededores, hasta los indirectos que bien se generan en la región colindante.

Los impactos más importantes en proyectos de infraestructura vial rural se originan desde la construcción de la obra, y durante toda su vida útil, los cuales corresponden a la nivelación, construcción del piso y limpieza: exclusión de otros usos para la tierra, modificación de patrones naturales de drenaje, pérdida de la capa vegetal, “cambios en la elevación de las aguas subterráneas; deslaves, erosión y sedimentación de ríos y lagos; degradación del paisaje o destrucción de sitios culturales” e interferencia con el traslado de residentes locales, ganado y animales silvestres (Artículo, 2018). Adicionalmente, los impactos tanto socioculturales como ambientales negativos pueden originarse en proyectos de mantenimiento, como consecuencia a la contaminación del suelo y el aire, derivado de las actividades durante la construcción, como: la presencia de mano de obra no residente, derrame de combustibles y aceites, el uso de pesticidas, además de la producción de basura.

Algunos de los impactos generados por el uso de las vías terrestres en mal condición son: mayor contaminación del aire, ruido, accidentes con los medios no motorizados de transporte o el reemplazo de los mismos, desechos a los lados del camino, contaminación del agua debido a los derrames, daños físicos o muerte a animales, riesgos de salud, la acumulación de contaminantes en la superficie de los caminos, mayor demanda de

combustibles para los motores, daños ambientales a raíz de los accidentes con materiales peligrosos en tránsito y riesgo a las personas que intentan cruzar la vía.

Como cualquier proyecto de mejora o construcción de alguna vía rural, va a generar impactos negativos, que son considerados indirectos debido a que afecta principalmente a la sociedad. Entre estos se encuentra: afectación visual por la cantidad de señalización que se encuentra a los lados de la vía, nuevas construcciones de vías primarias, secundarias y terciarias, provocando de tal forma mejor accesibilidad a recursos naturales y mayor traslado de la economía y mano de obra. Ante el número significativo de afectaciones descritas anteriormente, se hace necesario confeccionar un plan de adaptación de la guía ambiental que implemente prácticas para mejorar el diseño, la construcción y planificación durante los proyectos y contrarrestar los posibles impactos ambientales que se puedan dar.

JUSTIFICACIÓN

La necesidad implícita del crecimiento socioeconómico de las poblaciones y desde luego, la iniciativa de promover el respeto e integridad del ambiente durante el progreso de las prácticas de ingeniería, busca mediante la implementación de los instrumentos técnicos (PAGA) y las entidades públicas (INVIAS) y privadas, concentrar esfuerzos para hacer frente a la planeación, realización y marcha de proyectos de infraestructura vial con un enfoque transformador y proactiva, direccionado a contrarrestar las afectaciones ambientales y a llevar a cabalidad de una manera adecuada un desarrollo sustentable.

Caso ejemplar es el proyecto de la presente investigación aplicada, en el cual se evidencia además del mejoramiento mediante la pavimentación en asfaltita natural de una vía terciaria existente, la necesidad de progresar y perfeccionar los medios de subsistencia de una comunidad como lo es la Inspección del San Antonio de Getuchá del municipio de Puerto Milán Caquetá, de tal manera en pro del crecimiento socioeconómico y la integridad del medio ambiente resulta necesario e imperativo para la elaboración del presente estudio, formular el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA en el cual se establece la utilización y disposición eficiente de los recursos naturales, la prevención, corrección y compensación de los impactos ambientales, en conjunto con las buenas prácticas de la ingeniería y proyectos sostenibles.

No obstante, obedece a los deberes y responsabilidades como profesionales de la Ingeniería Ambiental, el conocer y aplicar los diferentes métodos e instrumentos que entidades como el instituto nacional de vías - INVIAS facilita para articular la ejecución de infraestructura vial con la conservación del medio ambiente; en su formulación, el PAGA permite implementar el procedimiento técnico-administrativo que funciona para asemejar los impactos ambientales que puede generar un proyecto en su alrededor, y en ese sentido elaborar las medidas de manejo ambiental y demás aspectos que minimicen el impacto

negativo y genere un equilibrio al medio ambiente, desde luego lo anterior dignifica nuestro conocimiento y ahondan la experiencia mediante una apropiada intervención e implementación de los recursos en pro del cuidado tanto de la preservación del medio ambiente como de la población circundante del proyecto e interesados con sus diferentes niveles de participación.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Elaborar un documento que implemente el manejo ambiental (PAGA) para el Proyecto Mejoramiento de la Vía Rural San Antonio de Getuchá – Mateguadua, mediante pavimentación en asfaltita natural en el Municipio de Puerto Milán, Caquetá.

Objetivos específicos

- Identificar el área de influencia directa AID del proyecto, en donde se establezca la línea base en conjunto con la descripción del componente biótico y abiótico.
- Valorar los impactos ambientales con respecto al proceso constructivo del proyecto.
- Formular las medidas de manejo ambiental mediante los programas establecidos en la guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura subsector vial del INVIAS.

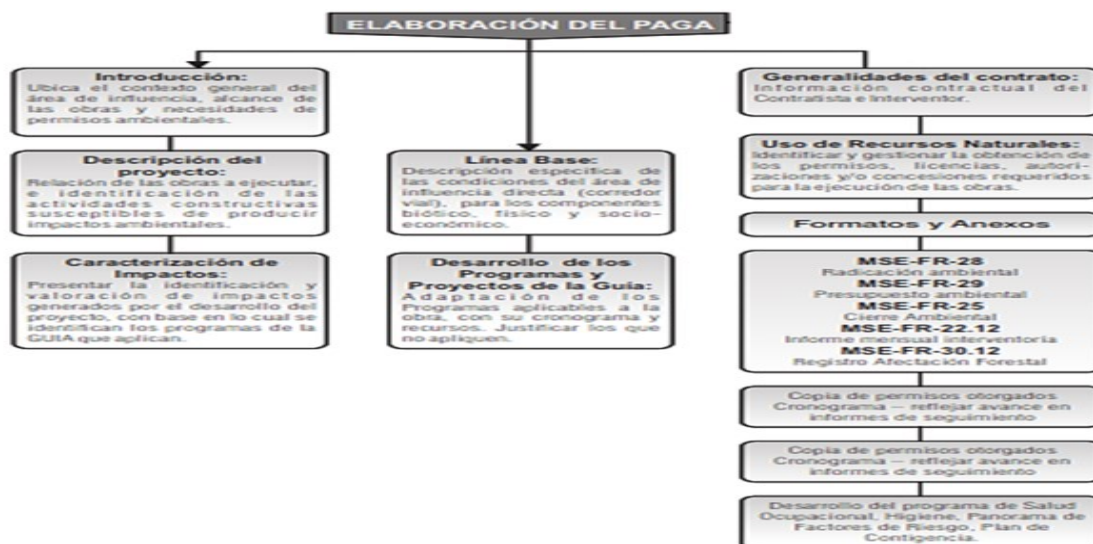
DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Con base en la descripción del problema y como solución a la misma, la formulación del presente Plan de adaptación a la Guía Ambiental (PAGA), surge como resultado del apoyo profesional a la residente ambiental del proyecto, la Ing. Ambiental y Magister en medio ambiente y desarrollo sostenible María Juliana Pérez Medina, y a razón de la necesidad de implementar un instrumento técnico apropiado para el proyecto “Mejoramiento de la Vía Rural San Antonio de Getuchá – Mateguadua Mediante Pavimentación en Asfaltita Natural en el Municipio de Puerto Milán, Caquetá”; con el cual se logran identificar los impactos ambientales y en consecuencia a ello, permite generar las guías de manejo ambiental, las cuales tendrán por objeto compensar, prevenir y corregir los impactos sociales y ambientales que dicho proyecto pueda generar en el antes, durante y después de su ejecución.

Es importante mencionar que el alcance del presente PAGA comprende los aspectos relacionados en la siguiente imagen:

Figura 1.

Alcance elaboración PAGA.



La formulación del presente documento seguirá las normas estipuladas en la guía ambiental de proyectos de infraestructura del sub sector vial sin embargo, el desarrollo y/o ejecución de cada uno de los programas obedece única y exclusivamente a las características y particularidades propias del proyecto, siendo más precisos, en caso de no requerir la implementación de alguno de los proyectos correspondientes a los programas, se deberá argumentar y justificar por qué no fue necesario su elaboración y desarrollo.

Alcance

Identificar las características ecológicas del área de influencia directa, las actividades del proyecto junto con su grado de intervención, así como las posibles acciones para mitigar, controlar y prevenir los impactos que se originen, todo ello amparado en las normas ambientales legales vigentes que buscan un desarrollo sostenible de los proyectos de mejora e infraestructura vial. Por otra parte, el documento integra los conceptos de la ingeniería con los lineamientos de la gestión social y ambiental, esto con el objetivo conservar las áreas naturales en las que se realizan los proyectos, puesto que alteran las condiciones socioeconómicas y ambientales existentes.

Este PAGA debe tener una repercusión directa y de mejora continua en el desarrollo de la parte operativa del proyecto, garantizando un flujo de recursos por parte del contratista y la participación activa de la comunidad asociada al proyecto; de ello dependerá el buen desarrollo de las obras de manera ambientalmente segura respetando los principios de protección y conservación de un ambiente sano y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes vecinos beneficiarios del proyecto.

MARCO TEÓRICO

Marco conceptual

En la actualidad la Autoridad Nacional De Licencias Ambientales ANLA es quien contribuye al desarrollo sostenible del país, con énfasis en la obtención y evaluación de permisos legales ambientales (ANLA, 2019). De igual forma, las Corporaciones Autónomas Regionales, que se encarga del desarrollo sostenible (CAR's); y las autoridades ambientales de los diferentes Distritos son quienes aprueban o niegan las licencias ambientales según el proyecto e impacto del mismo. Todavía cabe mencionar que las autoridades anteriormente mencionadas tienen la potestad de negar o aprobar licencias ambientales a las obras, actividades o proyectos que han sido definidas en los artículos 8 y 9 del Decreto 2041 del 15 de octubre del 2014 (Arias, 2014).

Los cuales se mencionan a continuación: construcción de drenaje e infraestructuras de todo tipo: nuevas pistas, aeropuertos, puertos, vías férreas, derivaciones de cauces, proyectos marítimos y demás obras públicas; comercio de pesticidas, diferentes proyectos en todos los sectores (eléctrico, marítimo, hidrocarburos, generación de energía nuclear y portuario); actividades de concretos y derivados, proyectos en los Parque Naturales, Nacionales, actividades relacionada con todos aquellos residuos que sea considerado peligroso y de igual forma, los eléctricos, construcción de represas para la producción de energía, y por ultimo construcción de relleno sanitario (ANI, 2014).

Por lo tanto se infiere que dichos proyectos solicitan de licencia ambiental para desarrollar sus actividades, en ese sentido los proyectos que requieran y/o soliciten una licencia ambiental están obligados a presentar un “conjunto detallado de medidas y actividades orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales causados en desarrollo del proyecto, obra o actividad” (ANM, 2013). Lo anterior se define como el Plan de Manejo Ambiental - PMA, el cual debe contemplar los planes de

seguimiento según la actividad del proyecto y sus impactos. En consecuencia, la descripción anterior permite identificar fácilmente las herramientas que entidades como el ANLA y demás autoridades ambientales, les confieren a las grandes empresas de tal modo que favorezcan al desarrollo sostenible de la nación (Lara y Valencia, 2016).

No obstante, la descripción de las diferentes actividades y de los proyectos detalladas en los artículos 8 y 9 del decreto 2041 del 2014 omite a los proyectos cuyo objeto hace relación a la recuperación, rehabilitación, y mejoramiento de vías, puentes, obras desarrollada durante las emergencias en conjunto con la remoción de derrumbes, entre otras; de tal manera y con una gran participación la agencia de la Rama Ejecutiva del Gobierno de Colombia que se encarga vigilar y regular los contratos que se encargue de realizar y mejorar vías, carreteras y autopistas a nivel nacional Instituto Nacional de Vías, INVIAS contribuye a los procesos de desarrollo sostenible e innovación tecnológica y normativa del país creando la Guía De Manejo Ambiental De Proyectos De Infraestructura Subsector vial; documento que incluye todas las normas y lineamientos solicitados por el Gobierno Nacional, con el propósito de mejorar en un contexto de sostenibilidad y avance del campo de la infraestructura con el objeto de contribuir a la solución de problemáticas ambientales que puedan originar el desarrollo y construcción de obras en un área determinada (INVIAS, 2012).

Esta ejecución se realiza asociada a un número de valores

Esta determinación va sujeta de un perfil colectivo imperecedero que se caracteriza por principios como la responsabilidad y la ética, dentro de los cuales se espera planear el tramo, de modo, que la guía funciona como la herramienta clave para el manejo ambiental y social de los proyectos que no demandan de una licencia ambiental para su puesta a marcha. Ahora bien, todas las contrataciones para llevar a cabalidad la rehabilitación, mejoramiento o

en su defecto la pavimentación u operación de vías; el mantenimiento de puentes y todas aquellas obras de drenaje, reparación de sitios críticos, eliminación de derrumbes y obras para la solución de emergencias, se llevaran a cabo con el PAGA (Plan de Adaptación de la Guía Ambiental); el cual seta de cierta forma adecuado a las necesidades de cada uno de los contratos. Con relación a su alcance, permanencia, área de realización, particularidades de su entorno social, ambiental y insuficiencias de intervención de recursos naturales que sugieran autorizaciones, licencias o concesiones (Betancourth, 2019).

Por consiguiente y teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, la formulación del Plan de Adaptación de la Guía Ambienta PAGA permite identificar los posibles impactos ambientales derivados de la mediación a los riquezas de patrimonio colectivo: (suelo, materiales de construcción, flora, agua, entre otros), obligatorios para la realización de los proyectos, por lo que se refiere, que por medio de dicho Plan los operadores se ven en la obligación de acatar las medidas para obtener una mejora en las practicas ingeniería, para evitar y prevenir las posibles afectaciones que degraden la calidad del medio ambiente y sus servicios ecosistémicos (Betancourth, 2019).

Marco contextual

Antecedentes

Debido al aumento de las poblaciones en todas las regiones del país, y las distintas actividades productivas que acarrea, han ocasionado un evidente deterioro ambiental, más aún por la carencia de autoridades territoriales que controlen y rijan las normas que protegen los recursos ambientales, de sobrepasar la capacidad de carga y la capacidad que tiene los ecosistemas de recuperarse. En los últimos años se han implementado obras viales con el objetivo de optimizar la economía de los diferentes territorios, al permitir un intercambio

agropecuario, mayor cobertura de salud y desarrollo digital, sin embargo estos proyectos se han desarrollado sin tener en cuenta los impactos ambientales que puede generar a las áreas protegidas y los diferentes ecosistemas (Thomson, 2014).

Para ilustrar mejor la idea anteriormente mencionada tomamos la carretera construida entre Barranquilla y Santa Marta en los años 1956 y 1980, con el objetivo de disminuir el tiempo de desplazamiento en las dos ciudades, en donde dicha obra se construyó en la zona de manglar, fragmentando ese importante ecosistema que regenera y es el hábitat de muchas de especies con un fundamental función biológica , provocando un desastre natural al interrumpir el intercambio hídrico natural entre el mar y la Ciénega, demostrando la importancia de efectuar un Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) (Thomson, 2014).

En el proyecto “Mejoramiento y pavimentación del tramo 1 de la vía Salado – San Bernardo en zona rural de Ibagué en el departamento del Tolima” realizada en el 2018, se ejecutó el PAGA para identificar el impacto ambiental que causó la obra, y de esta forma se logró garantizar una óptima gestión ambiental. Todo esto mediante la recopilación de información primaria acerca de componentes socio-económicos, bióticos y abióticos para la realización de lista de chequeos, diagramas y Matriz de Leopold, en los cuales se identificó los impactos ambientales más negativos, que fue un aumento en el aumento de río, pérdida del suelo y contaminación del aire, para compensar, mitigar y corregir estas acciones se aplicó las respectivas fichas de manejo (Santos et al., 2018).

En el departamento del Caquetá se realizó un plan de adaptación en la guía ambiental del proyecto rehabilitación, mejoramiento, pavimentación y construcción de la vía El Paujil – La Unión Peneya en el 2014, con la finalidad de optimizar la calidad de vida de los habitantes de este territorio, puesto que al poseer vías en un óptimo estado se va a lograr comercializar

los productos agrícolas que es el principal ingreso económico de la población. Para conocer el impacto ambiental de esta obra, se empleó distintas matrices y planes de gestión, en los cuales se consiguió determinar que es un proyecto clasificado con Bajo impacto según la evaluación de 1 a 4 que se implementó, debido a que las afectaciones ambientales presentadas se prevé que tendrán una rápida recuperación, sin mencionar que la región obtendrá un mayor beneficio social (Jiménez et al., 2014).

Descripción del proyecto

Como pregonan las leyes en materia de contratación pública en el territorio Nacional, la alcaldía municipal de Milán llevó a cabo el proceso de Licitación Pública N° AM-LP-2019-005, estipulado en las disposiciones jurídicas que fundamentan el presente proceso de selección son numerales 1,2,6 y 7 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993, el artículo 2 numeral 2, inciso b) y artículo 6 de la Ley 1150 de 2007, Decreto 1082 de 2015 y demás normas complementarias y/o concordantes (Arias, 2014).

Es así que la administración de la alcaldía de Milán adelantó el proceso de contratación con su respectiva convocatoria pública la cual fue publicada en el portal del SECOP www.colombiacompra.gov.co mediante la cual fueron invitadas todas las personas naturales y jurídicas cuyo objeto este acorde con el objeto contractual convocado, para que presentaran sus ofertas para “Mejoramiento De La Vía Rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua Mediante Pavimentación En Asfaltita Natural Y La Construcción De Obras De Arte Del Municipio De Puerto Milán, Caquetá”

De tal manera la empresa denominada GLOBAL SERVICIOS INTEGRALES S.A.S, identificado con Nit 828.001.589-4 representada legalmente por el señor JORGE EDUARDO TOVAR MUÑOZ, identificado con la cédula de ciudadanía N° 80.133.427 expedida en

Bogotá D.C, presentó su oferta y mediante el contrato de obra pública N°. COP-2019-021 se estableció como contratista del proyecto a la empresa GLOBAL SERVICIOS INTEGRALES S.A.S con NIT: 828001589-4 y como Interventoría al Consorcio Caquetá rural 2019; dicho proyecto está por un valor de tres mil seiscientos sesenta y siete millones cuatrocientos sesenta y cuatro mil cuatrocientos noventa y cinco pesos con siete centavos (\$3.667.464.495,07) M/CTE y tiene un tiempo de duración de 6 meses empezando a partir de la firma de acta de inicio. La obra de acuerdo con el proyecto constructivo al programa de intervención cubre una extensión cercana a los 2 Km, además de la construcción de 5 alcantarillas; El tramo vial en estudio no ha sufrido ninguna afectación importante para fines de ingeniería a nivel de rodadura.

En este orden de ideas, conociendo la contemplación existente en el PAGA, este proyecto tiene como finalidad el “Mejoramiento De La Vía Rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua Mediante Pavimentación En Asfaltita Natural En El Municipio De Puerto Milán, Caquetá” en el que se busca mejorar “consiste en el cambio actual de la vía que se encuentra en malas especificaciones y dimensiones de la vía, para lo cual se hace necesario el mejoramiento de la vía y de obras en la infraestructura, que permitan una adecuación de la vía a los niveles de servicio requerido por el tránsito actual y el proyectado” y el sostenimiento provisorio en el “conjunto de acciones tendientes a restablecer, extender y mantener la capacidad estructural y las condiciones superficiales del corredor vial” en lo que se busca implementar estrategias para mejorar las obras de drenaje, el aumento de la sub-rasante utilizando un material especial que fue seleccionado para hacer parte de la calzada existente.

El agua es uno de los principales efectos que promueven el deterioro de las condiciones físicas de las vías, por ende, es de primordial importancia el limpiado de las obras de drenajes existentes. La finalidad de esta obra es trasladar el agua de las lluvias y de

las escorrentías fuera de la vía, al mismo tiempo, transportar el agua proveniente del subsuelo, por estas obras de drenaje es de inmensa necesidad, ya que evite daños como la pérdida de materia que conforma las carreteras, consiguiendo de esta manera un deterioro de la vía, además provoca la socavación de las mismas obras de drenaje y la erosión de los taludes (Carmona, 2013).

El área por donde transita las personas, las bicicletas, las motocicletas, los caballos, los automóviles y demás medios de transporte es la calzada, es la parte donde se realiza toda clase de circulación, esta parte de la vía esta conformada por un material granular que aun no esta especificado o por una capa de rodadura, actualmente la calzada va a estar conformada por un material pétreo puesto en la superficie, con el objetivo de avalar la circulación por cualquier medio de transporte permanentemente.

Beneficios del proyecto

Este proyecto trae consigo una serie de beneficios hacia la comunidad en particular:

- Mejorar el acceso y el tránsito a lo extenso de las carreteras compensando las áreas más críticas que dificultan la movilidad vehicular.
- Producir ahorros para los beneficiarios de las vías, en precio de maniobra vehicular y en épocas de recorrido, brindando carreteras en un estado físico homogéneo a lo largo de todo el recorrido.
- Propender por optimizar la seguridad para la circulación de todo tipo de transporte y demás beneficiarios que hacen uso de los caminos.
- Disminución de la accidentalidad de la zona, puesto que normalmente las vías terciarias se encuentran en mal estado y por medio del mejoramiento el beneficio es alto.
- Aumento del empleo en la zona de influencia.

Tipología de la vía a intervenir

Conociendo las normas establecidas por la Guía Ambiental de INVÍAS, los documentos que contiene los contratos y las investigaciones de los diseños del proyecto, fue posible establecer el área de influencia directa, las actividades a desarrollar junto con sus posibles intervenciones, los servicios ambientales de los que pueda hacer uso y las necesidades por parte de la mano de obra y las máquinas. Según la caracterización de vías según la guía de diseños geométricos establecido por INVÍAS, se clasifican así:

- **Por funcionalidad:** Dependiendo de la necesidad que tenga la nación sobre esa carretera o la necesidad operacional de los habitantes, siendo posiblemente primaria, secundaria o terciaria según la clasificación de INVÍAS en su marco de sistema vial nacional. En el presente proyecto se ubica en una red considerada interveredal es estimada como una vía TERCIARIA, debido a que comunica el casco urbano con las veredas aledañas, se pretende realizarla con el material anteriormente mencionado.

Actividades cronograma de obra

Según la normativa establecida por el PAGA, se realizará una breve descripción de las acciones que se piensa desarrollar durante el proyecto, en vista que los impactos ambientales se darán a conocer más adelante, específicamente en la etapa constructiva.

- **Contratación de personal:** Según el PAGA esta acción está definida como la integración de todas las personas que van a ser considerada mano de obra por medio de un contrato en el proyecto, y que tienen el deber de ejecutar los trabajos establecidos legalmente. El contratador debe asumir la responsabilidad del proyecto

ante INVIAS, quienes son los encargados de garantizar las condiciones y las especificaciones laborales.

- Desmonte y limpieza: Esta acción esta caracterizada por limpiar el área de influencia directa de cualquier componente natural, así como áreas aledañas de intervención indirecta, hasta que el terreno se encuentre libre de vegetación y sea apta para iniciar con las actividades del proyecto.

- Considerando que el proyecto contempla construcción de obras para el traslado de agua de lluvias, es necesario que se limpie el área para la construcción de cunetas en tierra.

- Conformación de la calzada: La constitución de esta área es principalmente la nivelación, realizando una correcta compactación de la tierra, algunas veces es necesario adicionar un material con sub-base granular para un mejor resultado, cuando las cunetas se encuentran en mal estado es necesario reconstruirlas. Para el proyecto esta actividad es de gran importancia debido a que perfecciona la capa de rodadura, que se encarga de darle dirección al agua que llega por escorrentía y que puede ocasionar daño a la vía.

- Transporte de materiales y escombros: Como su nombre lo dice, esta acción se encarga de mover cualquier residuo que sea producto de excavaciones de la obra, para liberar el área de materia que obstruya con la construcción de obras de drenaje y la recuperación de la sub-rasante.

- Para este proyecto, el cual se efectuó en un corto tiempo y dada las pocas actividades desarrolladas, se generó pocos residuos proveniente de envolturas donde venia el materia, como cemento, bolsas herméticas que tuvieron algún uso durante todo el proyecto, dichos restos fueron agrupados en la bodega para luego ser trasladados hasta la cabecera municipal, donde se realizara la disposición final.

- Limpieza final del sitio de los trabajos: Como su nombre lo dice, al finalizar cualquier actividad el constructor tiene la obligación de trasladar del lugar de trabajo cualquier material residual producto de las diferentes actividades, según INVIAS, hasta obtener una limpieza que sea considerada satisfactorio. La normativa menciona que el lugar donde se desarrolla el proyecto debe entregarse en las mismas condiciones que fue encontrada antes de realizar cualquier obra, y en tal caso que exista un impacto debe ser lo más mínimo posible para que la construcción sea apta para su uso, por lo que se usaran vehículos de tipo para la movilización final de residuos.

Actividades previas al inicio de la obra.

Según lo determinado en el PAGA, se deben realizar las reuniones solicitadas con el Grupo de Gestión Ambiental, establecer la asiduidad del comité, en donde se incluya la población aledaña, socializando los temas correspondientes a la SST y ambiental, la gestión social, el convenio de personal y las diligencias para la recuperación de la vía y demás temas relacionados en los programas.

Actividades durante la etapa de construcción.

- Distribución de la calzada existente.
- Movimiento de tierra.
- Suministro material, incluye derecho de cantera, explotación y cargue.
- Conformación del material de base y sub-base, nivelación regada y Compactación del Material.
- Relleno con material de préstamo.
- Transporte de material seleccionado.

- Construcción obras de drenaje.

Tabla 1.

Descripción actividades de obra.

No.	PRELIMINARES	Unidades	Cantidad
1	Localización y replanteo	M2	12.000,00
AFIRMADOS, SUBBASES, BASES		Unidades	Cantidad
2	Conformación de la calzada existente	M2	12.000,00
3	Sub base granular	M3	2.640,00
4	Base granular	M3	1.380,00
PAVIMENTOS ASFALTICOS		Unidades	Cantidad
5	Asfalto natural (asfaltita)	M3	736,00
ESTRUCTURAS Y DRENAJES		Unidades	Cantidad
Excavaciones varias sin clasificar, incluye retiro de sobrantes			
7	Rellenos para estructuras	M3	105,00
8	Concreto clase D (21 MP)	M3	50,06
9	Cuneta de concreto de 3500 psi	ML	4.000,00
10	Material granular filtrante	M3	150,00
11	Geotextil	M2	690,00
12	Material de cobertura	M3	30,00
13	Suministro e instalación de tubería en concreto reforzado de 900 mm diámetro interior	ML	30,00
14	Acero de refuerzo	KG	19.429,60
TRANSPORTE		Unidades	Cantidad
15	Transporte de material de sub-base y base granular, material granular filtrante y asfaltita.	M3-KM	476.797,10
SEÑALIZACIÓN		Unidades	Cantidad
16	Señal Vertical de Tránsito Grupo 1 (60 CM X 60 CM). Incluye: Materiales, mano de obra, instalación.	UND.	40,00

Se logra visualizar las diferentes actividades que se desarrollaron en el proyecto de mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá – Mateguadua, con sus respectivas unidades y cantidades.

Actividades de cierre.

Una vez finalizan las actividades de construcción se da inicio a las siguientes acciones:

- Recolección de residuos o material sobrante.
- Retiro (levantamiento) de campamentos temporales y señales de tránsito (barreras plásticas, etc).
- Retiro de maquinaria y herramienta pesada.
- Adecuación de las áreas verdes (pastizales) que se hayan afectado por la estadía de la maquinaria o material pétreo.
- Inspección y registro fotográfico como evidencia del estado final de las áreas del proyecto.

Marco legal

Con referencia al presente estudio, el proyecto no demanda de una Licencia Ambiental por ende, se ha emanado a la realización del PAGA, basándose en los lineamientos de la Guía de Manejo Ambiental para proyectos de infraestructura – Subsector vial que es la que emplea en estas circunstancias. En la tabla 2 se muestra todo el marco normativo que aplica para el presente proyecto.

Tabla 2.

Marco normativo del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental.

MARCO NORMATIVO PAGA (Matriz)

NORMAS CONSTITUCIONALES

- **Artículos 1,7 y 8 de la Constitución Política:** Según constitución política de Colombia (1991), “Señala los principios fundamentales como la precisión que Colombia es un estado social de derecho, participativo y con prevalencia del interés general; igualmente que el estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la nación colombiana y la corresponsabilidad entre el estado y la personas para proteger las riquezas culturales y naturales de la nación”.
- **Artículo 79 y 80 de la Carta Fundamental:** Según constitución política de Colombia (1991), “Señala el derecho colectivo a un ambiente sano y la obligación de garantizar la participación de la comunidad en las decisiones en que puedan afectarla, así como el deber de proteger la biodiversidad e integridad del ambiente, además del fomento de la educación para lograr estos fines”.
- **Artículo 84 de la Constitución Nacional:** Según constitución política de Colombia (1991), “Establece que las actividades reglamentadas de manera general, los PAGA's no requieren estar sujetas a aprobación previa de ninguna autoridad, solamente en cuanto los permisos y/o concesiones”.

NORMAS LEGALES

- **Artículo 84 de la Constitución Nacional:** Según constitución política de Colombia (1991), “Establece que las actividades reglamentadas de manera general, los Pagas no requieren estar sujetas a aprobación previa de ninguna autoridad, solamente en cuanto los permisos y/o concesiones”.
- **Decreto Ley 2811 de 1974 el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente:** Según Colombia (1974), “Que regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los recursos renovables (agua, bosque, suelos, fauna, etc.)”.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 99 de 1993 y del Decreto Ley 216 de 2003: Según MAVDT (2007), “Determinan los objetivos y la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; en el artículo”.
NORMAS REGLAMENTARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto 1076 Del 2015: Según MDAS (2021), “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible” • Decreto Ley 2811 de 1974: Según Colombia (1974), “El Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, que regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los recursos renovables (agua, bosque, suelos, fauna, etc.)”. • Ley 99 de 1993 y del Decreto Ley 216 de 2003: Según MAVDT (2007), “Determinan los objetivos y la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; en el artículo”
NORMAS REGLAMENTARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 685 de 2001: Según Código de Minas (2001), “Por la cual se establece el Código de Minas, donde se fomenta la explotación técnica de los recursos mineros (canteras y material de arrastre), de manera que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios de explotación racional de los recursos naturales”. • Ley 1333 de 2009: Según Congreso de la Republica (2009), “Sobre régimen sancionatorio ambiental incluye como novedad la presunción de culpa o el dolo del infractor”. • Decreto Ley 1437 de 2011: Según Congreso de la Republica (2011), “El Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, si bien no es una norma específica sobre el medio ambiente, determina las reglas generales para las actuaciones ante las autoridades administrativas”.

Calidad del Paisaje

NORMAS REGLAMENTARIAS

- **Decreto 2811 De 1974:** Según Colombia (1974), “Presidencia de la República: Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente. Los siguientes artículos deben tenerse en cuenta para el diseño del proyecto”.
- **Artículo 302:** Colombia (1978), “La comunidad tiene derecho a disfrutar de paisajes urbanos y rurales que contribuyan a su bienestar físico y espiritual. Se determinarán los que merezcan protección”
- **Artículo 303:** Colombia (1978), “Para la preservación del paisaje corresponde a la administración: Determinar las zonas o lugares en los cuales se prohibirá la construcción de obras. Prohibir la tala o la siembra o la alteración de la configuración de lugares de paisajes que merezca protección; Fijar límites de altura o determinar estilos para preservar la uniformidad estética o histórica, y Tomar las demás medidas que correspondan por ley o reglamento”.

Recurso Aire

NORMAS REGLAMENTARIAS

- **Decreto 948 De 1995:** Según MADS (1995), “Presidencia de la República: Contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire, se establecen las normas y principios generales para la protección atmosférica, Prohíbe depositar o almacenar en vías públicas o en zonas de uso público, materiales de construcción, demolición o desecho que puedan originar emisiones de partículas al aire. Si es necesario almacenar materiales sólidos para el desarrollo de obras y estos sean susceptibles de emitir al aire, polvo y partículas contaminantes, deberán estar cubiertos en su totalidad. Además, se regula el otorgamiento de permisos de emisión de material particulado y el permiso de emisión de ruido”.
 - **Decreto 02 De 1982:** Según Colombia (1982), “Presidencia de la República: Contiene la legislación de calidad de aire y los niveles permisibles de emisión de partículas, teniendo en cuenta que el decreto 948 de 1995 dispuso que continuarían transitoriamente vigentes las normas y los estándares establecidos”.
-

**NORMAS
REGLEMENTARIAS**

- **Resolución 0627 De 2006:** Según MAVDT (2006), “Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental”.
 - **Resolución 909 Del 2008 Del Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial:** Según MAVDT (2006), “Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la Atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones”.
-

Manejo de Residuos Sólidos

NORMAS REGLAMENTARIAS

- **LEY 9 De 1979:** Según Congreso de la Republica (1979), “El Código Sanitario Nacional. Ésta fue tal vez la primera norma que trabajó el tema, estableciendo restricciones para el almacenamiento, manipulación, transporte y disposición final de residuos sólidos y residuos peligrosos. Por la cual se dictan normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones. Esta ley establece las directrices para que las actividades desarrolladas por los trabajadores se lleven a cabo en buenas condiciones de tal forma que la salud de estos no se afecte por elementos contaminantes del medio ambiente”.
 - **Ley 142 De 1994 Y Decreto 605 De 1996:** Según Congreso de la Republica (1996), “Reglamenta el manejo de residuos y basuras”.
 - **LEY 1252 DE 2008.** Según MAVDT (2008), “Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones”.
 - **Ley 945 De 2005:** Según Congreso de la Republica (2005), “Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Basilea sobre responsabilidad e indemnización por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación", concluido en Basilea el diez (10) de diciembre de mil novecientos noventa y nueve (1999)”.
 - **Decreto Número 4741 De 2005:** Según Colombia (2005), “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”.
 - **Artículo 1 Objeto:** Según Colombia (2006), “En el marco de la gestión integral, el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana
-

NORMAS REGLAMENTARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto 1505 De 2003: Según Colombia (2003), “Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones”. • Resolución 472 De 2017: Según MADS (2017) “El cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones”.
NORMAS REGLAMENTARIAS	<p>Recurso suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> • LEY 685 DE 2001: Congreso de la republica (2001), “Señala que toda persona que a cualquier título suministre minerales explotados en el país para ser utilizados en obras, industrias y servicios, deberá acreditar la procedencia lícita de dichos minerales con la identificación de la mina de donde provengan, mediante certificación de origen expedida por el beneficiario del título minero o constancia expedida por la respectiva”.
NORMAS REGLAMENTARIAS	<p>Recurso agua</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley 373 De 1997: Según Colombia (1997), “Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua”. • Decreto 3100 De 2003: Según Colombia (2003), “Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones”. • Decreto Numero 4742 De 2005: Según Colombia (2005), “Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley

Manejo de residuos líquidos**NORMAS REGLAMENTARIAS**

- **Decreto 1697 De 1997:** Según Colombia (1997), “Modifica el decreto 948 de 1995 que prohíbe el uso de aceite y lubricante de desecho. Esta norma sólo lo restringe, otorgándole al ministerio la facultad de establecer cuándo se puede usar y en qué condiciones técnicas. Obsérvese que ya el Ministerio reguló el tema a través de la resolución 415 de 1999, autorizando el reusó de aceites en condiciones muy restringidas”.
- **Decreto 3930 De 2010:** Según Colombia (2010), “Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones”.
- **Artículo 1º. Objeto.** El presente decreto establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al

Recurso flora**NORMAS REGLAMENTARIAS**

- **DECRETO 1715 DE 1978:** Según Colombia (1978), “Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto - Ley 2811 de 1974, la Ley 23 de 1973 y el Decreto-Ley 154 de 1976, en cuanto a protección del paisaje. Regula lo relacionado a la protección de los paisajes con el objeto de mantener el componente ambiental mediante la protección de los paisajes naturales”.
 - **DECRETO 1791 DE 1996:** Según Colombia (1996), “Por el cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal”.
-

Seguridad y salud en el trabajo

NORMAS REGLAMENTARIAS

- **Resolución 2400 De 1979:** Según MTSS (1979), “Estatuto de seguridad industrial. Por la cual se establecen las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en establecimientos de trabajo”.
 - **Resolución 2413 De 1979:** Según MTSS (1979), “Se reglamenta la higiene y seguridad para la industria de la construcción”.
 - **Decreto 1072 De 2015:** Según Colombia (2015), “Establece el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)”.
 - **Resolución 0312 Del 13 De febrero De 2019:** Según MTSS (2019), “Define los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG- SST”.
-

Datos tomados de la Guía de Manejo Ambiental De Proyectos de Infraestructuras

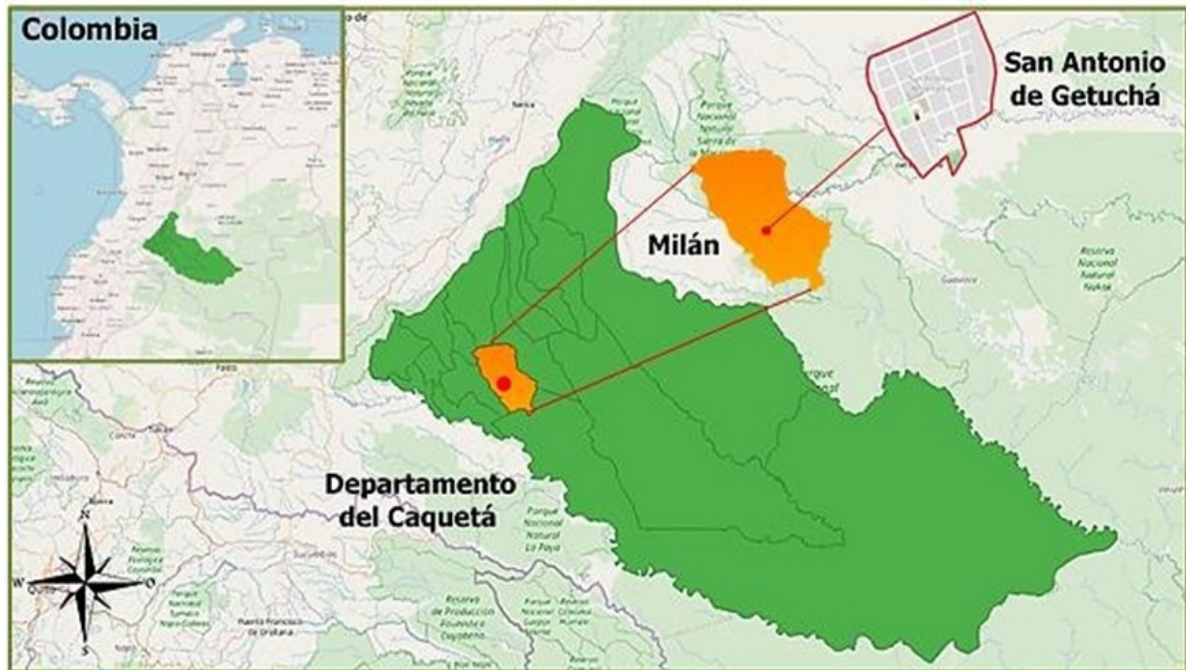
Subsector vial (INVIAS, 2011).

METODOLOGÍA

Área de estudio

Figura 2.

Ubicación geográfica de la inspección de San Antonio de Getucha.



En el presente estudio se llevó a cabo en la inspección de San Antonio de Getucha, la cual se encuentra ubicada en el Municipio de Milán en el departamento del Caquetá, en la margen izquierda del río Orteguaza al sur del departamento, a una distancia aproximada de 100 Km por vía terrestre, y a 80 Km por vía fluvial de Florencia, capital del departamento de Caquetá. El centro poblado se sitúa en las coordenadas N 01° 10' 32'' y W 75° 40' 42'', a una altura de 213 msnm. La inspección de San Antonio de Getuchá abarca 74 cuadras de 90 metros lineales aproximadamente, es decir, ocupa un área de 3.43 Ha (Valencia, 2018).

Etapas

En este trabajo se han hecho uso de abordajes que permiten describirlo como una investigación de índole descriptiva, explicativa e incluso mixta, ya que se investigó por medio de variables de tipo cualitativo, cuantitativo y de carácter no experimental. Ahora bien, para la selección del área de estudio se implementó el criterio de conveniencia, es decir, se contaba con los contactos y debidas aprobaciones por parte de los contratistas del tramo evaluado. De igual forma se utilizó el mismo criterio para la selección del personal encargado de dar respuesta a las encuestas (generalmente obreros, y pobladores más cercanos al sitio de investigación). A continuación, se detalla la metodología implementada para desarrollar el seguimiento del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA), y la caracterización y valoración de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos.

Etapa 1

Revisión de información secundaria.

Siguiendo los lineamientos establecidos en Plan de Adaptación a la Guía Ambiental, se evaluó y definió la necesidad de información requerida para dar cumplimiento a los lineamientos en mención. En este orden de ideas, se realizó una exploración de fuentes de información secundaria actualizada y debidamente acreditadas, la cual se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Se compiló la información secundaria existente de la zona de estudio, estableciendo la línea base proveniente de los diferentes entes ambientales y gubernamentales tales como: Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (CORPOAMAZONIA), Instituto Nacional de Vías (INVIAS), Gobernación del Caquetá. Además, información base como: Artículos de

investigación, noticias, Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y Planes de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA).

- Recolección y revisión de información solicitada en las alcaldías de los Municipios por donde cruza el proyecto (Esquemas de ordenamiento territorial, Planes de desarrollo, Planes de Saneamiento ambiental y calidad del recurso hídrico).

Etapa 2

Fase de campo y determinación de información primaria

En segundo lugar y siguiendo la normativa de la Guía Ambiental de INVIAS, para la obtención de la información primaria, se realizaron actividades de campo, con el objetivo de establecer las tipologías ambientales y sociales del Área de Influencia Directa (AID), toma de datos para los diversos componentes, toma de muestras y registros fotográficos y recopilación de información necesaria para elaborar el contenido que se referencia a continuación:

- **Medio Abiótico:** Cuerpos hídricos y atmósfera. Para este componente se evaluó ruido ambiental (diurno y nocturno) y emisiones (PM 10, NO₂ y SO₂) de acuerdo con lo solicitado por la norma.
- **Biótico:** Flora y fauna. Se realizó un inventario forestal en los sitios puntuales donde se realizarán intervenciones, con el fin de conocer las especies arbóreas que serán aprovechadas para la ejecución del proyecto y clasificar las especies en veda para solicitar el respectivo permiso a las autoridades ambientales conveniente. Para el componente fauna se identificaron las especies y hábitats que se encuentran en el Área de Influencia Directa (AID), que podría estar afectadas por la ejecución del proyecto.
- **Medio Socioeconómico y Cultural:** se llevaron a cabo encuestas para levantamiento de información primaria; de igual manera se hizo un reconocimiento

del Área de Influencia Directa (AID) para identificar los entes territoriales, nombre de las orientaciones de las juntas de acción comunal e inventario de viviendas.

Etapa 3

Análisis de datos.

Una vez organizada y analizada la información se estructuró el documento en cuanto a los diferentes componentes y se formularon los reglamentos de manejo ambiental. Se analizó y consolidó la investigación obtenida, realizando la caracterización del área de influencia directa e indirecta del proyecto; esta información fue fundamental para la identificación de los impactos ambientales. Se elaboró un formato de encuesta general, donde se evaluaron los diferentes programas de la guía ambiental. Con estos resultados se corroboró la información evidenciada por parte de los autores. Se procedió a elaborar la Matriz de causa y efecto de Leopold para la valoración de impactos ambientales. Finalmente, se definieron las actividades de gestión ambiental, que a su vez se distingue las diferentes etapas de los proyectos, presentados a modo de fichas de acuerdo con lo expuesto en el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental; las medidas de seguimiento, evaluación y monitoreo.

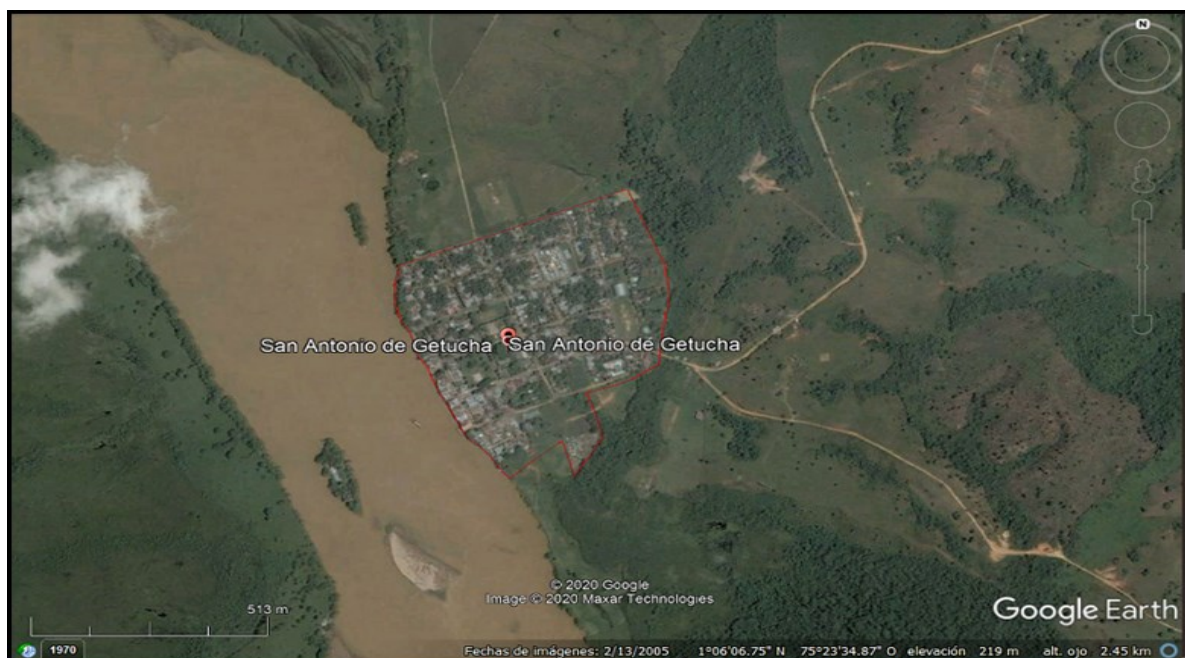
RESULTADOS Y ANÁLISIS

Determinación del área de influencia directa (AID)

El proyecto se realizó en el municipio de Milán, en el Departamento del Caquetá. Particularmente en la vía terciaria inspección de San Antonio de Getucha - Mateguadua. El municipio de Milán se localiza dentro de la gran cuenca amazónica, al norte del departamento del Caquetá, alrededor de 73 km al Sur Sureste - SSE - de Florencia, en un trayecto de 1 h 45 m, que se recorre por vía terrestre. Su cabecera municipal está ubicada a los 1°56'00" de latitud norte y 75°12'00" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Figura 3.

Ubicación San Antonio de Getuchá.



El AID es la zona donde se realizara el proyecto, donde se desarrollaran diferentes actividades con alto grado de interacción, producto de actividades rutinarias. El AID inicia en la inspección de San Antonio de Getuchá del municipio de Puerto Milán y se extiende dos kilómetros hacia la vía terciaria existente que conduce a la vereda de Mateguadua del mismo municipio. Fuente: Google Earth.

Figura 4.*Área influencia directa AID.*

Como se evidencia en la figura 4, la vía a intervenir y tener como punto de partida y llegada a la población de San Antonio de Getuchá, es concurrida frecuentemente por automóviles pequeños, camperos que proporcionan el servicio de transporte al público y , algunos de carga, por tal motivo la población se verá altamente beneficiada, la extensión de la vía a interponerse es de 2 Km y un total de 5 alcantarillas. Fuente: Google Earth.

Es preciso indicar que el presente proyecto no interfiere con ningún cuerpo hídrico, dado que es una vía existente y con una sub base conformada, por lo cual no precisa ni aplica realizar monitoreo de calidad del agua, ni solicitudes de ocupación de cauce y demás permisos relacionados con cuerpos de agua, como soporte de lo anteriormente relacionado se

relaciona la Figura de la plancha del IGAC 433IVA3 en donde se evidencia el tramo de 2 kilómetros sin cuerpos hídricos a afectar.

Figura 5.

Área de influencia directa proyecto en Cuerpos de agua.



Área de influencia directa proyecto en Cuerpos de agua, Archivo propio IGAC
Plancha 433IVA3.

Línea base

La línea de base ambiental relata las características en cuanto a los factores bióticos y abióticos de la zona de influencia directa de la obra a valorar, seguidamente los impactos que pudieren originarse sobre los elementos del medio ambiente.

Componente abiótico

La inspección de San Antonio de Getuchá pertenece al municipio de Milán (Caquetá) y fue constituida en 1961 como inspección de policía de San Antonio de Getuchá, en la

actualidad es una población de bien en su gran mayoría jóvenes, con espíritu alegre, entusiasta y amigable como el que caracteriza al pueblo Caqueteño.

Clima.

San Antonio de Getuchá se halla en la región de la Amazonía Colombiana, nombrada planicie Amazónica, al Este de la cordillera Oriental, a una altura sobre el nivel del mar de 210 metros, con temperatura de 25°C, su clima se cataloga como Tropical lluvioso (Corpoamazonia, 2011).

La determinación de la situación actual del sistema biofísico del municipio de Milán, se realiza con base en los elementos creadores del paisaje (clima, agua, relieve, suelos, vegetación), los cuales se sintetizan y evalúan a través de la metodología de la ecología del paisaje, que permite obtener finalmente una zonificación ecológica del territorio.

Precipitación.

Los valores totales de precipitación anual alcanzan en la estación Cuemani, municipio de Solano, sureste del departamento, 4.614 mm y en San José de Fragua, oeste del departamento 4.290 mm. Adicionalmente, en el registro histórico se han presentado lluvias anuales con valores superiores a 5.000 mm anuales en San José del Fragua y de 6.000 mm en Cuemani, así como valores totales mensuales de precipitación superiores a 900 mm como San José del Fragua, donde se registraron 939 mm en noviembre de 1983 y Cuemani 1.288 mm en julio de 1991 (Corpoamazonia, 2011).

Las mayores lluvias suceden en abril en la cuenca media del río Orteguaza y sectores localizados de la cuenca media del río Caguán; en mayo en la cuenca alta del río Orteguaza y cuenca baja del Caguán; en junio en parte de la cuenca media y alta del río Caguán, en la cuenca baja del Orteguaza y en centro sur del departamento y en el mes de julio en el suroriente del departamento (Guzmán *et al.*, 2014).

Tabla 3.

Precipitaciones medias mensuales para el período 1985 – 2015 SAG.

Periodos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total Anual
Pmedia(mm)	82	145	291	384	357	344	320	231	244	274	205	99	2975
%	3%	5%	10%	13%	12%	12%	11%	8%	8%	9%	7%	3%	100%

Fuente: (Alcaldía de Milán, 2017)

Datos tomados del Plan de Desarrollo Municipal Alcaldía de Milán (2017).

Humedad Relativa.

En la región se ha registrado para los meses de Mayo, Junio y Julio mayor humedad del aire con cifras de hasta el 89% y los menos registrados son en temporada de Diciembre a Febrero con un 85% (Corpoamazonia, 2011).

Temperatura.

El Municipio de Milán exhibe una temperatura media anual de 27°C, durante el año se presenta un periodo de mayor temperatura generalmente comprendido entre diciembre a febrero, sobresaliendo el mes de enero como el de mayor temperatura con 28°C de temperatura del aire, y un periodo de junio a agosto de menor temperatura, sobresaliendo el mes de julio como el de menor temperatura con 24°C (Alcaldía de Milán, 2017).

Evaporación.

La atmosfera vuelve a retomar grandes cantidades de agua por medio de evaporación, alcanzando en el Municipio cifras del orden de los 1.060,7 mm en promedio al año. Los meses en los que hay menor humedad relativa se registra mayor evaporación, pero cuando hay mayor temperatura en el aire y consecuentemente periodos de menor evaporación que

por lo regular concuerdan con los meses de humedad relativa, pero menor temperatura del aire (Ministerio de Ambiente, 2008).

Geología.

Según el Ministerio de Ambiente (2018), “El municipio de Milán está localizado en la región geográfica denominada Planicie Amazónica al Este de la Cordillera Oriental, en donde se presentan dos paisajes de los cuales, el más representativo es la Superficie Sedimentaria terciaria. En síntesis, el Municipio de Milán presenta dos formas de paisaje predominantes: lomeríos y valles, las cuales pertenecen al mismo geosinclinal de ambiente deposicional. El lomerío es de mayor extensión, cuya formación superficial y/o substrato son arcillas del Terciario”.

Topografía.

De acuerdo con Corpoamazonia (2011), “La inspección de San Antonio de Getuchá presenta dos formas de paisaje predominantes: lomeríos y valles, las cuales pertenecen al mismo geosinclinal de ambiente deposicional. El lomerío es de mayor extensión, cuya formación superficial y/o substrato son arcillas del Terciario. Las formas aluviales conformadas por una mezcla de materiales, con diferentes formas de relieve (vega baja, diques naturales, terrazas y vallecitos) del Holoceno”.

Paisaje de Lomerío y colinas.

Se determina por la apariencia de paisajes de lomerío y colinas, que se despliegan sobre arcillolitas y areniscas arcillosas del Terciario. Estas secuencias sufrieron el modelamiento de un paisaje de lomerío, caracterizado por presentar un sistema colinado de

baja altura (generalmente menor de 30 m). Este sistema presenta un relieve de lomas, con cimas cuya forma va desde sub-redondeadas a alargada (Corpoamazonia, 2011).

Paisaje de Valle Aluvial.

El paisaje de Valle aluvial está formado por sedimentos que conforman un relieve de terrazas al interior de un paisaje de valle aluvial, que se caracteriza por ser principalmente plano, con pendientes entre 0 y 3 %. Sin embargo, también se encuentran pequeños taludes con pendientes quebradas (>12%), los cuales permiten hacer una clara subdivisión en al menos, tres niveles bien diferenciados de terrazas (Corpoamazonia, 2011).

Hidrología.

La hidrografía del corregimiento de San Antonio de Getuchá se conforma principalmente por el río Orteguaza (Martínez, 2001).

Figura 6.

Hidrología de San Antonio de Getuchá.



En la figura se denota todas las fuentes hídricas de San Antonio de Getuchá.

Vías de comunicación.

Del centro urbano de la inspección de San Antonio de Getuchá 2,5 Km se encuentra pavimentado con asfaltita en buen estado lo cual corresponde al 36% del total de las vías, por ende, se comprende que el 64% es decir 4.5 Km se encuentra sin pavimentar en muy mal estado (Renovación del Territorio, 2018).

Tabla 4.

Vías pavimentadas San Antonio de Getuchá.

Cuadras	Metros Lineales	% Vías no Pavimentadas	% Vías no Pavimentadas
74	6660	60	40

Datos tomados de la Alcaldía de Milán (2017).

Vías Secundarias.

38,3 Km de vía secundaria que comprende entre el kilómetro 22 más conocido como el cruce de la Y saliendo del centro urbano de La Montañita hasta el centro urbano de San Antonio de Getuchá, se encuentran en mal estado, los 38,3 Km requieren ser intervenidos con alcantarillas para el manejo adecuado de aguas lluvias y pavimento (Alcaldía de Milán, 2017).

Tabla 5.

Distancia vías secundarias SAG.

Desde	Hasta	Kilómetros
KM 12	Milán	75
LA Y	San Antonio de Getuchá	50
TOTAL KM		69,71

Datos tomados de la Alcaldía de Milán (2017).

Vías Fluviales.

Requiere de una intervención inmediata para 4 de los 6 puertos con que cuenta, debido a su deterioro y falta de mantenimiento (Alcaldía de Milán, 2017).

Tabla 6.

Distancia en kilómetros y tiempo fluvial SAG.

Municipio / Vereda / Inspección	Tiempo	Kilómetros
San Antonio – La ilusión	3 Horas	75
San Antonio de Getuchá - Milán	1 Hora	50
San Antonio de Getuchá - Granario	1 Hora	40
San Antonio de Getuchá – Remollinos de A.	1 Hora	30
San Antonio	1.2 Horas	60

Datos tomados de la Alcaldía de Milán (2017).

Componente biótico

Se entiende como ecosistema, “un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente, que interactúan como una unidad funcional”. El concepto de “ecosistema” se inició a principios del siglo veinte como un intento por describir las numerosas y complejas interacciones que se dan entre los organismos que coexisten en una zona determinada (García, 2002).

En su sentido más estricto, un ecosistema se define como un sistema natural conformado por un continuo flujo de energía entre dos elementos principales: el conjunto de los organismos vivos o biocenosis y el entorno físico en el cual estos se relacionan y desarrollan, entorno que se puede asimilar también al concepto de hábitat o de biotopo. Es precisamente esta cualidad de integralidad inherente a todo ecosistema lo que los hace vulnerables a las intervenciones externas, ya sean estas de carácter antrópico o físico, como en el caso de variaciones climáticas o la llegada de nuevas especies. “Este tipo de cambios

pueden llegar a producir fuertes impactos sobre la estabilidad del ecosistema conllevando a la alteración de las cadenas tróficas, la disminución de las poblaciones e incluso la desaparición de especies, entre otros” (Begon et al., 1999).

Fauna.

Según Rangel (2015), “En la región amazónica existe una alta diversidad de fauna. No obstante, a pesar de la creciente cantidad de trabajos de investigación que se desarrollan en la región, tanto por la academia como por las instituciones y la comunidad, todavía existen grandes vacíos en el conocimiento aproximado, cualitativo y cuantitativo de la oferta de fauna disponible, y menos aún de cómo estas especies pueden convertirse en un factor de desarrollo para la región sin que se comprometa su permanencia en el espacio y en el tiempo”.

Dentro de la observación e identificación de las especies faunísticas encontradas en el área del proyecto “Mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el municipio de puerto Milán, Caquetá”.se tiene una diversidad en mamíferos, aves especialmente, reptiles y anfibios (Tabla 6).

Se identificaron 46 especies de animales, entre los que 44 son aves, y los restantes mamíferos, en lo que respecta a la fauna observada durante el recorrido. De las especies más abundantes observadas estuvo el chulo (*Coragyps atratus*) y la Garza del ganado (*Bubulcus ibis*), especies representativas por hallarse en zonas abiertas, intervenidas y en el caso de ésta última por la presencia del ganado; entre las que tuvieron abundancias medias están el garrapatero (*Crotophaga ani*), los azulejos (*Thraupis episcopus*) y el pitogui (*Pitangus sulphuratus*), las demás especies con abundancias menores, pero todas catalogadas según la UICN con preocupación menor (LC) (Renjifo et al., 2013).

Tabla 7.

Listado de la Fauna registrada en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y

Mateguadua.

Clase	Orden	Familia	E	UICN	
AVES	APODIFORMES	APODIDAE	<i>Tachornis squamata</i>	LC	
			<i>Amazilia fimbriata</i>	LC	
	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	LC	
			<i>Cathartes aura</i>	LC	
			<i>Vanellus chilensis</i>	LC	
	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	LC	
	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	LC	
			<i>Crotophaga major</i>	LC	
	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	LC	
			<i>Falco femoralis</i>	LC	
	OPISTHOCOMIFORMES	OPISTHOCOMIDAE	<i>Opisthocomus hoazin</i>	LC	
			EMBERIZIDAE	<i>Sporophila angolensis</i>	LC
				<i>Psarocolius angustifrons</i>	LC
AVES	PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Icterus nigrogularis</i>		
			<i>Psarocolius bifasciatus</i>	LC	
			<i>Psarocolius decumanus</i>	LC	
			<i>Sturnella magna</i>	LC	
			<i>Sturnella militaris</i>	LC	
			HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	LC
				THRAUPIDAE	<i>Thraupis episcopus</i>
			<i>Thraupis palmarum</i>		LC
			<i>Ramphocelus carbo</i>		LC
			<i>Sicalis flaveola</i>		
			<i>Sporophila minuta</i>		LC
			TANGARINIDAE	<i>Tangara cayana</i>	LC
				<i>Tangara mexicana</i>	LC
AVES	TROGLODYTIDAE	TROGLODYTIDAE	<i>Tersina viridis</i>	LC	
			<i>Troglodytes aedon</i>	LC	
			TURDIDAE	<i>Turdus ignobilis</i>	LC
			TYRANNIDAE	<i>Megarynchus pitangua</i>	LC
			TYRANNIDAE	<i>Myiozetetes similis</i>	LC
			TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	LC
			PELECANIFORMES	ARDEIDAE	ARDEIDAE
<i>Ardea alba</i>	LC				
<i>Eudocimus ruber</i>	LC				
<i>Mesembrinibis</i>	LC				
E	<i>Phimosus infuscatus</i>	LC			
<i>Theristicus caudatus</i>	LC				
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Amazona amazonica</i>	LC		

			<i>Campephilus</i>	LC
AVES		PICIDAE	<i>Dryocopus lineatus</i>	LC
			<i>Melanerpes cruentatus</i>	LC
			<i>Picumnus lafresnayi</i>	LC
		PICIFORMES		
	TINAMIFORMES	TINAMIDAE	<i>Crypturellus cf. soui</i>	LC
MAMIFER	PRIMATES	CEBIDAE	<i>Saimiri sciureus</i>	LC
OS	PILOSA	MYRMECOPHAGIDA	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	VU

La información fue obtenida mediante observaciones en el proyecto “Mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el municipio de puerto Milán, Caquetá”.

Tabla 8.

Registro Fotográfico aves encontradas en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y Mateguadua.



Según Borrero (1982), “Vive en el bosque de galería, en las copas de los árboles en terrenos pantanosos, áreas áridas abiertas o jardines con arbustos y flores. Se alimenta principalmente de insectos, que busca en las copas de los árboles y entre las flores. Completa su dieta con frutas y néctar”.

Según Borrero (1982), “En un ave que habita lugares característicos como los campos y terrenos húmedos, también se le puede encontrar en ciudades: en prados, parques y jardines abiertos. Perfecto centinela de día y de noche, está siempre muy atento a cualquier asomo de peligro, lanzando de inmediato un grito metálico estridente que alerta no solo a otros de su especie, sino a todo el entorno”.



El Cernícalo se distingue fácilmente por su tamaño pequeño, espalda y cola rufas y patrón facial distintivo. Es un pequeño Halcón familiar de terrenos abiertos. Se posa erguido y alerta en postes de cercas, alambreres de conducción, edificios y árboles. Se cierne frecuentemente y luego se clava en pos de sus presas, principalmente insectos.

Según Borrero (1982), “La garza blanca es un ave grande de plumaje blanco. Se alimenta en aguas poco profundas o hábitats más secos, alimentándose principalmente de peces, ranas, pequeños mamíferos, y ocasionalmente aves pequeñas y reptiles, atrapándolos con su pico largo y afilado, la mayor parte del tiempo quedándose quieta y dejando que la presa se acerque hasta poder alcanzarlas con el pico, que utiliza como arpón”.



Según Borrero (1982), “Esta especie de ibis neotropical ocupa un área de distribución que va desde Colombia y Venezuela hasta el norte de Argentina y Uruguay. Es un ave de tamaño mediano, con un color negro particular por casi todo su cuerpo, además de ser oriunda de Sudamérica. También llamada Coquito. Su nombre significa Ibis oscuro de careta”.

Según Borrero (1982), “Habita en las selvas tropicales de tierras bajas, en las montañas, en los bosques de galería, en las sabanas donde hay algunos árboles, en los llanos, en regiones semiáridas donde hay arbustos, en los terrenos de cultivo y en zonas urbanas. Se alimenta de semillas. Se distinguen a los machos tener una longitud 15 a 17 cm”.



Bichofué Gritón es una especie muy común de áreas abiertas y en las ciudades. “Es bastante omnívoro y en su dieta incluye desde vertebrados pequeños y peces hasta frutas e insectos”. Es una especie monógama con una sola pareja de por vida. Es ruidoso e irasciblemente conspicuo en todo su área.

Según Borrero (1982), “Mide unos 33 cm y pesa alrededor de 85 g. Los adultos son de color negro uniforme, a excepción de un ligero escamado claro en el cuello, la parte superior del pecho y la espalda. Su pico es ancho y curvo, y a diferencia del resto de miembros de su género no presenta surcos ni protuberancias. Su cola es larga y el iris de sus ojos marrón”.



Los datos de las especies encontradas se adquirieron por medio de registros fotográficos en el proyecto “Mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el municipio de puerto Milán, Caquetá”.

Flora.

De acuerdo con Sánchez (1991), “La vegetación de la llanura amazónica ha sido descrita para varias zonas en particular la franja media del departamento, estos reportes muestran la elevada diversidad de los bosques de la llanura amazónica. Sin embargo, existe muy poca información sobre las formaciones que existían y los relictos actuales en las zonas cercanas al piedemonte”.

Según Otavo (2008), “Lo que corresponde al Municipio de Milán, las especies florísticas existentes están en coherencia con las características físico-bióticas de las formaciones vegetales, bosque húmedo montano y premontano. Dada la alta intervención antrópica con propósitos de ampliar la frontera agrícola y fines económicos en

aprovechamientos forestales, el bosque natural se encuentra altamente intervenido en las especies florística de interés comercial y ecológico, solo se presentan relictos de ellos motivando también la desaparición y desplazamiento de especies faunísticas silvestres. Se considera que no existen especies endémicas de fauna y flora”.

La Flora presente en la fase de campo durante el recorrido de la obra, está representada por una gran variedad de Araceae, Melastomataceae, Musaceae, Solanaceae, entre otras.

Tabla 9.

Listado de Flora registrada en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y Mateguadua.

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE	UICN
PROTEACEAE	<i>Roupala</i>	<i>Montana</i>	Aguatapana	LC
ANACORDIACEAE	<i>Anacardium</i>	<i>excelsum</i>	Caracoli	LC
MALVACEAE	<i>Patinoa</i>	<i>Paraensis</i>		LC
LAURACEAE	<i>Nectandra</i>	<i>Reticulata</i>	Laurel	LC
RUBIACEAE	<i>Posoqueria</i>	<i>Coriácea</i>	Azuceno	LC
URTICACEAE	<i>Pouroma</i>	<i>Bicolor</i>	Caimaron	LC
MELIACEAE	<i>Cedrela</i>	<i>Sp</i>	Cedro	VU
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>	<i>alliodora</i>	Nogal	LC
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea</i>	<i>brasiliensis</i>	Caucho	VU
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i>	<i>sp</i>	Guayaba	LC
ARECACEAE	<i>Bactris</i>	<i>gasipaes</i>	Chontaduro	LC
ARECACEAE	<i>Cocos</i>	<i>nucifera</i>	Cocotero	LC
ARACEAE	<i>Xanthosoma</i>	<i>robustum</i>	Bhore	LC
ARACEAE	<i>Anthurium</i>	<i>formosum</i>		LC
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda</i>	<i>copaia</i>	Tambor-Gualancho	LC
COSTACEAE	<i>Costus</i>	<i>scaber</i>		LC
CYATHEACEAE	<i>Cyathea</i>	<i>sp</i>		LC
CYCLANTHACEAE	<i>Carludovica</i>	<i>palmata</i>	Jipijapa	LC
FABACEAE	<i>Machaerium</i>	<i>sp</i>		LC
GESNERIACEAE	<i>Drymonia</i>	<i>serrulata</i>	Pasmo de agua	LC
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i>	<i>rostrata</i>	Heliconia	LC
LOMARIOPSISIDACEAE	<i>Nephrolepis</i>	<i>rivularis</i>		LC
MELIACEAE	<i>Guarea</i>	<i>guidonia</i>	Tropillo	LC
MELASTOMATACEAE	<i>Cidemia</i>	<i>sp</i>		LC
MIMOSACEAE	<i>Mimosa</i>	<i>pubida</i>	Dormidera	LC
MUSACEAE	<i>Musa</i>	<i>paradisiaca</i>	Platano	LC

MYRTACEAE	<i>Syzygium</i>	<i>malaccense</i>	Manzana de Agua	LC
MYRTACEAE	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	Guayabo	LC
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>lapathifolium</i>		LC
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>macrotrichum</i>		LC
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>peltatum</i>		LC
POACEAE	<i>Saccharum</i>	<i>officinarum</i>	Caña de azúcar	LC
POACEAE	<i>Guadua</i>	<i>angustifolia</i>	Guadua	LC
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>jamaicense</i>		LC
THELYPTERIDACEAE	<i>Macrothelypteris</i>	<i>torresiana</i>		LC

La información fue alcanzada mediante observaciones en el proyecto “Mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el municipio de puerto Milán, Caquetá”.

Tabla 10.

Registro fotográfico de la Flora registrada en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y Mateguadua.

BACTRIS GASIPAES/ Chontaduro



Crece especialmente en cuencas de los ríos por debajo de 1.800 m (6.000 pies) de altitud, en los bordes de los bosques húmedos sobre todo en su origen nativo amazónico. Es una palma espinosa tropical de la familia de las palmeras, una de las pocas palmas comestibles de su género, que abarca cerca de 50 especies. Alcanza una

altura en estado adulto de hasta 20m de 8 a 12 años.

XANTHOSOMA ROBUSTUM // *Hoja Elegante*

Planta 1 - 1.50 m de altura, muy carnosa de la parte del bulbo. Sus hojas son grandes y anchas, sus nervaduras son gruesas, el pecíolo es largo y abrazador. Plantas también utilizadas como ornamentales en los jardines ó interiores de las casas.



CYATHEA SP // *Helecho Gigante o Palo Camaron*



Según Valencia *et al.*, (2010), “Tipo de helecho del orden de las Cyatheales. Son mayormente terrestres, usualmente con un solo fuste. Raramente, el tronco tiene ramas o es rastrero.

Crecen en hábitats entre pluvisilvas a bosques templados”.

CARLUDOVICA PALMATA // Jipijapa, Puerto Rico O Toquilla

Valencia *et al.*, (2010) afirma, “Planta terrestre, semejando una palmera, acaule, a menudo formando colonias. Pecíolos de 1 a 2 m de largo de color verde. Sus usos son múltiples, las hojas sirven para los techos de las viviendas; la corteza del pecíolo es utilizada para tejer canastas, etc.; de las hojas se saca la fibra una vez procesada.



HELICONIA ROSTRATA // Platanillo Heliconia



Habita en selvas tropicales. “*Son herbáceas de 1 a 7 metros de altura, de hojas simples, alternas, de margen entero. Los frutos son drupas. Necesita calor y humedad para su desarrollo*”. Son ornamentales, protegen las

fuentes de agua y son imprescindibles en la reforestación.

PSIDIUM GUAJAVA// Palo de Guayabo

De acuerdo con Valencia *et al.*, (2010), “Es un pequeño árbol perenne que alcanza los 2-7 metros de altura con tronco erecto y ramificado de madera dura. Las hojas son opuestas, sencillas, oblongas o elípticas de color verde claro. Las flores son blancas, grandes, de 2,5 cm de diámetro, axilares y olorosas, se encuentran solitarias o en pequeños racimos. El fruto es una baya de hasta 15 cm de diámetro con pulpa rosada y numerosa”.



SACCHARUM OFFICINARUM // Caña de Azúcar



Según Valencia *et al.*, (2010), “Son plantas cespitosas con tallos de hasta 5 m x 2-5 cm, con numerosos entrenudos alargados vegetativamente, dulces, jugosos y duros. Vainas glabras o pelosas; lígula de 2-4 mm; láminas 1-2 m x 2-6 cm, glabras o la costilla media pelosa. Panícula 25-50 cm; pedúnculo glabro o densamente puberulento: Espiguillas 3-4 mm, agudas, con tricomas de hasta 7 mm”.

URERA BACCFIERA // Ortiga Brava

Valencia *et al.*, (2010), afirma “Es un arbusto que crece en cinco años hasta 5 m, pero lo común es 1-2 dm de altura, tallos con agujones agudos de 2-7 mm; ramas rojizas, con pelos pungentes urticantes; hojas aovadas redondeadas a aovadas oblongas, de 1-4 dm x 0,3-3 dm, agudas a acuminadas, redondeadas en la base, aserradas a sinuado- detadas, y pelos pungentes encorvados en el envés”.



Las especies encontradas se identificaron por medio de registros fotográficos en el proyecto “Mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Caquetá Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el municipio de puerto Milán.”.

Tabla 11.

Inventario árboles registrados en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y Mateguadua.

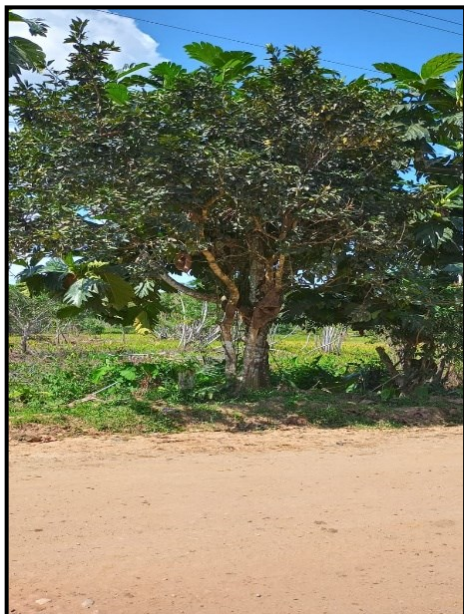
UBICACIÓN DE LOS ÁRBOLES								
N°	ABSCISA	MARGEN		Circunferencia (Cm)	Diámetro (Cm)	TIPO DE PREDIO	NOMBRE COMUN	ALTURA APRO.
		Izquierda	Derecha					
1	K0+030	X		110	40	Público	Naranja	4 M
2	K0+035	X		150	50	Público	Árbol Del Pan	6 M
3	K0+080		X	145	50	Público	Carbón	8 M
4	K0+100		X	122	40	Público	Pomo Rojo	8 M
5	K0+160	X		140	50	Público	Pomo Roso	6 M

6	K0+165	X		130	45	Público	Pomo Rojo	8 M
7	K0+180	X		30	08	Público	Carbón	8 M
8	K0+200	X		181	60	Público	Pomo De Monte	5 M
9	K0+310		X	160	50	Público	Palma	8 M
10	K0+308		X	155	50	Público	Sombrillo	10 M
11	K0+730		X	152	50	Público	Pomo De Monte	10 M
12	K0+860		X	181	60	Público	Pomo De Monte	8 M
13	K1+150		X	122	40	Público	Guamo Cerindo	4 M
14	K1+250	X		63	20	Público	Caraño	3 M
15	K1+370	X		176	60	Público	Guamo Cerindo	6 M
16	K1+510	X		96	30	Público	Pomo De Monte	7 M
17	K1+590	X		91	30	Público	Matapalo	8 M
18	K1+710	X		92	30	Público	Pomo De Monte	5 M
19	K1+920	X		50	15	Público	Sombrillo	4 M
20	K1+960		X	121	40	Público	Mango	8 M

El inventario de árboles se obtuvieron mediante registros fotográficos en el proyecto “Mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el municipio de puerto Milán, Caquetá”.

Tabla 12.

Registro fotográfico árboles registrados en la vía Terciaria Entre San Antonio de Getuchá y Mateguadua.

K0+030 Naranja**K0+035 Árbol del pan****K0+080 Carbón****K0+100 Pomo Rojo****K0+160 Pomo Roso****K0+165 Pomo rojo**



K0+180 Carbón



K0+200 Pomo de Monte



K0+308 Sombrillo



K0+310 Palma



K0+730 Pomo de Monte



K0+860 Pomo de Monte



K1+150 Guamo Cerindo	K1+250 Caraño
-----------------------------	----------------------



K1+370 Guamo Cerindo	K1+510 Pomo de Monte
-----------------------------	-----------------------------



K1+590 Matapalo	K1+710 Pomo de Monte
------------------------	-----------------------------

**K1+920 Sombrillo****K1+960 Mango**

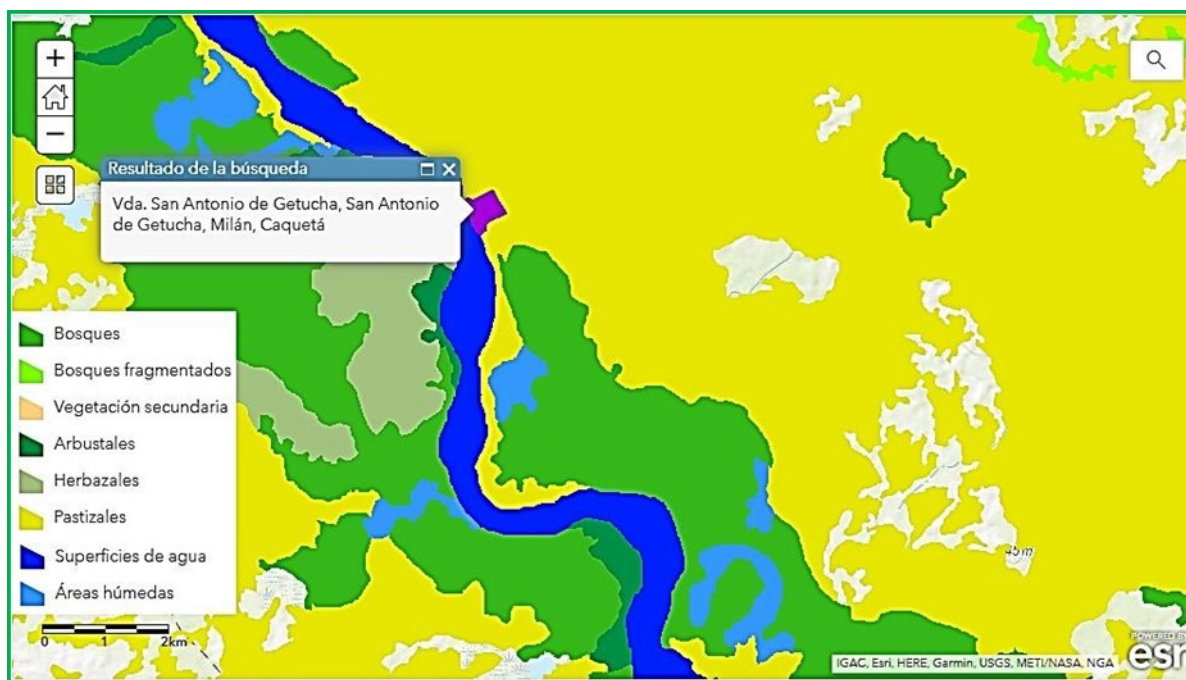
Los datos de las especies de árboles encontrados en la vía terciaria se adquirieron por medio de registros fotográficos en el proyecto “Mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el municipio de puerto Milán, Caquetá”.

Caracterización de la cobertura vegetal.

Como se evidencia en la Figura 7, el tipo de vegetación presente en el área de desarrollo o influencia del proyecto son pastizales, el cual sirve como filtro y propicia el paso lento del agua al momento de desplazarse sobre la superficie.

Figura 7.

Caracterización de la cobertura vegetal de San Antonio de Getuchá.



Determinación de cada una de las coberturas vegetales que conforman el área en donde se encuentra San Antonio de Getuchá. Fuente: SINCHI.

Componente social

La determinación de la población de San Antonio con base en los suscriptores de la inspección a la empresa de servicios públicos, estos datos se tomaron PSMV del municipio de Milán que afirmaba un aproximado de la población entre 2000 y 2200 hab, para eso se

promedió el número de personas por hogar se multiplico con el número de suscriptores y para medir el crecimiento de la población se tomó la rata de crecimiento usada en el método geométrico de la proyección de población del municipio de Milán (Alcaldía de Milán, 2017).

Tabla 13.

Población total Inspección San Antonio de Getuchá.

AÑO	SAN ANTONIO
2016	2.115
2017	2.188
2108	2.221
2019	2.255
2020	2.289
2021	2.323
2022	2.359
2023	2.395
2024	2.431

Datos tomados de la Alcaldía de Milán (2017).

Uso del suelo

Municipio de Medellin (2006), afirma “Se han definido cuatro categorías de uso que diferencian las áreas de la ciudad de acuerdo con su función en el modelo de ordenamiento territorial: Residencial, Comercial, Institucional Urbano, cuyas características se definen a continuación”.

1. “Uso Residencial: Es el que designa un suelo como lugar de habitación, para proporcionar alojamiento permanente a las personas”.
2. “Uso comercial: Es el que designa un suelo como lugar para la localización de establecimientos comerciales, oficinas, servicios no dotacionales y alojamientos temporales”.
3. “Uso Institucional: Es el que designa un suelo como lugar para la localización del equipamiento”.

4. “Urbano: Hace referencia a las demás dotaciones y servicios necesarios para la vida urbana. Es por lo tanto el espacio urbano donde se ubican los equipamientos educativos, de salud, y otros usos institucionales como pueden ser cuarteles, iglesias, cementerios, plazas de mercado y centros culturales, entre otros”.

Figura 8.

Usos del suelo urbano San Antonio de Getuchá.



La figura muestra los diferentes usos que le da los habitantes al suelo de San Antonio de Getuchá. Fuente: Archivo propio.

Salud

La ESE Fabio Jaramillo Londoño, la conforman cuatro municipios y un corregimiento dentro de los cuales se encuentra el municipio de Milán y el corregimiento de San Antonio de Getucha, y es de esta ESE es de donde se realizan las remisiones al segundo y tercer nivel de atención en Florencia al hospital María Inmaculada y la clínica Medilaser respectivamente (Alcaldía de Milán, 2017).

Tabla 14.

Servicios de la Salud en San Antonio de Getuchá.

Servicios	Cantidad Mensual	Personal Disponibles
Consulta externa	1100	1 Médico SSO
Consulta de urgencias	256	
Partos	6	1 Médico SSO
Hospitalización	14	
Laboratorio químico	599	1 Bacteriólogo
Odontología	1654	1 Odontólogo
Servicios de urgencias turno enfermería		2 Auxiliadores de enfermería en el día y 2 en la noche
Actividades de prevención	324	1 enfermera SSO y de 2 Auxiliares de enfermería
Remisiones	28	1 Conductor y 1 auxiliar de enfermería

Tipos de servicio de salud que ofrece San Antonio de Getuchá a los habitantes de la zona. Fuente: Alcaldía de Milán (2017).

En la inspección de San Antonio de Getuchá la demanda de los servicios de salud es mayor que en la cabecera municipal, aunque se trata de prestar un buen servicio el personal para este es poco y no se satisface de manera adecuada las necesidades de la población. Cabe resaltar que San Antonio de Getuchá cuenta con mayor personal calificado que la cabecera municipal (Alcaldía de Milán, 2017).

Educación

En San Antonio de Getuchá se encuentra la institución educativa Ángel Ricardo Acosta, dicha institución recibió materiales e instrumentos de laboratorio los cuales

fortalecerán el proceso formativo de los niños y jóvenes de este colegio. Esta dotación hace parte del valioso aporte en obras y el empoderamiento de las juntas de acción comunal con las cuales se han venido ejecutando los proyectos de territorio de oportunidad en el municipio de Milán. El coordinador regional de territorio de oportunidad, Cristian Tello, manifestó que durante los próximos días se hará la entrega de las instalaciones de un moderno laboratorio de innovación productiva que sumado a la dotación entregada se convertirá en un proyecto estratégico que estará al servicio de la comunidad estudiantil para poner en práctica nuevos procesos de investigación y producción (Alcaldía de Milán, 2017).

Vivienda

San Antonio de Getuchá cuenta con 640 viviendas todas estas en la zona urbana de la inspección siendo este número tan solo el 19%.

Condiciones de la propiedad.

Se permitió identificar a través de la información tomada de las mesas de trabajo que de 3297 viviendas, el 70% se encuentran construidas o elaboradas con madera, y tan solo el 30% son construidas con ladrillo, bareque o bloque.

Materiales en las paredes.

En la utilización de materiales para la estructura de la pared de las viviendas tan solo se usa el 20% con Cemento, el 10% bareque, 70% madera.

Materiales en los pisos.

En la estructura de los pisos las viviendas usan en mayor medida en madera, como material preferido por su economía (45%), el 35% tierra y el 20% cemento.

Lugar de preparación de alimentos.

Las viviendas en su mayoría tienen un espacio destinado para la preparación de alimentos, de 3297 viviendas el 30% tienen un mesón para la preparación de alimentos, mientras que el 70% usan una mesa de madera.

Combustible para cocinar.

Las familias en un 20% utilizan gas propano, el 80% usan leña (Aguirre-Mosquera, 2019).

Transporte

En lo relacionado al transporte se cuenta con dos empresas terrestres a nivel regional (Cootranscaquetá y Coomotor Florencia) prestan el servicio, desde Florencia hacia el Municipio de Milán y hacia San Antonio de Getuchá a partir de las 5:00 a.m. hasta las 2:00 p.m. con cuatro frecuencias diarias cada una aproximadamente. Por Vía Fluvial cuatro empresas cubren las Rutas Florencia – Milán y Florencia – San Antonio de Getuchá, estas son Expreso Challenger que parte desde Florencia a las 7:00am y La 1:00pm para un total de dos frecuencias diarias, Transfluvial del Sur y Expreso Solano que parten a las 7:00am con solo una frecuencia diaria, y Expreso La Sirena que parte desde Florencia a las 7:00am. Los Horarios de San Antonio – Milán – Florencia son: 7:00am, 10:00am y 1:00pm (Aguirre-Mosquera, 2019).

Actividad Económica área rural de San Antonio de Getuchá

La actividad económica principal de San Antonio de Getuchá es la ganadería, con una producción aproximada de 8.000 litros de leche diaria, más de 4 toneladas de queso semanal.

Adicionalmente parte de la población se dedica al comercio organizado (Alcaldía de Milán, 2017).

Programa social

También se lleva a cabo el programa de CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL 2, que se desarrolla en Milán y en San Antonio de Getuchá. Donde se presta el servicio de guardería y se benefician 120 niños en Milán y 120 en san Antonio de Getuchá (Institución Colombiana de Bienestar Familiar, 2016).

Turismo

Actualmente existen en San Antonio de Getuchá 6 establecimientos que prestan el servicio de alojamiento, de los cuales 2 se encuentran ubicados en el centro urbano, Cabe anotar que ninguno de estos establecimientos se encuentra inscrito en el Registro Nacional de Turismo (Ministerio de Comercio, 2014).

Identificación de impactos ambientales

Según De la Meza (2007) “Para la obtención y la identificación de los impactos ambientales, se acudió al método Leopold reducida ajustada (Olaya, 1984). Está fue desarrollada por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de los Estados Unidos para evaluar inicialmente los impactos asociados con proyectos mineros, posteriormente su uso se fue extendiendo a los proyectos de construcción de obras. El método se basa en el desarrollo de una matriz al objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto”.

“Esta matriz puede ser considerada como una lista de control bidimensional. En una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades,

propuestas, elementos de impacto, etc.), mientras que en otra dimensión se identifican las categorías ambientales que pueden ser afectadas por el proyecto”. “Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación” (Dellavedova, 2016).

- “Magnitud: Valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado extensión o escala. En la esquina superior izquierda de cada celda, se coloca un número entre 1 y 5 para indicar la magnitud del posible impacto (mínima = 1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso”.

- “Importancia: Valor ponderal, que da el peso relativo del potencial impacto”.

- “En la esquina inferior derecha colocar un número entre 1 y 10 para indicar la importancia del posible impacto. Hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio y la extensión o zona territorial afectada (por ejemplo, regional frente a local)”.

A continuación, se identificarán los impactos ambientales por el método de matriz de Leopold en el proyecto denominado “Mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el Municipio de Puerto Milán, Caquetá”.

De acuerdo a la investigación documental y las visitas de campo realizadas, se evaluaron los impactos generados en cada uno de los elementos debido a la ejecución de las etapas del proyecto. Se pueden apreciar cada uno de los impactos, tanto negativos como positivos (Ver tabla 14).

En la tabla 15 se evidencia la cuantificación de cada uno de los impactos positivos y negativos, derivados del proyecto por medio del método de Leopold.

Alcance de los impactos

Los elementos ambientales y sociales susceptibles de sufrir impactos, fueron definidos de acuerdo con las características socio – ambientales de la zona en la que se desarrolló la obra. Los posibles impactos se identificaron de acuerdo a la guía ambiental de INVIAS. (Ver tabla 15).

Evaluación de impactos ambientales

Teniendo en cuenta la información descrita en la línea base se relacionan a continuación los impactos ambientales identificados previos a la ejecución de la obra. (Ver tabla 16).

Del análisis matricial del método de Leopold se logró obtener 30 diferentes tipos de impactos positivos y negativos en la vía. Este resultado corresponde con la lectura horizontal de la Matriz, sin cuantificar la incidencia o el peso específico del impacto; este análisis corresponde a la temática que se aborda más adelante. Así mismo se tuvo en cuenta los recursos naturales agua, suelo y aire como los factores externos que pueda ayudar a mejorar el plan de manejo ambiental como es la gestión ambiental y el plan de gestión de obra; estos últimos dos factores externos potencializan a un mejor manejo de la zona.

Para mejor comprensión de este análisis matricial, a continuación, se sustentan los argumentos que permitieron la definición y calificación de cada uno de los impactos típicos para las condiciones de referencia del área de influencia.

- Descripción de las actividades que generaron impactos en el antes, durante y después de la ejecución del proyecto.

Tabla 16.

Descripción de las actividades previas a la construcción.

No.	Actividad	Descripción	Aspecto Ambiental
1	Instalación de infraestructura	“Destinadas a campamentos, laboratorios, patio de equipos, sitios de instalación de plantas de trituración, de concretos y mezclas asfálticas y demás espacios que sean requeridos para la correcta administración y ejecución de la obra”.	“Es susceptible de producir impactos debido a la demanda de recursos naturales, generación de escombros y de conflictos con las comunidades del área de influencia directa”.
2	Contratación mano de obra	“Consiste en la vinculación de todas las personas requeridas por el constructor para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por él, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal”.	“Se considera susceptible de producir impactos debido a que puede causar falsas expectativas en la comunidad; generación de conflictos se pueden presentar sobre demanda de servicios públicos y sociales y conflictos sociales y culturales por la llegada de personal foráneo”.
3	Entrega del terreno y Replanteo	“Una vez recibido el terreno el constructor replantea el trazado de la obra”.	“Es susceptible de generar impactos por posibles falsas expectativas o conflictos con las comunidades”.

4	Actividades para la recuperación del derecho de vía	“Esta actividad se refiere a las acciones que hay que realizar para recuperar el derecho de vía, por la presencia de ocupaciones ilegales, entre las que se mencionan construcciones para vivienda, actividades económicas (negocio, lavaderos de carros, etc.) que impiden la ejecución de las obras”.	Esta actividad impacta debido a la inadecuada o inoportuna información a las comunidades afectadas y autoridades locales, entre otros.
---	---	---	--

En la tabla 15 se observan las actividades previas al inicio de la obra, su respectiva descripción y cada uno de los posibles impactos que estas pueden generar.

Tabla 17.

Descripción de las actividades durante la etapa de construcción.

No.	Actividades	Descripción	Aspecto Ambiental
-----	-------------	-------------	-------------------

1	Demoliciones y Remoción	<p>“Demolición total o parcial de estructuras o edificaciones existentes en las zonas requeridas del proyecto, y la remoción y disposición final de los materiales provenientes de la demolición. Incluye, también, el retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de cercas de alambre, de especies vegetales y otros obstáculos”.</p>	<p>“Esta actividad genera escombros, y emisiones que pueden producir impactos sobre los componentes ambientales y sociales”.</p>
2	Excavaciones	<p>“Excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras, incluye el volumen de material que hay que remover, mecánica o manualmente, transportar y disponer, para la ejecución de las obras y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo”.</p>	<p>“Puede producir impactos debido a la generación de escombros, emisiones de material articulado, a la operación de la maquinaria y vehículos, que generan emisión de gases, ruido, Vibraciones, derrames”.</p>

3	Remoción	“Remoción, cargue, transporte y disposición de los materiales provenientes del desplazamiento de taludes o del terreno natural, depositados sobre una vía existente o en construcción, y que se convierten en obstáculo para la utilización normal de la vía o para la ejecución de las obras”.	“Es susceptible de producir impactos debido al manejo de los materiales, a la operación de la maquinaria, al arrastre de material y a la pérdida de la cobertura vegetal”.
4	Mejoramiento Sub-rasante	“Disgregación del material de la subrasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final”.	“Se derivan del suministro y manejo de los materiales y de la generación de partículas”.
5	Conformación de la Calzada Existente	“Escarificación, la conformación, renivelación y compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de Subbase granular; así como la conformación o reconstrucción de cunetas”.	“Por el suministro y manejo de materiales y emisiones de material articulado, cambios en el régimen hidráulico de las aguas y erosión de los terrenos”.
6	Transporte de materiales escombros	“Esta actividad consiste en el transporte de los materiales y residuos provenientes de la excavación de la explanación, préstamos, otros y el transporte de los materiales provenientes de derrumbes”.	“Los vehículos pueden generar emisiones de material articulado, ruido, emisiones de gases, vibraciones, derrames, acciones que son susceptibles de generar impactos”.

En la tabla 16 se observan las actividades durante el desarrollo de la obra, su respectiva descripción y cada uno de los posibles impactos que estas pueden generar.

Tabla 18.*Descripción de las actividades durante el Cierre o Abandono.*

No.	Actividades	Descripción	Aspecto Ambiental
1	Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	“Actividades de desmantelamientos del campamento, talleres, centros de acopio y demás aéreas utilizadas durante el desarrollo del proyecto”.	“Esta actividad es susceptible de generar impactos, por la generación de escombros y conflictos con la comunidad”.
2	Recuperación áreas intervenidas	“Adecuación paisajística de las áreas intervenidas, tales como: fuentes de materiales utilizadas, sitios de disposición de escombros, taludes, servidumbres, etc”.	“Es susceptible de generar impactos debido a la generación de escombros orgánicos y residuos sólidos”.
3	Limpieza final del sitio de los trabajos	“A la terminación de cada obra, el constructor deberá retirar del sitio de trabajo todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras Temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio”.	“Son susceptibles de generar impactos, por el manejo inadecuado de los residuos”.
4	Actividades Sociales de Cierre	“Al final de cualquier proyecto, el contratista debe: - Realizar la reunión de finalización. - Hacer el desmantelamiento y entrega a los propietarios o responsables de los Sitios donde se instalaron. - Cierre de todas las manifestaciones ciudadanas presentadas”.	“El incumplimiento de estas actividades es susceptible de generar conflictos con las comunidades y con las autoridades locales”.

En la tabla 17 se observan las actividades durante el cierre de la obra, su respectiva descripción y cada uno de los posibles impactos que estas pueden generar.

Programa de manejo ambiental

Los programas de manejo ambiental se realizan con el objeto de minimizar los impactos ambientales perjudiciales identificados, lo que forja un plan de acuerdo a los manejos de progreso sostenible por ser factible ambientalmente. Los programas ambientales comprenden medidas de “prevención, control, mitigación y compensación para todos los componentes ambientales presentes en la zona de influencia directa”, aptos de ser afectados por el desarrollo del proyecto, a continuación, se relacionan los programas de manejo ambiental establecidos por la Guía ambiental para proyectos de infraestructura sub sector vial.

Tabla 19.

Programas de manejo ambiental.

PROGRAMA	ITE	PROYECTO	CODIGO
1. PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	1.1	Conformación del grupo de gestión ambiental.	DAGA – 1.1
	1.2	Capacitación ambiental a los trabajadores de la obra.	DAGA – 1.2
	1.3	Cumplimiento de requerimientos legales de construcción	DAGA -1.3
2. PROGRAMA DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	2.1	Proyecto de manejo integral de materiales de construcción.	PAC – 2.1
	2.2	Proyecto de señalización frentes de obras y sitios temporales.	PAC – 2.2

	2.3	Proyecto de manejo y disposición final de	PAC – 2.3
	2.4	Proyecto de manejo y disposición final de los residuos sólidos convencionales y especiales.	PAC – 2.4
3. PROGRAMA DE GESTIÓN HÍDRICA	3.1	Proyecto de manejo de residuos líquidos domésticos e industriales.	PGH – 3.1
4. PROGRAMA DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECO SISTÉMICOS	4.1	Proyecto de manejo del descapote y cobertura vegetal.	PBSE – 4.1
	4.2	Recuperación de áreas afectadas	PBSE – 4.2
	4.3	Proyecto de protección de fauna.	PBSE – 4.3
5. PROGRAMA DE MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	5.1	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento campamentos y sitios de acopio.	PMIT – 5.1
	5.2	Proyecto de manejo de Maquinaria, equipos y vehículos.	PMIT – 5.2
6. PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	6.1	Proyecto de atención a la comunidad.	PGS – 6.1
	6.2	Proyecto contratación de obra de mano.	PGS – 6.2

Es preciso aclarar que, si bien la Guía ambiental para proyectos de infraestructura sub sector vial establece los programas a implementar, el desarrollo y/o ejecución de cada uno de ellos obedece una y exclusivamente a las características y particularidades propias del proyecto, siendo más precisos, en caso de no requerir la implementación de alguno de los

proyectos correspondientes a los programas se deberá argumentar y justificar por qué no fue necesario su elaboración y desarrollo.

Programa de desarrollo y aplicación de la gestión ambiental

Proyecto DAGA – 1.1 Conformación del grupo de gestión ambiental.

Ficha del Programa. Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental							
Nombre del Proyecto : Conformación de grupo de gestión social ambiental					Identificación. DAGA – 1.1		
Objetivo del Proyecto.							
- Definir acciones a seguir para asegurar una eficaz gestión socio ambiental que permita							
- Controlar las externalidades del proyecto como las de la comunidad y partes interesadas.							
Tipo de Medida							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	Compensación		
Impactos a manejar							
1	Solicitudes, quejas, reclamos y sugerencias de la comunidad y partes interesadas						
2	Requerimientos legales de las autoridades regionales y locales						
3	Incumplimiento de los programas establecidos en el PAGA						
4	Sanciones de la Autoridad ambiental						
Acciones a Ejecutar							
1	Formular y establecer un sistema PQR en el marco de la ley 1437 de 2011						
2	Tramitar ante la Corporación los permisos de ser necesarios para el desarrollo de la obra						
3	Verificar el cumplimiento de los programas establecidos en el PAGA						
4	Capacitar el personal de obra						
5	Comunicar a la comunidad el objetivo de la obra como sus beneficios y posibles dificultades						
Lugar de Aplicación							
AID del proyecto							
Cronograma de Ejecución							
		Periodo de Ejecución (<i>Meses</i>)					
		1	2	3	4	5	6
1	Definir un sistema de recepción PQR						
2	Elaboración y seguimiento PAGA						
3	Socializar el proyecto a la comunidad						
4	Conformación del grupo de gestión socio ambiental						
Responsables							
Grupo de gestión socio ambiental							
Seguimiento y Monitoreo							
Indicador	Descripción del indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de Cumplimiento			

Quejas y reclamos atendidos.	Recibir, y dar respuesta a todas los PQRS de la obra	Eficacia	Mensual	No. Quejas y reclamos atendidos / Recibidos
No. Profesionales propuestos	Garantizar el cumplimiento del PAGA	Eficacia	Mensual	No. Profesionales contratados /Profesionales propuestos
Cumplimiento de programas	Verificar el cumplimiento de los	Eficacia	Finalización	No. proyectos ejecutados/proyectos

Proyecto DAGA 1.2 Capacitación y concientización ambiental a los trabajadores de obra.

Ficha del Programa 1. Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental							
Nombre del Proyecto: Capacitación y concientización ambiental a los trabajadores de la obra.				Identificación DAGA - 1.2			
Objetivo del Proyecto							
Diseñar medidas para sensibilizar a todo el personal de obra en el manejo ambiental del proyecto.							
Tipo de Medida							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Impactos a Manejar							
1	Afectación a los recursos naturales						
2	Incumpliendo de la normatividad aplicable del proyecto						
3	Suspensión de las actividades del proyecto						
4	Sanciones de la Autoridad ambiental						
Acciones a Ejecutar							
1	Socialización sobre las características y alcance del proyecto						
2	Jornadas de capacitación en el manejo de los recursos naturales renovables						
3	Taller en técnicas de separación desde la fuente						
4	Verificar el cumplimiento del cronograma propuesto						
Lugar de Aplicación							
AID del proyecto							
Cronograma de Ejecución							
		Periodo de Ejecución (<i>Meses</i>)					
		1	2	3	4	5	6
1	Realizar una charla de educación ambiental						
2	Realizar un taller de capacitación al personal de obra						
3	Socializar el proyecto al personal de obra						
4	Establecer una valla sobre el cuidado del medio						
Responsables.							
Grupo de gestión socio ambiental							
Seguimiento y Monitoreo							

Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de Cumplimiento
Capacitaciones Realizadas.	Capacitación de todo el personal	Eficiencia	Mensual	No. de personas capacitadas/ No de
				Nº de capacitaciones ejecutadas / capacitaciones

Proyecto DAGA 1.3 Cumplimiento de requerimientos legales.

Ficha del Programa 1. Cumplimiento Requerimientos Legales							
Nombre del Proyecto: Cumplimiento de requerimientos legales de construcción						Identificación DAGA -1.3	
Objetivo del Proyecto							
<ul style="list-style-type: none"> - 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, atención a los derechos de petición y las solicitudes de información. 							
Tipo De Medida							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Acciones A Ejecutar							
A través del residente ambiental se verificará que se cuente con las autorizaciones, permisos y licencias requeridas para el desarrollo del proyecto, así mismo verificará el cumplimiento de los requerimientos de los actos administrativos ante la autoridad ambiental a que haya lugar.							
Recurso	Tipo de permiso			Necesita permiso	Observaciones		
Agua	Permiso de ocupación de cauce			NO			
	Permiso de concesión de aguas.			NO	-		
	Permiso de vertimientos.			NO			
Forestal	Permiso de aprovechamiento forestal y/o manejo de la vegetación.			NO	-		
Aire	Permiso de emisiones para el funcionamiento de las plantas de asfalto, triturado y concreto			NO	-		
	Trabajos nocturnos en zonas urbanas.			NO			
Suelo	Titulo minero y Licencia Ambiental			SI	PROVEEDOR		
	Permiso ICANH			NO			
	Autorización de sitios de disposición de materiales sobrantes.			NO	-		

	Permiso para ubicación temporal de campamentos.	NO						
	Permiso cierre temporal de vías.	NO						
Lugar De Aplicación								
AID del proyecto								
Cronograma De Ejecución								
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN						
		1	2	3	4	5	6	
1	Verificación y seguimiento de permisos otorgados al contrato de obra.							
2	Verificación y seguimiento de permisos de proveedores.							
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				COSTOS				
Grupo de gestión ambiental				No tiene costos adicionales				
Seguimiento Evaluación Y Monitoreo								
Indicador	Descripción Del Indicador	Tipo De Indicador	Periodicidad De Evaluación	Registro De Cumplimien				
No. De Permisos obtenidos = al No. de permisos requeridos por el proyecto.	Contar con los permisos, autorizaciones, licencias y/o concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere el proyecto.	De cumplimiento	Mensual	informes mensuales				

Programa de actividades constructivas

Proyecto PAC 2.1 Manejo integral de materiales de construcción.

Ficha del Programa 2. Actividades Constructivas							
Nombre del Proyecto: Manejo integral de materiales de construcción.					Identificación: PAC – 2.1		
Objetivo del Proyecto.							
Prevenir, mitigar y/o controlar los impactos ambientales que se generen por el manejo de los materiales de							
Tipo de Medida							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Impactos a Manejar							
1	Derrames de concreto en áreas de influencia directa de la obra (ecosistemas)						
2	Mal manejo de los materiales de construcción						
3	Disposición inadecuada de materiales pétreos						
4	Obstrucciones en la vía						
Acciones a Ejecutar							
1	Almacenar el cemento en sitios aislados del suelo y fuentes hídricas						
2	Mezclar el cemento sobre plataforma o geotextil para evitar contacto con el suelo.						
3	Verificar el diseño y estado de las formaletas.						
4	Definir sitio adecuado para almacenar temporalmente los materiales de playa.						

5	Garantizar el buen manejo de materiales pétreos y cemento en los frentes de obra.					
Lugar de Aplicación						
AID del proyecto						
Cronograma de Ejecución						
No.	Actividades	Periodo Ejecución del				
		1	2	3	4	5
1	Solicitar los respectivos certificados de los materiales de construcción (licencias ambientales y certificados títulos					
2	Establecer sitio de acopio de materiales de construcción.					
3	Verificar y revisar el estado técnico del equipo de mezcla.					
4	Utilizar material por jornales debidamente cubierto.					
5	Regar zonas desprovistas evitando emisiones particuladas					
Responsables						
Personal Operativo						
Seguimiento y Monitoreo						
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de Cumplimiento		
Cumplimiento o ley 685 del 2001	Licencias ambientales, títulos mineros y certificados de calidad	Eficacia	Mensual	Numero de certificados solicitados según norma / número de certificados entregados		
Inspecciones	Verificación e inspección manejo adecuado de materiales en obra	Eficacia	Mensual	Formato de inspecciones, número de inspecciones planeadas / inspecciones realizadas		

Proyecto PAC 2.2 Señalización frentes de obra y sitios temporales.

Las disposiciones técnicas en señalización para el proyecto están orientadas a implementar en las situaciones más comunes en donde el impacto o afectación al desplazamiento de la población y/o usuarios de la vía sea mínimo. De esta manera, y como primera medida de intervención se implementarán las señales informativas, las cuales tienen por objeto advertir en cuanto a la existencia de la obra, ésta deberá colocarse aproximadamente a 200 metros antes de su inicio.

Figura 9.

Señalizaciones de obra en la vía.



“Cuando se presenten vías alternas que faciliten el desvío de los vehículos del sitio de las obras, se recomienda señalar las diferentes alternativas que permitan indicar tal situación”, seguidamente se implementarán las *señales preventivas*, dichas señales permitirán advertir a la población – usuarios de la vía sobre los peligros existentes en la zona, éstas señales preventivas deberán ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra.

Figura 10.

Señalizaciones de trabajos en la vía.



Una vez intervenida la vía se deberán implementar el uso de las señales reglamentarias las cuales se localizarán en donde se requiera realizar el desvío para los vehículos que excedan los límites señalados para el tramo sometido a la realización de las obras, por ende, las señales que serán implementadas son:

Figura 11.

Señalización de intervención en la vía.



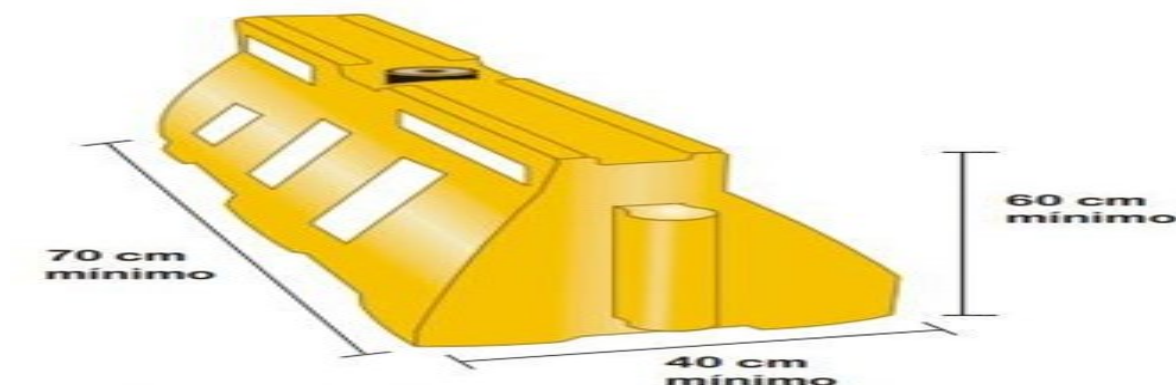
Dispositivos para la canalización Del tránsito.

“La función de estos elementos es encauzar el tránsito a través de la zona de trabajos y marcando las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados. Deberá poseer características tales que no ocasionen daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos, dentro de los variados dispositivos durante el desarrollo del proyecto se implementarán las barreras plásticas flexibles”.

“Son dispositivos, en material plástico, utilizados para restringir y canalizar el tránsito vehicular, cuando se genera un cierre total o parcial de la vía, se colocan en serie a una distancia máxima de separación de 3 m; su color deberá ser naranja y contarán con franjas de lámina reflectiva Tipo III o IV, distribuidas en sentido horizontal y vertical. Para lograr que estos dispositivos tengan un peso que evite su fácil movimiento, deberán ser llenadas con agua o arena. Sus dimensiones mínimas en metros serán: altura 0,60 m, longitud 0,70 m y ancho 0,40 m Cuando su utilización sea nocturna, se hace necesario adosarles una lámpara intermitente”.

Figura 12.

Dispositivo para la canalización del tránsito en las vías.

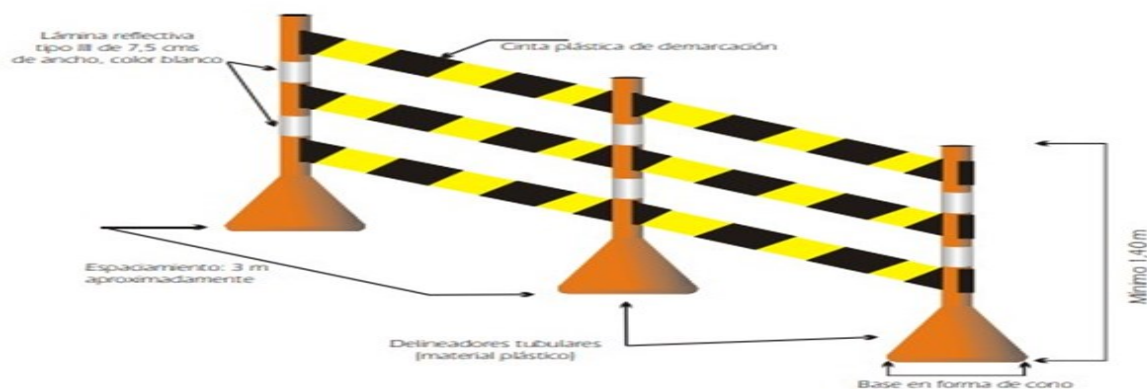


Delineadores, Tubulares y Cintas.

“Estos elementos tienen por objeto cercar el perímetro de una obra, los delineadores tubulares deben estabilizarse mediante su fijación y peso al pavimento o área a usar, de igual forma deberán ser colocados de tal forma que no afecten la visibilidad de los vehículos en las intersecciones. Estos elementos se usarán también para la canalización de personas sobre andenes y senderos peatonales, indicando el corredor previsto para la circulación, con un ancho acorde a su demanda y bajo condiciones prevaletientes de seguridad y comodidad”.

Figura 13.

Delineadores tubulares y cintas.



Banderero.

“El Banderero deberá estar visible para los conductores que se acercan, desde una distancia suficiente que permita una respuesta oportuna en el cumplimiento de las instrucciones que se impartan. Es necesario escoger personal capacitado para las funciones de Banderero, ya que son los responsables de la seguridad de conductores y empleados y tienen el mayor contacto con el público. Por tales razones un Banderero deberá cumplir con los siguientes requisitos”:

- Buenas condiciones físicas, incluidas visión, audición y estatura.
- Tener buenos modales y buena presentación personal
- Sentido de responsabilidad, particularmente para la prevención de riesgos de accidentes al público y trabajadores.
- Conocer las normas básicas de tránsito.

Figura 14.

Señalización por parte de los bandereros.



Tabla 20.

Descripción de las señales requeridas por actividad del proceso constructivo.

No.	DESCRIPCIO	Señales Requeridas
1	EXPLANACIONES	
1.1	Localización y replanteo	Informativas y Preventivas
2	AFIRMADOS, SUBBASES Y BASES	
2.1	Conformación de la calzada existente	Preventivas, reglamentarias, dispositivos de canalización de tráfico y Banderero
2.2	Sub base granular, Base granular	
2.3	Base granular	
3	PAVIMENTOS ASFALTICOS	
3.1	Asfalto natural (asfaltita)	Preventivas, reglamentarias y Banderer o
4	ESTRUCTURAS Y DRENAJES	
4.1	Excavaciones varias sin clasificar	Preventivas, reglamentarias, delineador tubular, cinta y Banderero
4.2	Rellenos para estructuras	
4.3	Concreto reforzado - Clase D (21 MP)	
	Concreto simple - Clase F (14 MP)	
4.5	Cuneta de concreto vaciada in situ, incluye conformación de la superficie de apoyo	
4.6	Acero de refuerzo	
4.7	Tubería De Concreto Reforzado 21 Mapa De 900 Mm De Diámetro Interior	
5	TRANSPORTE	
5.1	Transporte de material de sub - base y base granular, material granular filtrante y asfaltita	Preventivas, reglamentarias y Banderer o

En la tabla # se evidencian cada una de las señales de tránsito e instrumentos requeridos para la construcción de una carretera, de acuerdo a los lineamientos estipulados por INVIAS.

Ficha del Programa 2. Actividades Constructivas	
Nombre del Proyecto: Señalización frentes de obras y sitios temporales	Identificación: PAC – 2.2
Objetivo del Proyecto.	

Definir y establecer una completa señalización en frentes de obras y campamentos temporales.							
Tipo de Medida							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Impactos a Manejar							
1	Accidentes en la obra y sitios temporales						
2	Hurto de materiales y elementos de construcción						
3	Sanciones y requerimientos legales de organismos de control						
4	Inadecuada demarcación y señalización de los frentes de obra						
Acciones a Ejecutar							
1	Iniciar cerramiento completo de la obra, cumpliendo la reglamentación necesaria de señalización						
2	Los materiales de la obra deberán estar acordonados y señalizados dentro de los frentes de obra						
3	Los campamentos temporales contarán con señales de prohibición y prevención.						
4	Acordonar y señalizar materiales los materiales que se dispongan en la vía temporalmente						
5	Demarcar los accesos temporales a viviendas y rutas de desvío – implementar el Plan de Manejo de Tráfico						
Lugar de Aplicación							
AID del proyecto							
Cronograma de Ejecución							
No.	Actividades	Periodo de Ejecución (<i>Meses</i>)					
		1	2	3	4	5	6
1	Definir los tipos y cantidades de señales y dispositivos luminosos a utilizar como señales de seguridad de prohibición, obligación, prevención e información – Plan de Manejo de Tráfico						
2	Delimitar los frentes de obra.						
3	Señalizar toda excavaciones						
4	Verificar el estado de los materiales de señalización						
5	Delimitar senderos peatonales y zonas de desvío - implementar el Plan de Manejo de Tráfico						
Responsables.							
Personal Operativo y profesional de seguridad industrial y salud ocupacional							
Seguimiento y Monitoreo							
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de Cumplimiento			
Señalización	Implementar en las diferentes áreas de obra las señales indicadas	Eficacia	Mensual	No de señales puestas / No de señales requeridas			

Proyecto PAC 2.3 Manejo y disposición final de material de excavación.

Nombre del Proyecto: Manejo y disposición final de material de excavación				Identificación: PAC - 2.3			
Objetivo del Proyecto.							
Prevenir la afectación al ambiente, la vía y la comunidad por las actividades de transporte y disposición final de material de excavación generados por la obra							
Tipo de Medida							
Control	Prevención	X	Mitigación		Compensación		
Impactos a Manejar							
1	Disposición inadecuada de material de excavación						
2	Afectación atmosférica y terrestre						
3	Inadecuado almacenamiento y transporte de material de excavación						
4	Obstrucciones en la vía						
Acciones a Ejecutar							
1	Evitar almacenamiento de material de excavación en periodos superiores a 24 horas en áreas contiguas a la						
2	Detallar y contabilizar el número de volquetas con material de excavación generado						
3	Definir y adecuar sitio de disposición final el cual deberá contar con permiso del propietario						
4	La carga de volquetas debe estar cubierta sin exceder capacidad, cumpliendo la resolución 472/2017						
5	Acordonar y cubrir el material de excavación evitando que se riegue y disperse.						
6	Limpiar diariamente sitios de trabajo ocupados por el material de excavación						
Lugar de Aplicación							
AID del proyecto							
Cronograma de Ejecución							
No.	Actividades	Periodo de Ejecución					
		1	2	3	4	5	6
1	Solicitar permiso de disposición final al propietario del predio						
2	Verificar y revisar estado de platonos de las volquetas						
3	Cubrir las cargas del material de excavación						
4	Realizar limpieza a frentes de obra (diaria)						
Responsables.	Personal operativo, ingeniero residente						
Seguimiento y Monitoreo							
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de	Registro de Cumplimiento			
Disposición final de material de excavación	Aprovechamiento material de excavación	Eficiencia	Mensual	No de volquetas con material generado / número de volquetas con material aprovechado			

Es preciso mencionar que el material que se emplee para la construcción de rellenos deberá provenir de las excavaciones laterales del mismo proyecto, es decir, si bien se

relaciona la presente ficha es con el objeto de advertir el uso apropiado del material que en algún momento llegase a resultar sobrante durante el desarrollo de las actividades, se anexa oficio de autorización del dueño del predio para la disposición de material de excavación para la para la conformación del mismo. Con el mismo Sr. Jorge Eliecer Gonzales Murcia se alquiló para poder guardar en su predio parte del material de obra que se irá requiriendo, cumpliendo con todas las medidas de seguridad, salud, ambientales y de bioseguridad.

Para los residuos de construcción (bolsas de cemento, varillas entre otros), se hará a través de la empresa de servicios públicos de la Inspección de San Antonio para su recolección y disposición final, cuyo relleno sanitario se encuentra ubicado en el kilómetro 1 + 580 de la vía a intervenir en la ejecución del proyecto. Con respecto a los puntos de acopio, no se prevén acumulación del material dado la mínima profundidad de las excavaciones en conjunto a las áreas principales en las que se requiera la conformación de la calzada existente, para luego disponer la sub base granular y base granular.

Proyecto PAC 2.4 Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.

El manejo en la disposición final de los residuos sólidos inicia con la instalación de los puntos ecológicos, los cuales se ubicarán en las áreas en donde se evidencie la mayor aglomeración de personal laborando y/o en donde establezca el frente de obra el ingeniero residente.

Centro de acopio.

La recolección de los residuos en los diferentes puntos ecológicos se realizará mediante un volqueta, la cual los transportará hasta el casa que se utiliza como

campamento y almacén en San Antonio de Getuchá, allí la empresa recolectora de residuos “Aguas de San Antonio” realizará la recolección 3 veces por semana y realizará la disposición final, de igual forma, dispondrá de los residuos aprovechables como lo son el cartón y el plástico, desde luego cada uno de ellos con el respectivo aforo de entrega.

Figura 15.

Punto ecológico.



Ficha del Programa 2. Actividades Constructivas						
Nombre del Proyecto: Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales					Identificación.: PAC – 2.4	
Objetivo del Proyecto. Reducir la contaminación generada por residuos sólidos convencionales y especiales.						
Tipo de Medida						
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación
Impactos a Manejar						
1	Contaminación al suelo aire y agua, por residuos convencionales y no convencionales					
2	Contaminación a ecosistemas de flora y fauna, por residuos convencionales y no convencionales					
3	Disposición inadecuada de residuos ordinarios, peligrosos, infecciosos e inflamables.					
4	Afectación a la salud del personal de obra como de la comunidad aledaña.					
Acciones a Ejecutar						
1	Clasificar y reducir en la fuente los residuos (basuras) generadas					
2	Disponer los residuos debidamente clasificados en contenedores de color					
3	Definir un sitio para disposición temporal y almacenar sin que se mezclen o lixivien.					
4	Las bolsas para residuos deben ser resistentes de 20 kg y su llenado no debe superar el límite.					

5	Contratar empresa que se encargue de la disposición final según su origen especial u ordinario.					
Lugar de Aplicación						
AID del proyecto						
Cronograma de Ejecución						
No.	Actividades	Periodo de Ejecución (<i>Meses</i>)				
		1	2	3	4	5
1	Caracterizar y registrar las cantidades de residuos peligrosos, ordinario aprovechable y no aprovechable generados en la obra					
2	Reutilizar y aprovechar los residuos aprovechables					
3	Depositar todos los residuos en recipientes y bolsas adecuadas					
4	Almacenar los recipientes con residuos en un sitio especial					
5	Entregar la basura a empresas prestadoras del servicio y levantar acta de aforo con sus cantidades.					
Responsables.						
Todo personal de obra						
Seguimiento y Monitoreo						
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de Cumplimiento		
Volumen de residuos sólidos ordinarios	Residuos aprovechables y no aprovechables	Eficacia	Semanal	Residuos generados / residuos entregados		
Volumen residuos peligrosos (RSP)	Residuos infecciosos, inflamables y peligrosos	Eficacia	Semanal	Residuos generados / residuos entregados		

Programa no. 3. Gestión hídrica

Proyecto PGH 3.1 Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales.

Ficha del Programa 3. Gestión de Recurso Hídrico	
Nombre del Proyecto: Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales	Identificación: PGH - 3.1
Objetivo del Proyecto.	
Prevenir, mitigar y/o controlar los residuos líquidos, domésticos e industriales que se generen durante la etapa de construcción por la instalación de campamentos, oficinas o talleres en cada uno de los lugares donde estarán ubicados y se generen aguas residuales.	
Tipo de Medida	

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Impactos a Manejar							
1	Incumplimiento de la normatividad ambiental vigente para el manejo de aguas residuales.						
2	Mal manejo de las aguas residuales domésticas.						
3	Disposición inadecuada de los residuos líquidos.						
4	Contaminación de los cuerpos de agua.						
Acciones a Ejecutar							
1	Optimizar el manejo de las aguas producto del lavado de herramientas y equipos						
2	Control de cada uno de los sistemas de tratamiento para evitar daños ambientales.						
3	Prohibición del lavado de vehículos y maquinaria de la obra en las fuentes hídricas.						
4	Prohibir que la disposición final de residuos industriales llegue a los cuerpos de agua o directamente						
Lugar de Aplicación							
AID del proyecto							
Cronograma de Ejecución							
No.	Actividades	Periodo de Ejecución (<i>Meses</i>)					
		1	2	3	4	5	6
1	Establecer áreas para el lavado de los equipos y herramientas manuales						
2	Establecer un contrato de arrendamiento para la prestación del servicio						
3	Verificar y revisar el estado de los sistemas de tratamiento.						
4	Señalización para la prohibición del lavado en fuentes hídricas						
Responsables.							
Personal Operativo							
Seguimiento y Monitoreo							
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de Cumplimiento			
Inspección	Verificar y prevenir contaminación Hídrica	Eficacia	Mensual	Inspecciones programadas / inspecciones realizadas			

Para el manejo de los residuos líquidos domiciliarios, mediante un contrato de arrendamiento se prestarán los servicios de saneamiento básico tanto para los trabajadores como para las necesidades de mantenimiento (lavado) de equipos y herramientas manuales las cuales contemplan el sistema de alcantarillado correspondiente.

Programa no. 4 biodiversidades y servicios ecosistémicos.

Proyecto PBSE No. 4.1 Manejo del descapote y cobertura vegetal.

Ficha del Programa 4. Biodiversidad y Servicios Eco sistémicos							
Nombre del Proyecto. Manejo del Descapote y la Cobertura Vegetal					Identificación. PBSE - 4.1		
Objetivo del Proyecto. Prevenir la afectación de la vegetación asociada a la obra por actividades de cortes y podas							
Tipo de Medida							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Impactos a Manejar							
1	Afectación de los servicios públicos existentes						
2	Desmonte y limpieza en áreas donde se construirá el proyecto.						
3	Actividades silvicultura les necesarias en la etapa de construcción.						
Acciones a Ejecutar							
1	Identificar las posibles áreas afectar en donde se genere el menor impacto						
2	Realizar desmonte y descapote en forma manual.						
3	Utilizar herramientas apropiadas						
Lugar de Aplicación AID del proyecto							
Cronograma de Ejecución							
No.	Actividades					Periodo de Ejecución (<i>Meses</i>)	
1	Limpieza general de los costados laterales de la vía						
2	Sembrado de semillas para el crecimiento de pasto						
Responsables. Personal técnico ambiental							
Seguimiento y Monitoreo							
Indicador	Descripción del Indicador			Tipo de	Periodicidad de	Registro de Cumplimiento	
Inspección	Seguimiento a la recuperación de la capa vegetal			Eficacia	Durante el proceso constructivo y 15 días finalizado el	Inspección recuperación de la capa vegetal	

Proyecto PBSE No. 4.2 Recuperación de áreas afectadas.

Ficha del Programa 4. Biodiversidad y Servicios Eco sistémicos							
Nombre del Proyecto: Recuperación de áreas afectadas							
Objetivo del Proyecto. Protección y recuperación de todas aquellas áreas afectadas por las actividades del proyecto.							
Tipo de Medida							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Impactos a Manejar							
1	Perdida de cobertura vegetal por descapote o desmonte						
2	Impacto en zonas temporales para materiales de la obra						

3	Afectaciones a la composición del suelo.					
Acciones a Ejecutar						
1	Adecuación y limpieza para zonas temporales.					
2	Prohibir tránsito de maquinaria en el bosque como la tala de árboles del mismo.					
3	Capacitación al personal, para dar a conocer la importancia de la protección de áreas importantes.					
Lugar de Aplicación						
AID del proyecto						
Cronograma de Ejecución						
No.	Actividades	Periodo de Ejecución (<i>Meses</i>)				
		1	2	3	4	5
1	Establecer avisos de conservación y señalización					
2	Prohibir tránsito de maquinaria en el bosque.					
3	Prohibir la tala de árboles del bosque.					
4	Capacitación en manejo de la flora					
Responsables.						
Todo el personal de obra						
Seguimiento y Monitoreo						
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de Cumplimiento		
Inspección	Verificación Impacto ambiental área aledañas al proyecto	Eficiencia	Mensual	Registro línea base inicial		
Control de flora	Alerta de especies florísticas en la obra	Eficacia	Mensual	No de avisos y prohibiciones establecidas		

Programa no. 5 manejos de instalaciones temporales, de maquinaria y equipos

**Proyecto PMIT 5.1 Instalación, funcionamiento y desmantelamiento
campamentos y sitios de acopio.**

Ficha del Programa 5. Manejo de Instalaciones Temporales						
Nombre del Proyecto: Instalación, funcionamiento y desmantelamiento				Identificación: PMIT - 5.1		
Objetivo del Proyecto.						
Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento del campamento y						
áreas de acopio temporal						
Tipo de Medida						
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación
Impactos a Manejar						
1	Afectación por residuos sólidos					

2	Afectación por aguas residuales, grasas, aceites y lixiviados.						
3	Afectación del paisaje.						
4	Ocupación de zonas verdes y corredores biológicos.						
Acciones a Ejecutar							
1	Definir sitio para instalación temporal del campamento, previo permiso si se requiere.						
2	Establecer un programa de orden y aseo.						
3	Establecer equipo de control de incendios y primeros auxilios.						
4	Señalizar y acordonar todo el campamento.						
Lugar de Aplicación							
AID del proyecto							
Cronograma de Ejecución							
No.	Actividades.	Periodo de Ejecución (<i>Meses</i>)					
		1	2	3	4	5	6
1	Instalar campamento temporal cumpliendo con PAC-2.2						
2	Ejecutar programa de orden y aseo						
3	Compra de equipo contra incendios y primeros auxilios						
4	Desmantelar el campamento y recuperar la zona						
Responsables.							
Personal Operativo y profesional de seguridad industrial y salud en el trabajo							
Seguimiento y Monitoreo							
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de Cumplimiento			
Medidas ambientales realizadas	Reducir y controlar los impactos generados por el establecimiento del campamento temporal	Eficacia	Mensual	No. medidas ambientales ejecutadas/ No. medidas ambientales programadas			

Como se menciona anteriormente, durante la ejecución del proyecto, previendo que hay personal de mano de obra calificada y personal técnico que es de otros municipios, se alquiló una vivienda que se empleará para vivienda, centro de acopio de material para la obra (cemento, varillas, EPP's, entre otros.). Dada su cercanía a la zona del proyecto, también se empleará para el uso de servicios públicos como es el baño y para el consumo de agua del proyecto. De igual forma, en el ko+160 margen izquierda de la vía se instaló un campamento temporal, como punto de bioseguridad, para descanso de los trabajadores, instalación de equipos de emergencia, instalación de punto ecológico, charlas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.

Proyecto PMIT 5.2 Proyecto de manejo de Maquinaria, equipos y vehículos.

Ficha del Programa 5. Manejo de Instalaciones Temporales							
Nombre del Proyecto.: Manejo de Maquinaria, Equipos y Vehículos.				Identificación: PMIT - 5.2			
Objetivo del Proyecto.							
Generar un buen y adecuado manejo de la maquinaria, equipos y vehículos.							
Tipo de Medida							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Impactos a Manejar							
1	Alteración atmosférica por operaciones cotidianas (gases y material particulado)						
2	Contaminación del suelo y el agua por caída de materiales de construcción y escombros						
3	Contaminación por derrames de combustibles y lubricantes.						
4	Incendios y accidentes viales.						
Acciones a Ejecutar							
1	Disponer de avisos, señales y dispositivos luminosos; Todos los vehículos tendrán con pito y luces						
2	Verificar que todos los vehículos y maquinaria de la obra cuenten con revisión técnico mecánica.						
3	Contar con elementos de protección personal.						
4	Establecer equipo de control de incendios y primeros auxilios.						
5	Realizar mantenimiento rutinario, preventivo y correctivo a vehículos, maquinaria y equipos						
Lugar de Aplicación							
AID del proyecto							
Cronograma de Ejecución							
No.	Actividades.	Periodo de Ejecución (<i>Meses</i>)					
		1	2	3	4	5	6
1	Mantenimiento rutinario y preventivo						
2	Mantenimiento correctivo						
3	Compra de equipo contar incendios y primeros auxilios						
4	Verificar idoneidad de conductores con su respectivo pase						
5	Verificar que la maquinaria cuente revisión técnico mecánica.						
6	Disponer de la debida señalización y avisos en el transporte						
Responsables.							
Personal Operativo y profesional de seguridad industrial y salud en el trabajo							
Seguimiento y Monitoreo							
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de Cumplimiento			
Accidentes registrados	Prevenir accidentes por mal manejo de vehículos y maquinaria.	Eficacia	Mensual	No. de accidente registrados/ No. de vehículos con revisión técnico mecánica			

Permisos y documentación	Prevenir sanciones por ausencia de permisos.	Eficiencia	Mensual	Inventario de conductores con pase.
--------------------------	--	------------	---------	-------------------------------------

Programa no. 6 gestión social

Proyecto PGS 6.1 Proyecto de Atención a la Comunidad.

Ficha del Programa 6. Gestión social							
Nombre del Proyecto: De atención a la comunidad				Identificación: PGS - 6.1			
Objetivo del Proyecto.							
Brindar información oportuna a todas las inquietudes que la comunidad o autoridades manifiesten en el desarrollo del proyecto.							
Tipo de Medida							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Impactos a Manejar							
1	Falta de información del proyecto						
2	Inquietudes, quejas y reclamos derivados de las actividades de la obra.						
3	Mal funcionamiento de las medidas de manejo de los impactos.						
Acciones a Ejecutar							
1	Atención a la comunidad ante cualquier inquietud, disponible antes y durante la etapa de construcción.						
2	Instalar un buzón de quejas y reclamos.						
3	Contratación de un profesional social para atender a la comunidad o autoridades.						
Lugar de Aplicación							
AID del proyecto							
Cronograma de Ejecución							
No.	Actividades.	Periodo de Ejecución (<i>Meses</i>)					
		1	2	3	4	5	6
1	Socialización del proyecto						
2	Atención a la comunidad.						
3	Respuesta oportuna a las quejas y reclamos de la comunidad.						
4	Proporcionar la información que la comunidad solicite.						
5	Diligenciará el formato de Atención al Ciudadano						
Responsables.							
Personal Administrativo y director de obra							
Seguimiento y Monitoreo							
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de Cumplimiento			
Atención a la comunidad	Respuesta oportuna a las manifestaciones de las autoridades y comunidades.	Eficacia	Mensual	No. Quejas y reclamos atendidos			

Información y divulgación	Brindar información, veraz y oportuna a las autoridades municipales y comunidades.	Eficacia	Mensual	No. Reuniones realizadas/ reuniones programadas.
---------------------------	--	----------	---------	---

Proyecto PGS 6.2 Contratación de mano de obra y gestión de la seguridad salud en el trabajo.

Ficha del Programa 6. Manejo de Instalaciones Temporales							
Nombre del Proyecto: Contratación de Mano de Obra.					Identificación: PGS – 6.2		
Objetivo del Proyecto.							
Eleva la calidad económica y social de la región mediante la contratación de personal de obra.							
Tipo de Medida							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Impactos a Manejar							
1	Desplazamientos de poblaciones foráneas a la región						
2	Expectativas laborales						
3	Accidentes laborales						
4	Sanciones administrativas y jurídicas por malos procesos de contratación						
Acciones a Ejecutar							
1	Abrir convocatoria local y proceso de selección.						
2	Utilizar medios masivos locales para la convocatoria de trabajo.						
5	Realizar proceso de contratación de acuerdo a la normatividad legal vigente.						
6	Exigir al trabajador la afiliación a salud y riesgos profesionales.						
7	Realizar pagos en fechas acordadas y establecidas en contratos.						
8	Llevar registro e informes mensuales de los contratistas						
Lugar de Aplicación							
AID del proyecto							
Cronograma de Ejecución							
No.	Actividades	Periodo de Ejecución (<i>Meses</i>)					
		1	2	3	4	5	6
1	Realizar proceso de contratación de acuerdo a la normatividad legal vigente						
2	Inicio de convocatoria local y proceso de selección.						
3	Contratación de personal seleccionado						
4	Verificar afiliación al sistema de salud y riesgos profesionales						
5	Pagos a trabajadores						
6	Registro de informes						
Responsables.							
Personal Administrativo y director de obra							
Seguimiento y Monitoreo							
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de Cumplimiento			

Empleos generados	Mejorar las condiciones económicas de la región.	Eficacia	Mensual	No. de empleos generados
Personas del AID	Garantizar la oferta laboral a la población local.	Eficacia	Mensual	No de personas vinculadas/ No de empleos requeridos

Cronograma de ejecución de los programas de gestión socio ambiental

Tabla 21.

Cronograma de ejecución de los programas de gestión socio ambiental.

No.	PROGRAM A	CODIGO	PROYECTO	ACTIVIDAD	PERIODO DE						
					1	2	3	4	5	6	
1	Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental.	DAGA – 1.1	Conformación del grupo de gestión ambiental.	Definir un sistema de recepción PQR							
				Seguimiento PAGA							
				Socializar el proyecto a la comunidad							
				Conformación del grupo de gestión socio							
		DAGA – 1.2	Capacitación ambiental al personal de obra.	Realizar una charla de educación ambiental							
				Realizar un taller de capacitación al personal							
				Socializar el proyecto al personal de obra							
				Establecer una valla sobre el cuidado del medio ambiente.							

		DAGA – 1.3	Cumplimiento de requerimientos legales de construcción	Verificación y seguimiento de permisos otorgados al contrato de obra.						
				Verificación y seguimiento de permisos de proveedores.						
	Programa Actividades Constructivas.	PAC - 2.1	Proyecto de manejo integral de materiales de construcción.	Establecer sitio de acopio de materiales de construcción.						
2	Programa Actividades Constructivas.	PAC - 2.1	Proyecto de manejo integral de materiales de construcción.	Verificar y revisar el estado técnico del equipo de mezcla.						
				Utilizar material por jornales debidamente cubierto.						
				Regar zonas desprovistas evitando emisiones particuladas						
					Señales y dispositivos luminosos a utilizar como señales de seguridad de prohibición, obligación, prevención e información.					
					Delimitar los frentes de obra.					

		<p>PAC - 2.2</p> <p>Proyecto de señalización frentes de obras y sitios temporales.</p>	<p>Señalizar todas las excavaciones</p> <p>Verificar el estado de los materiales de señalización</p> <p>Delimitar senderos peatonales y zonas de desvió.</p>						
		<p>PAC - 2.3</p> <p>Manejo y disposición final de material de excavación.</p>	<p>Solicitar permiso de disposición final al propietario del predio.</p> <p>Solicitar concepto de aprobación del interventor del sitio.</p> <p>Verificar y revisar estado de platonos de las volquetas</p> <p>Cubrir las cargas de escombros y demoliciones.</p> <p>Realizar limpieza a frentes de obra (diaria)</p>						
			<p>Caracterizar y registrar las cantidades de residuos peligrosos, ordinario aprovechable y no aprovechable generados en la obra.</p>						

		PAC - 2.4	Proyecto de manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.	Reutilizar y aprovechar los residuos aprovechables						
				Depositar todos los residuos en recipientes y bolsas adecuadas						
				Almacenar los recipientes con residuos en un sitio especial						
				Entregar la basura a empresas prestadoras del servicio y levantar acta de aforo con sus cantidades.						
3	Programa Gestión Hídrica	PGH – 3.1	Proyecto de manejo de residuos líquidos domésticos e industriales	Establecer áreas para el lavado de los equipos y herramientas manuales						
				Establecer un contrato de arrendamiento para la prestación del servicio de saneamiento básico para los trabajadores y demás actividades de obra						
				Verificar y revisar el estado de los sistemas de tratamiento.						
				Señalización para la prohibición del lavado en fuentes hídricas						

4	Programa de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	PBSE- 4.1	Manejo del Descapote y la Cobertura Vegetal	Revegetalización de áreas afectadas en áreas que limitan con la vía, las cuales sean afectadas por el descapote.						
		PBSE – 4.2	Recuperación de áreas afectadas	Establecer avisos de conservación y señalización.						
				Prohibir tránsito de maquinaria en el bosque.						
				Prohibir la tala de árboles del bosque.						
				Capacitación en manejo de la flora.						
		PBSE – 4.3	Protección de Fauna.	Establecer avisos de conservación de fauna y señalizar zonas.						
				Prohibir tránsito de maquinaria en el bosque.						
Programa de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	PBSE – 4.3	Protección de Fauna.	Prohibir la tala de árboles del bosque.							
			Capacitación en manejo de fauna							
5		PMIT – 5.1	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos	Instalar campamento temporal cumpliendo con PAC-2.2-08						
				Ejecutar programa de orden y aseo						
				Compra de Kit contra incendios y primeros auxilios						

6	Programa Manejo de Instalaciones Temporales, de maquinaria, equipos y vehículos.	PMIT – 5.2	y sitios de acopio. Manejo de Maquinaria, Equipos y Vehículos.	Desmantelar el campamento y recuperar la zona							
				Mantenimiento rutinario y preventivo							
				Verificar idoneidad de conductores con su respectivo pase							
				Verificar que la maquinaria cuente revisión técnico mecánica.							
				Disponer de la debida señalización y avisos en el transporte							
	Programas de Gestión Social.	PGS – 6.1	Atención a la comunidad	Atención a la comunidad.							
				Respuesta oportuna a las quejas y reclamos de la comunidad.							
				Proporcionar la información que la comunidad solicite.							
		PGS – 6.2	Contratación de mano de obra y gestión de la seguridad y salud en el trabajo	Realizar proceso de contratación de acuerdo a la normatividad legal							
				Contratación de personal seleccionado							
			Pagos a trabajadores								
			Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo								

Presupuesto Implementación PAGA

Tabla 22.

Presupuesto Implementación PAGA

No.	PROGRAMA	CODIGO	PROYECTO	ACTIVIDAD	CANT	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PROYECTO
1		DAGA – 1.1	Conformación del grupo de gestión ambiental.	Definir un sistema de recepción PQR	Un	1	\$ 250.000	\$ 9.850.000
				Seguimiento PAGA	Me	6	\$ 1.500.000	
				Socializar el proyecto a la comunidad	Taller	1	\$ 300.000	
				Conformación del grupo de gestión socio ambiental	Un	1	\$ 300.000	
1	Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental.	DAGA – 1.2	Capacitación ambiental al personal de obra.	Realizar una charla de educación ambiental	Taller	1	\$ 150.000	\$ 2.250.000
				Realizar un taller de capacitación al personal de obra	Taller	1	\$ 300.000	

				Socializar el proyecto al personal de obra	Taller	1	\$ 300.000	
				Establecer una valla sobre el cuidado del medio ambiente	Und	1	\$ 1.500.000	
		DAGA - 1.3	Cumplimiento de requerimientos legales de construcción	Verificación y seguimiento de permisos otorgados al contrato de obra.	Mes	6	\$ 0	\$ 0
				Verificación y seguimiento de permisos de proveedores.	Mes	6	\$ 0	
2	Programa Actividades Constructivas	PAC - 2.1	Proyecto de manejo integral de materiales de construcción.	Establecer sitio de acopio de materiales de construcción.	Unid	1	\$ 1.500.000	\$ 3.525.000

			Verificar y revisar el estado técnico del equipo de mezcla.	Revisión	10	\$ 150.000	
--	--	--	--	----------	----	------------	--

Programa Actividades Constructivas	PAC - 2.1	Proyecto de manejo integral de materiales de construcción.	Utilizar material por jornales debidamente cubierto.	und		\$ 0	\$3.000.000
			Regar zonas desprovistas evitando emisiones particuladas	Lt	7500	\$ 70	
	PAC - 2.2	Proyecto de señalización frentes de obras y sitios temporales.	Señales y dispositivos luminosos a utilizar como señales de seguridad de prohibición, obligación, prevención e información	Und	10	\$ 300.000	
			Delimitar los frentes de obra.	Und	1	\$ 0	
			Señalizar toda excavaciones	Und	1	\$ 0	

			Verificar el estado de los materiales de señalización	Revision	6	\$ 0	
			Delimitar senderos peatonales y zonas de desvió.	Und	1	\$ 0	
	PAC - 2.3	Manejo y disposición final de material de excavación.	Solicitar permiso de disposición final al propietario del predio	Und	1	\$ 0	\$9.625.000
			Solicitar concepto de aprobación del interventor del sitio.	Und	1	\$ 0	
			Verificar y revisar estado de platonos de las volquetas	Revision	1	\$ 0	
			Cubrir las cargas de escombros y demoliciones.	M2	250	\$ 8.500	

				Realizar limpieza a frentes de obra (diaria)	Und		\$ 250.000	
				Caracterizar y registrar las cantidades de residuos peligrosos, ordinario aprovechable y no aprovechable generados en la obra	Und	1	\$ 0	
				Reutilizar y aprovechar los residuos aprovechables	Und	1	\$ 0	
				Depositar todos los residuos en recipientes y bolsas adecuadas	Und	1	\$ 0	\$ 1.999.800
			Proyecto de manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.	Almacenar los recipientes con residuos en un sitio especial	Und	6	\$ 250.000	
		PAC - 2.4		Entregar la basura a empresas prestadoras del servicio y levantar acta de aforo con sus cantidades.	Mes	6	\$ 83.300	
	Programa Actividades Constructivas							

3	Programa Gestión Hídrica	PGH – 3.1	Proyecto de manejo de residuos líquidos domésticos e industriales	Establecer áreas para el lavado de los equipos y herramientas manuales	1	\$ 0	\$ 0	\$ 250.000
				Establecer un contrato de arrendamiento para la prestación del servicio de saneamiento básico para los trabajadores y demás actividades de obra	1	\$ 0	\$ 0	

				Verificar y revisar el estado de los sistemas de tratamiento.	1		\$ 0	
				Señalización para la prohibición del lavado en fuentes hídricas	1	\$ 250.000	\$ 250.000	
4	Programa de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.	PBSE – 4.1	Manejo del Descapote y la Cobertura Vegetal	Revegetalización de áreas afectadas en áreas que limitan con la vía, las cuales sean afectadas por el Descapote.	Und	150	\$ 12.000	\$ 1.800.000

PBSE – 4.2	Recuperación de áreas afectadas	Establecer avisos de conservación y señalización	Und	2	\$ 250.000	\$ 800.000
		Prohibir tránsito de maquinaria en el bosque.	Und	1	\$ 0	
		Prohibir la tala de árboles del bosque.	Und	1	\$ 0	
		Capacitación en manejo de la flora	Taller	1	\$ 300.000	
PBSE – 4.3	Protección de Fauna.	Establecer avisos de conservación de fauna y señalar zonas	Und	1	\$ 250.000	\$ 550.000
		Inventario de fauna presente el área de obra línea base	Und	1	\$ 0	
		Prohibir tránsito de maquinaria en el bosque.	Und	1	\$ 0	
		Prohibir la tala de árboles del bosque.	Und	1	\$ 0	

				Capacitación en manejo de fauna	Taller	1	\$ 300.000	
	Programa Manejo de Instalaciones Temporales, de maquinaria, equipos y	PMIT – 5.1	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento campamentos y sitios de acopio.	Instalar campamento temporal	Und	1	\$ 1.800.000	\$ 4.830.000
				Ejecutar programa de orden y aseo	Und	1	\$ 0	

5	Programa Manejo de Instalaciones Temporales, de maquinaria, equipos y vehículos.	PMIT – 5.2	Manejo de Maquinaria, Equipos y Vehículos.	Compra de Kit contar incendios y primeros auxilios	Und		\$ 1.010.000	
				Desmantelar el campamento y recuperar la zona	Und	1	\$ 0	
				Mantenimiento rutinario y preventivo	Revisión	6	\$ 0	\$ 0
				Mantenimiento	Revisión	6	\$ 0	
				Solicitar permiso de carga rodante	Und	1	\$ 0	
				Verificar idoneidad de conductores con su respectivo pase	Taller	1	\$ 0	

6	Programas de Gestión Social.	PGS – 6.1	Atención a la comunidad	Atención a la comunidad.	Charla	1	\$ 0	\$ 0
				Respuesta oportuna a las quejas y reclamos de la comunidad.	Und	1	\$ 0	
				Proporcionar la información que la comunidad solicite.	Und.	1	\$ 0	
		PGS – 6.2	Contratación de mano de obra y gestión de la seguridad y salud en el trabajo	Realizar proceso de contratación de acuerdo a la normatividad legal vigente	Und	1	\$ 0	\$ 9.920.200
				Contratación de personal seleccionado				
				Pagos a trabajadores	Und.	1	\$ 0	
				Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo	Und.	1	\$ 9.920.200	
		TOTAL						

Plan De Contingencia

Según Consorcio (2008), “La Contingencia se define como un evento o suceso que ocurre, en la mayoría de los casos, en forma repentina o inesperada, y causa alteraciones en los patrones normales de vida o actividad humana y en el funcionamiento de los ecosistemas involucrados. Una contingencia puede desencadenar una situación de emergencia, en la medida en que puede obligar a la activación de procedimientos de respuesta para minimizar la magnitud de sus efectos, cuando su magnitud excede cualquier capacidad de control o respuesta mitigadora y obliga a trabajar sobre sus consecuencias; o sencillamente producir decisiones administrativas o estructurales.

El Plan de Contingencia (PC) busca garantizar un manejo oportuno y eficiente de todos los recursos técnicos, humanos, económicos con que se cuenta, para la atención de situaciones de emergencia que se puedan presentar durante las actividades constructivas.

Plan De Contingencia Para Derrumbes Y Deslizamientos

“El análisis de los riesgos determinará cuáles son los factores de riesgo que potencialmente tendrían un mayor efecto sobre nuestro proyecto y, por lo tanto, deben ser gestionados por con especial atención”.

- “La peligrosidad, que no es más que el potencial de amenaza de cualquier fenómeno natural adverso, por ello, mientras más información se tenga sobre este, mayores posibilidades hay de predecir su ocurrencia en aquellos casos donde la predicción es posible”.
- “La exposición, que hace mención a las construcciones, materiales y a la distribución de la población, puesta de manifiesto en las precarias edificaciones, carencia de servicios, construcción en áreas inestables, que en conjunto constituyen la

combinación de elementos materiales, infraestructura y población potencialmente afectadas ante un evento adverso”.

- “La vulnerabilidad, definida como la situación en la que se encuentra la población, características o atributos existentes en la misma, que le permiten o le imposibilitan enfrentar un imprevisto fenómeno natural”.
- “La incertidumbre ante esos eventos, que impone la necesidad de involucrar en la toma de decisiones a quienes están o estarán expuestos al peligro, haciéndose necesario el conocimiento de las percepciones del riesgo de los actores sociales” (Rivero *et al.*, 2017).

Plan Contingencia Para Incremento En La Accidentalidad Vial

La accidentalidad vial en el proyecto puede ser causada por tres (3) factores:

1. La movilización de maquinaria pesada para el desarrollo de las obras.
2. El depósito temporal de material sobre la vía.
3. El aumento en la velocidad de transitabilidad de la vía, sin embargo, es importante

resaltar que las dos primeras causas corresponden únicamente al tiempo de ejecución de la obra (Galindo-Ruiz, J. Y Silva-Núñez, 2016).

De acuerdo con el Departamento del Cauca (2016), Como medidas de contingencia se establece personal auxiliar a la obra el cual esté operando un sistema de control vehicular con la señalización exigida para este, la demarcación y control de áreas donde se desarrolle la actividad, para evitar el ingreso de personas y brindar una separación segura contra la caída de materiales, esquirlas, etc.; el lugar en el que se depositen los escombros de manera temporal debe encontrarse debidamente señalizado; en ningún caso los escombros deben permanecer en zonas verdes o áreas de circulación, con el fin de evitar accidentes posteriores al personal que transita por la vía.

Según Arriaga y Racines (2019), “Finalmente con el objeto de reducir los accidentes de tránsito causados por la adecuación de la vía es necesario principalmente realizar campañas de educación vial pretendiendo fomentar el conocimiento, la comprensión de las normas y diversas situaciones derivadas del tránsito y la convicción por la realización de comportamientos y hábitos seguros en la movilidad, mejorando las habilidades de los actores del tránsito a través de la formación y experiencia para reforzar o modificar las actitudes que permitan generar una mayor conciencia sobre el riesgo derivado de las infracciones en el tránsito, también es importante la regulación de los límites de velocidad coherente con la infraestructura existente y con el tipo de servicio de transporte que se preste, que promueva y privilegie la protección de los actores del tránsito”.

INVIAS (2019), afirma “Uno de los elementos importantes para reducir los índices de accidentalidad es realizar la revisión técnica mecánica de los vehículos, orientada a garantizar el buen funcionamiento del vehículo, especialmente en el caso de los que prestan un servicio público. La correcta señalización temporal de la vía durante la ejecución de la obra (Ley 769 De 2002). Los entes encargados de la ejecución de proyectos viales a largo plazo son la secretaria de tránsito municipal y departamental, pero en el desarrollo de la obra es el ingeniero residente es quien debe garantizar la señalización e información a la comunidad, de la ubicación de los frentes de obra, depósitos temporales de escombros y movilización de maquinaria”.

Elementos de protección personal

Según Egziabher y Gebre (2013). Son diseñados para evitar que las personas que están expuestas a un peligro en particular entren en contacto directo con él. El equipo de protección evita el contacto con el riesgo, pero no lo elimina, por eso se utiliza como último recurso en el control de los riesgos, una vez agotadas las posibilidades de disminuirlos en la

fuente o en el medio. Los elementos de protección personal se han diseñado para diferentes partes del cuerpo que pueden resultar lesionadas durante la realización de las actividades, para la ejecución de obras civiles se requiere que el equipo de trabajo utilice casco, gafas de seguridad, protectores auditivos, respiradores, zapatos de seguridad y guantes; estos deben portarse siempre que se encuentren en los frentes de obra”.

“Para evitar una mala comunicación es indispensable que todo el personal reciba la capacitación de las normas de seguridad industrial y salud en el trabajo en obras civiles, y conozca claramente la red de comunicación para en caso de presentarse un accidente, el afectado pueda recibir la ayuda necesaria en el menor tiempo posible” (Oficina Internacional Del Trabajo, 1997).

Análisis

La valoración de los impactos ambientales con respecto al proceso constructivo del proyecto, logramos evidenciar que en componentes como el agua la nueva infraestructura vial aporta diferentes tipos de materiales articulados al cuerpo de agua por medio de escorrentía, proveniente de todas las actividades implementadas para realizar el suelo artificial, además de la contaminación procedente de los vehículos, siendo la excavación y remoción las principales actividades contaminantes. En el componente del suelo el proyecto produce una impermeabilización, a causa de la compactación que efectúan las maquinas durante su operación, evitando el flujo de niveles freáticos. Cabe mencionar que por el paso vehicular se genera una acumulación de líquido a las orillas de la vía, el cual es considerado altamente contaminado. Durante las etapas del proyecto, hay mayor impacto en las etapas previas y en la de ejecución, específicamente en las actividades: Instalación de infraestructura, localización y replanteo, actividades para la recuperación del derecho de la vía, desmonte y limpieza, excavación y remoción (Thompson, 2014).

A continuación tenemos el componente de biodiversidad, en el cual se evaluó el impacto en la flora y fauna, obteniendo como principal afectación la pérdida de hábitats naturales, contaminándolas y alterándolas. La infraestructura vial se encarga de dividir los ecosistemas y fragmentarlos, reduciendo considerablemente la biodiversidad; habría que decir también que la alteración en el pH del suelo, la emisión de gases y la salinización ocasionan un cambio en el hábitat, impactando la flora, es por eso que este último recurso mencionado se vio mayormente afectado en las actividades de desmantación y limpieza, excavación, remoción, y construcción de obras de drenaje. Otro rasgo de las nuevas vías es que actúan como dispersoras de especies invasivas y no nativas (Thompson, 2014).

Ahora bien, las medias de manejo ambiental son fundamental en cualquier proyecto de infraestructura vial, debida a que da cumplimiento a todos los aspectos ambientales solicitados en el PAGA, con el objetivo de controlar, mitigar, minimizar, prevenir y corregir los posibles impactos ambientales causados durante la ejecución del proyecto. Se utilizaron seis programas en total: 1° De desarrollo y aplicación de la gestión con el objetivo garantizar que cada una de las acciones se cumplan y tengan un desarrollo óptimo. 2° De actividades constructivas se aplicó con la finalidad de controlar, mitigar y prevenir los posibles impactos ambientales generados en el proyecto a casusa del manejo de los materiales. 3° Gestión recurso hídrico con el fin de que todas las normas vigentes con respecto al uso de agua sea cumplido, así mismo, controlar, mitigar y prevenir los impactos contra las fuentes hídricas aledañas (INVIAS, 2011).

Prosigamos con el análisis de la 4° medida de manejo ambiental denominada: Biodiversidad y recursos ecosistémicos con la intención de salvaguardar las coberturas vegetales e implementar acciones ante la tala excesiva de vegetación. 5° Manejo de instalaciones temporales, de maquinaria y equipos con el propósito de controlar, minimizar y prevenir los impactos ocasionados en las diferentes etapas del campamento, y por ultimo (6°)

Gestión social con el objetivo de impulsar estrategias y oportunidades de desarrollo eficiente y sostenible, también involucrar a los actores locales que son considerados afectados por los proyectos a cargo de INVIAS y generar proyectos que tengan en cuenta los impactos generados por las actividades del proyecto (INVIAS, 2011).

CONCLUSIONES

La vía que conduce hacia la inspección de San Antonio de Getucha-Mateguadua, se caracterizó como una vía terciaria. Además, se estableció el área influencia directa e indirecta del proyecto “Mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el municipio de puerto Milán, Caquetá”, por medio de visitas de campo, ya que se vieron afectadas por las diferentes actividades constructivas ejecutadas con la operación de la maquinaria y el manejo de residuos de material.

Se determinó la línea base ambiental, considerando los factores socio ambientales de la zona de estudio tales como abióticos (agua, suelo, procesos naturales y aire), bióticos (fauna y flora) y culturales (económico y social). Según investigación documental, se evidenció diversidad de especímenes que al momento de realizar las visitas de campo se observó la tala de algunos, debido a la ampliación requerida en algunos tramos del proyecto.

Se llevó a cabo la valoración de los impactos ambientales para cada uno de los factores establecidos del proyecto según visitas de campo, se adaptaron los programas y fichas de manejo ambiental para prevenir, corregir y compensar los impactos adversos generados en las etapas del proyecto y así, garantizar una óptima gestión ambiental. Se elaboró un formato de encuesta dirigido a la población, personal de obra y autores, el cual fue diligenciado con éxito, con el fin de determinar los aspectos que generan impacto ambiental en el desarrollo de las etapas del proyecto.

De acuerdo a los parámetros estipulados en la matriz de Leopold, se clasificaron los tres impactos más negativos: aumento en decibeles de ruido, contaminación del aire y pérdida del suelo y agua, para estos se realizaron las respectivas fichas de manejo con el fin de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar la magnitud de los impactos.

El impacto negativo que se genera en la fauna y flora no es representativo a gran escala, no se evidencia la pérdida de especies en la zona, sólo un cambio de hábitat por la

extracción de especímenes, aumento de vibraciones o cambio de temperatura por el uso de maquinaria. Según lineamientos establecidos en los diseños, se realizaron cortes a lo largo del tramo de la vía del proyecto, lo que generó un impacto negativo importante por la pérdida, la contaminación y los cambios geomorfológicos ocasionados en el suelo.

La obra cumple con la señalización exigida según normatividad vigente, lo cual, mitiga el riesgo de accidentalidad que pueda sufrir la población que transite a lo largo del tramo donde se ejecuta el proyecto. El manejo del material que es utilizado en las diferentes etapas del proyecto es el permitido, cuenta con un lugar de acopio adecuado, señalizado, carpado, acordonado y ubicado estratégicamente según lo establece la normatividad, evitando la pérdida excesiva de material, el aumento de partículas suspendidas en el aire (materiales finos: arena, cemento, etc.) o la contaminación de dicho material en las fuentes hídricas.

Los habitantes del sector se encuentran satisfechos con la ejecución del proyecto ya que mejorará el desarrollo social y económico de la zona, dando como resultado una mejor calidad de vida. Se presume un incremento de turismo en la zona debido a la pavimentación de la vía ya que los tiempos de traslado disminuyen favorablemente, proporcionando seguridad y mayor confort.

RECOMENDACIONES

Para cumplir a cabalidad con el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental PAGA para el proyecto “Mejoramiento de la vía rural San Antonio de Getuchá - Mateguadua mediante pavimentación en asfaltita natural en el municipio de Puerto Milán, Caquetá”, se recomienda lo siguiente:

Fomentar el programa social de divulgación y acercamiento con la comunidad para no generar falsas expectativas a causa de la desinformación o inquietudes no resueltas durante la etapa de socialización y ejecución del proyecto.

Incentivar al personal de obra y comunidad del sector un sentido de pertenencia hacia la obra, para el cuidado de los elementos que se instalen como el cado de cerramientos, puntos ecológicos, señalización, entre otros.

Llevar a cabo el cubrimiento de escombros y material de obra (sub Base, cemento, arena) con el fin de mitigar la emisión de material particulado.

Recordar las medidas de prevención y seguridad y salud en el trabajo con las charlas diarias.

Seguimiento y evaluación de los programas para la recolección de posibles impactos o efectos no previstos dentro del presente plan de manejo ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Nacional de Infraestructura ANI. (2014). Decreto 2041 del 15 de octubre del 2014.
https://www.ani.gov.co/sites/default/files/decreto_2041.pdf.
- Aguirre-Mosquera, D. (2019). Plan de Desarrollo Municipal “El Cambio es Ahora”, Municipio de Milán - Caquetá.
- Alcaldía de Medellín, & Tecnológico de Antioquia I.U. (2016). Movimientos En Masa.
Alcaldía de Medellín, 1, 25.
- Alcaldía de Milán . (2017). Plan de desarrollo municipal. <http://www.milan-caqueta.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-municipal-el-cambio-es-ahora>
- Alcaldía de Milán. (2017). Plan de Desarrollo Municipal. <http://www.milan-caqueta.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-municipal-el-cambio-es-ahora>
- Angarita González, C. R. (2012). Diseño de una guía metodológica de seguimiento ambiental para proyectos de infraestructura en el departamento de Norte de Santander .
<http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/1497/1/29712.pdf>
- Arias Reguillo, L. S. (2014). Gestión Ambiental en Colombia bajo el instrumento de la licencia ambiental.
- Arriaga-alencia, J. Y Racines-Bolaños, C. (2019). *La educación en seguridad vial como mecanismo preventivo en la reducción de la accidentalidad vial en santiago de cali.*
126(1), 1–7.
- Artículo. (2018). ¿Cómo afecta la construcción al medio ambiente?
<http://www.argentinagbc.org.ar/?articulos=como-afecta-la-construccion-al-medio-ambiente>

Autoridad Nacional de Licencia Ambientales ANLA. (2019). Características de la Autoridad nacional en licencias ambientales.

<http://www.anla.gov.co/entidad/institucional/mision-y-vision>

Autoridad Nacional de Minería ANM. (2013). Manual de Licencias ambientales en colombia.

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/manual_de_licencias_ambientales_en_colombia.pdf

Begon, M., Harper, J. L., & Townsend, C. R. (1999). Ecología: individuos, poblaciones y comunidades (No. 04; QH541, B43y 1999.). Barcelona: Omega.

Betancourth Trujillo, M. A. (2019). Formulación del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) para el proyecto de rehabilitación y mejoramiento de las vías pertenecientes al municipio de Miranda-Cauca (Doctoral dissertation, Uniautónoma del Cauca. Facultad de Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible. Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria).

Borrero, J. I. (1982). Notas sobre aves de la Amazonia (Caquetá). *Acta Biológica Colombiana*, 1(1), 77-97.

Blanco-ayala, E., Buenahora-nesor, J. y, & Sanchez-quiroz, L. (2018). Impacto de las sanciones en el comportamiento de las infracciones de tránsito en la ciudad de montería. 151(2), 10–17.

Cabrejo, A. del P. B. (2014). Factores Psicosociales Y Bienestar Del Trabajador En Investigaciones Realizadas En Colombia Y España, Durante El Período 2002 - 2012. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Carmona, R. P. (2013). Diseño y construcción de alcantarillados sanitario, pluvial y drenaje en carreteras. Ecoe Ediciones.

Colombia. (2008). Política de Gestión ambiental urbana. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Politicasy/politica_de_gestion_ambiental_urbana.pdf

Consorcio, H. T. A. (2008). *Estudio de Impacto Ambiental Lote - plan de contingencia para proyectos de construcción*. 63.

Corpoamazonia. (2011). Caracterización ambiental plan departamental de agua, Departamento de Caquetá. 1, 1–100.

Criado, M. T., Soto, A. R., & Alonso, L. M. R. (2006). Estudios geotécnicos para edificación. *Ingeopres: Actualidad técnica de ingeniería civil, minería, geología y medio ambiente*, (145), 26-31.

De la Meza, C. L. (2007). Evaluación de Impactos Ambientales. En MANEJO Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS FORESTALES.

http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/Evaluacion_de_Impactos_Ambientales.pdf

Dellavedova, M. G. (2016). Guía Metodológica Para La Elaboración De Una Evaluación De Impacto Ambiental. Universidad Nacional De La Plata.

<http://blogs.unlp.edu.ar/planeamientofau/files/2013/05/Ficha-No-17-Guía-metodológica-para-la-elaboración-de-una-EIA.pdf>

Departamento del Cauca. (2016). PLAN DE ADAPTACION DE LA GUIA DE MANEJO AMBIENTAL PAGA – Intervenciones Unidad Funcional 4 Sector K68+860 al K76+091 (Issue 6).

Egziabher, T. y Gebre, & E. (2013). Elementos de protección personal por oficio en profesionales de laboratorio. *Africa's Potential for the Ecological Intensification of Agriculture*, 53(9), 1689–1699.

Galindo-Ruiz, J. Y Silva-Núñez, H. (2016). Impactos ambientales producidos por el uso de maquinaria en el sector de la construcción. 2. www.iraner.com.

- García, R. (2002). *Biología de la conservación: conceptos y prácticas*. Editorial INBio.
- Guzmán, D., Ruiz, J. F., & Cadena, M. (2014). *Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través análisis de componentes principales (ACP)*. Informe Técnico. IDEAM, Bogotá DC, COL.
- Institución Colombiana de Bienestar Familiar. (2016). *MESA PUBLICA INSPECCIÓN DE SAN ANTONIO DE GETUCHÁ, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE MILÁN*.
- Instituto Nacional de Vías INVIAS. (2011). *Guía de Manejo ambiental de proyectos de infraestructura sub sector vial*. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/guia-de-manejo-ambiental-de-proyectos/971-guia-de-manejo-ambiental/file>
- Instituto Nacional de Vías INVIAS. (2012). *Misión y visión instituto nacional de vías* . <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/mision-y-vision>
- Instituto Nacional de Vías INVIAS. (2019). *Instituto Nacional de Vías ejecuta intervenciones de transitabilidad y mantenimiento en la red vial nacional para beneficio del departamento del Caquetá*. <https://www.invias.gov.co/index.php/sala/noticias/3448-instituto-nacional-de-vias-ejecuta-intervenciones-de-transitabilidad-y-mantenimiento-en-la-red-vial-nacional-para-beneficio-del-departamento-del-caqueta>
- Jiménez Macías, I. G., Alvarez Amezquita, L., & Castillo Gaitán, E. J. (2014). *Plan de proyecto rehabilitación, mejoramiento pavimentación y construcción de la vía el Paujil-la Unión Peneya (Caquetá)* (Bachelor's thesis, Universidad Piloto de Colombia).
- Lara, Y. A., y Valencia, D. M. C. (2016). *Los Planes de Manejo Ambiental (PMA): una herramienta de control a los impactos ambientales que generan la instalación de redes servicios públicos domiciliarios en Colombia*. *Tecnogestión: Una mirada al ambiente*, 13(1).

Legiscomex . (2018). El desarrollo de la infraestructura vial en Colombia.

<https://www.legiscomex.com/Documentos/DESARROLLO-INFRAESTRUCTURA-COLOMBIA-RCI285>.

Ley 769 De 2002. (2002). *Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. 2002*(Agosto 6).

Martínez Leal, J. E. (2001). Hidrología del bosque húmedo tropical (No. Doc. 20291)* CO-BAC, Bogotá).

Ministerio de Ambiente, V. y D. T. (2008). Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial. Resolución 909 De 2008, 1545, 36.

[http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/f0-Resolución 909 de 2008 - Normas y estandares de emisión Fuentes fijas.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/f0-Resolución%20909%20de%202008%20-%20Normas%20y%20estandares%20de%20emisión%20Fuentes%20fijas.pdf).

Ministerio de Comercio, I. y T. (2014). Prestadores Registro Nacional de Turismo.

<https://www.datos.gov.co/Comercio-Industria-y-Turismo/Prestadores-Registro-Nacional-de-Turismo/npkw-6rke/row-jakf-j84z~fzdr>

Municipio de Medellín. (2006). Diagnostico-Evaluación y Seguimiento Usos del Suelo

Urbano. [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal del Ciudadano/Plan de Desarrollo/Secciones/Información General/Documentos/POT/UsosSueloUrbano.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Plan%20de%20Desarrollo/Secciones/Información%20General/Documentos/POT/UsosSueloUrbano.pdf)

Oficina Internacional Del Trabajo, G.-C. (1997). *Seguridad , salud y bienestar en las obras de construcción Manual de capacitación*.

Otavo, E. (2008). Estado de los Recursos Naturales 2008 - CORPOAMAZONIA. 211.

MUNICIPAL PARA LA TRANSFORMACION REGIONAL -PMTR. 1–15.

Rangel-Ch, J. O. (2015). La biodiversidad de Colombia: significado y distribución regional.

Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 39(151), 176-200.

- Renovación del Territorio. (2018). PACTO Renjifo, L. M., Gómez, M. F., Tibatá, J. V., Villarreal, Á. M. A., Kattan, G. H., Espine, J. D. A., & Girón, J. B. (2013). Libro rojo de aves de Colombia: Vol 1. Bosques húmedos de los Andes y Costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Rivero, A. C. R., Pacheco, A. D. J. M., Garcia, P. G. C., & Vera, M. N. Z. (2017). Amenaza, vulnerabilidad y riesgo ante eventos naturales. Factores socialmente construidos. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*. ISSN 2528-8083, 2(6), 22-28.
- Sánchez Sáenz, M. (1991). Utilización de la vegetación arbórea en el Medio Caquetá: 1. El árbol dentro de las unidades de la tierra, un recurso para la comunidad Miraña.[Use of tree vegetation in the middle Caqueta: 1. The tree within landscape units, a resource for the Miraña community]. *Colombia Amazónica (Colombia)*. Dic., 5(2), 69-98.
- Santos Oliveros, P. C., Patarroyo Torres, S. C., & Barrios Gonzalez, E. H. (2018). Aproximación al plan de adaptación de la guía ambiental para el mejoramiento y pavimentación del tramo 1 de la vía Salado–San Bernardo en zona rural de Ibagué en el departamento del Tolima.
- Thompson Perdomo, R. (2014). Guía para la implementación de las adecuadas prácticas empresariales en Gestión Ambiental relacionada con las obras de infraestructura vial en Colombia sistema sostenible para obras viales.
- Valencia, W. H., Londoño, C. H., & Ramírez, Y. M. (2010). Plantas oleaginosas del Caquetá, Amazonia colombiana. *Ingenierías & Amazonia*, 3(1).
- Valencia, J. (2018). Coordenadas de San Antonio de Getucha (Colombia). Coordenadas Geograficas UTM. <https://www.antipodas.net/coordenadaspais/colombia/san-antonio-de-getucha.php#:~:text=Latitud%3A%201.1032300-,Coordenadas%20geogr%C3%A1ficas%20de%20San%20Antonio%20de%20Getucha%20Colombia%20en%20grados,%3A%20N1%26%27%2011.63%22>.

Villa-Gómez, O. (2010). *Componente De Las Amenazas Y Los Riesgos En El Ordenamiento Territorial De Los Municipios Del Valle Del Cauca*. 1–321.