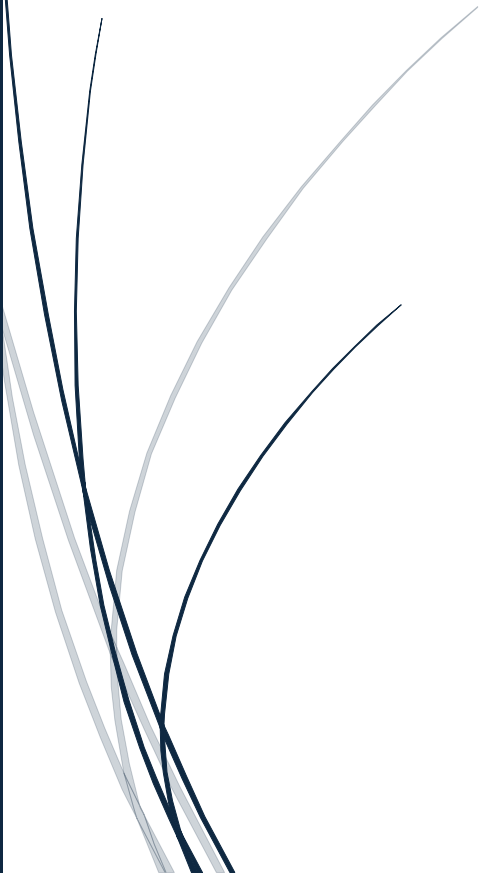




5-12-2024

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

“CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ”.



MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
1. OBJETIVOS	6
1.1. Objetivo General.....	6
1.2. Objetivos específicos.....	6
2. ALCANCE.....	7
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	8
3.1. LOCALIZACIÓN GENERAL	8
4. MARCO DE REFERENCIA LEGAL	9
4.1. NORMATIVIDAD APLICABLE AL PMA.....	9
4.2. NORMAS LEGALES.....	10
5. LÍNEA BASE Y ÁREA DE INFLUENCIA	18
5.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	18
5.2. LÍNEA BASE DE LOS COMPONENTES ABIÓTICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO	19
5.2.1. COMPONENTE ABIÓTICO	19
5.2.2. COMPONENTE BIÓTICO	29
5.2.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	33
6. APROVECHAMIENTO DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	44
6.1. FUENTES DE MATERIALES.....	44
6.2. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	44
6.3. VERTIMIENTOS.....	44
6.4. RESIDUOS SOLIDOS	45
6.5. PERMISOS DE OCUPACIÓN DE CAUCES	45



6.6.	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	45
6.7.	APROVECHAMIENTO FORESTAL	46
7.	ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE ALTERACIÓN	47
7.1.	AGUA	47
7.2.	AIRE	47
7.3.	SUELO	47
7.4.	FLORA Y FAUNA.....	47
7.5.	SOCIOECONÓMICO.....	47
7.6.	PAISAJÍSTICO	48
8.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	49
8.1.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	49
8.2.	VALORACIÓN DE IMPACTOS	49
8.3.	CRITERIOS DE VALORACIÓN	50
8.4.	ANÁLISIS DE IMPACTOS SIN PROYECTO.....	52
8.5.	Matriz de impactos ambientales.....	53
9.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	57
9.1.	CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	57
9.2.	PROGRAMA 2: ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.....	59
9.3.	PROGRAMA 3: GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO.....	68
9.4.	PROGRAMA 4: COBERTURA VEGETAL	69
9.5.	PROGRAMA 5: GESTIÓN SOCIAL	72
10.	PLAN DE CONTINGENCIA.....	74
10.1.	MEDIDAS DE MANEJO	76
11.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
12.	TABLA DE ANEXOS.....	91



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normas legales.	10
Tabla 2. Hidrología Paya, Boyacá	28
Tabla 3. Criterios de valoración	50
Tabla 4. Criterios de calificación	51
Tabla 5. Rangos de valores para determinar la importancia del impacto	52
Tabla 6. Números en caso de emergencia	76

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Localización del municipio de Paya.....	8
---	---

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Cobertura educativa por nivel	¡Error! Marcador no definido.
--	--------------------------------------





INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Manejo Ambiental se realiza para el proyecto “CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ” y los principales componentes de tipo ambiental, específicamente aquellos que se encuentran contemplados en los medios biótico, abiótico y socioeconómico en los puntos de intervención del proyecto.

Para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental se recopiló información primaria a través de la observación directa de los componentes y elementos ambientales presentes en el área de desarrollo del proyecto, e información secundaria a partir de los documentos aportados desde la administración municipal.

Dentro del presente documento se identifican las principales características del proyecto, y del área de influencia teniendo en cuenta los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos. Se identifican y describen los principales ambientales derivados de las actividades del proceso constructivo y sus respectivas medidas de manejo, con el fin de prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se puedan desarrollar en un momento dado dentro del desarrollo y futuro del proyecto.





1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Formular el componente ambiental para la “CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO, ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ”, conforme a la normatividad ambiental vigente, encaminada a establecer los lineamientos ambientales para la correcta planificación del proyecto.

1.2. Objetivos específicos

- Identificar, evaluar y jerarquizar los impactos ambientales, positivos negativos, que puedan darse como consecuencia de los trabajos y obras del mejoramiento vial y el cambio de alcantarillado y acueducto.
- Formular los indicadores de seguimiento y control pertinentes, con los cuales se evalué el avance, cumplimiento y efectividad de las medidas de manejo ambiental y social implementadas
- Determinar la responsabilidad de ejecución de las acciones ambientales establecidas y las respectivas labores de supervisión de estas durante la ejecución de la obra.



2. ALCANCE

El actual Plan de Manejo ambiental se elabora como requisito para el MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO, ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ”.

El documento contiene generalidades, demanda ambiental del proyecto, identificación de los Aspectos e Impactos Ambientales y Sociales sin proyecto, de las cuales se generaron las medidas y acciones necesarias para prevenir, controlar, mitigar o compensar los impactos identificados dentro del proyecto MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ”.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1. LOCALIZACIÓN GENERAL

Paya es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Boyacá, específicamente en la Provincia de La Libertad. Se encuentra aproximadamente a 255 km de Tunja, la capital del departamento. Este municipio tiene una superficie de 435.5 km² y se encuentra a una altitud media de 970 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con los municipios de Pisba y Tamara, al sur con el municipio de Yopal, al oriente con el municipio de Nunchia y al occidente con el municipio de Labranzagrande.

La economía de Paya se basa principalmente en la ganadería, la agricultura y la silvicultura. La cría de bovinos es la actividad más importante, seguida por la producción agrícola y la explotación forestal. En cuanto a su clima, Paya tiene un clima templado-húmedo con temperaturas que rondan los 19°C, favoreciendo una temporada de lluvias que se extiende principalmente durante los meses de abril a mayo y de septiembre a noviembre

Imagen 1. Localización del municipio de Paya.



Fuente: Paya, Municipio de Boyacá, Colombia

4. MARCO DE REFERENCIA LEGAL

El marco legal hace referencia a la normatividad en el cual se sustenta el presente Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto “CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ”.. tiene como componentes un sistema normativo y de planificación sustentado en las políticas nacionales y nacionales y en normal ambientales vigentes.

4.1.

NORMATIVIDAD

APLICABLE AL PMA

- Artículos 1, 7 y 8 de la Carta Fundamental, en los cuales se señalan 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 las personas para proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
- Artículos 79 y 80 de la Carta Fundamental como faros direccionadores para la interpretación de la legislación ambiental. El primero señalando el Derecho Colectivo a un ambiente sano y la obligación de garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo, así como el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente, además del fomento de la educación para lograr estos fines; y el segundo al expresar que le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; así como prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, e imponer sanciones y exigir la reparación de los daños causados.
- El artículo 95 numeral 8 de la Constitución Política que establece como deberes de la persona y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

- El artículo 209 de la constitución política, sobre la función administrativa expresa que debe desarrollarse con fundamento en los principios de eficiencia y economía entre otros; mediante la descentralización, la delegación y desconcentración de funciones y que además deben las autoridades administrativas coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado.

4.2. NORMAS LEGALES

Tabla 1. Normas legales.

NORMA	IDENTIFICACIÓN NUMERO	AÑO	TEMA
Constitución Política	Artículo 95	1991	Este código es la base para las concesiones y autorizaciones para el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales y define los procedimientos generales para cada caso
Ley	99	1993	Se crea el Ministerio del medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la Gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema Nacional Ambiental SINA y se dictan otras disposiciones.
Ley	100	1993	Por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral, el cual obliga al empleador a afiliarse a los empleados a ARP, EPS, AFP y Caja de Compensación Familiar.
Ley	134	1994	De los Mecanismos de Participación Ciudadana. Por medio de la cual se establecen los mecanismos de participación comunitaria en la toma de decisiones, según lo estipula la Constitución Nacional.

Ley	2	1959	Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables.
Ley	388	1997	Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 3 de 1991 y se dictan otras disposiciones sobre ordenamiento territorial.
Ley	685	2001	Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.
Ley	9	1979	Código Sanitario Nacional.
Ley	1333	2009	Sobre Régimen Sancionatorio Ambiental incluye como novedad la presunción de culpa o el dolo del infractor, es decir el investigado asume la carga de la prueba para desvirtuar que él es el infractor, en el artículo 57 creo el Registro Único de Infractores Ambientales – RUIA, el cual deberá contener el registro de la información relacionadas con las sanciones impuestas como consecuencia de la comisión de infracciones de carácter ambiental a las personas naturales o jurídicas públicas o privadas por las autoridades ambientales competentes.
Ley	1382	2010	Por la cual se modifican la ley 685 de 2001 Código de Minas.
Ley	1562	2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

Ley	1228	2008	Por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones.
Ley	1882	2018	Por la cual se adicionan, modifican y dictan disposiciones orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, la Ley de Infraestructura y se dictan otras disposiciones.
Decreto	1608	1978	Por el cual se reglamenta el código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de protección al medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre.
Decreto	1715	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.
Decreto	02	1982	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas.
Decreto	614	1984	Establecer el Plan Nacional de Salud Ocupacional.
Decreto	1594	1984	Usos del agua y residuos líquidos.
Decreto	919	1989	Se organiza el sistema nacional para la prevención y atención de desastres y se dictan otras disposiciones.
Decreto	1421	1993	Por el cual se promueve la participación comunitaria.

Decreto	948	1995	Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
Decreto	1971	1996	Del Ministerio del Medio Ambiente, por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal, Derogado parcialmente por el Decreto 1498 de 2008.
Decreto	1697	1997	Modifica el Decreto 948 de 1995, 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. El Ministerio reguló el tema a través de la Resolución 415 de 1999, autorizando el rehúso de aceites en condiciones muy restringidas.
Decreto	1320	1998	Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales y según lo señala su artículo segundo, la consulta previa se realizará cuando el proyecto, obra o actividad se pretenda desarrollar en zonas de resguardo o reservas indígenas o en zonas adjudicadas en propiedad colectiva a comunidades negras. Igualmente, cuando el proyecto, obra o actividad se pretenda desarrollar en zonas no tituladas pero habitadas en forma regular y permanente por dichas comunidades indígenas o negras.

Decreto	321	1999	Plan Nacional de Contingencia Contra derrames Accidentes de Hidrocarburos o cualquier otra sustancia Nocivas para la salud.
Decreto	1713	2002	Modificado por el Decreto 838 de 2005 – Sobre recolección doméstica de residuos. De ser posible la disposición de residuos ordinarios a través de la empresa de recolección los mismos deben identificarse correctamente y entregarse acorde con sus horarios de recolección y cancelarse la tarifa que se haya establecido para el efecto.
Decreto	838	2005	Por el cual se modifican el Decreto 1713 de 2002 sobre disposiciones final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto	1220	2005	Por el cual se reglamenta el título VIII de la ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
Decreto	4688	2005	Por el cual reglamenta el código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente la ley 99 de 1993 y la ley de 2000 en materia de caza comercial.
Decreto	4741	2005	Se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Decreto	2820	2010	Por el cual se Reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales.
Decreto	2372	2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así Capítulo II

			del Título VI Parte III Libro II del Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuo líquidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto	769	2014	"Por el cual se listan las actividades de mejoramiento en proyectos de infraestructura de transporte".
Decreto	2041	2014	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
Decreto	1076	2015	Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible.
Decreto	2976	2010	Por el cual se reglamenta el parágrafo 3° del artículo 1° de la Ley 1228 de 2008, y se dictan otras disposiciones.
Resolución	1406	1980	Comités de higiene y seguridad sustituida en su totalidad por la Resolución 2013 de 1986. Posterior modificando la Resolución 2400 de 1983 por la cual se dictan normas de protección y conservación de la audición, de la salud y el bienestar de las personas por causa de la producción y emisión de ruidos.
Resolución	8321	1983	Reglamenta las normas sobre la protección y conservación de la audición de la salud y bienestar de las personas, en los diferentes sectores de uso del suelo.
Resolución	2013	1986	Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina Higiene y Seguridad industrial en los lugares de trabajo.

Resolución	1016	1989	Reglamenta la organización funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben implementar todos los patrones o empleadores y responsabilidades.
Resolución	1792	1990	Se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.
Resolución	3698	1991	Define como obligación de toda empresa ordenar la práctica del examen pre ocupacional a sus trabajadores.
Resolución	1075	1992	Ordena que los programas de salud ocupacional dentro del subprograma de medicina preventiva deban contener acciones específicas tendientes a fomentar la prevención y el control al tabaquismo, el alcoholismo y fármaco dependientes.
Resolución	541	1994	Regula el cargue, transporte y disposición de escombros.
Resolución	627	2006	Del hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por el cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
Resolución	2115	2007	Se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
Resolución	1297	2010	“Por la cual se establecen los sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones”

Resolución	1115	2012	Por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico – Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición Distrito Capital.
Resolución	472	2017	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.
Resolución	2184	2019	Por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.

5. LÍNEA BASE Y ÁREA DE INFLUENCIA

5.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de influencia de un proyecto se ha definido como la zona en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios. Debido a que las áreas de los impactos pueden variar dependiendo del componente que se analice, el área de influencia podrá corresponder a varios polígonos distintos que se entrecrucen entre sí.

La determinación del área de influencia directa, que es aquella zona donde los impactos se evidencian de manera más notoria por el desarrollo de cada una de las actividades que conforman el proyecto constructivo, se ha basado en diferentes elementos de análisis obtenidos a partir de información primaria y secundaria.

En este sentido, para definir el área, se tienen en cuenta elementos tales como:

- Accidentes geográficos
- Corredor vial incluyendo el derecho de vía.
- La presencia de cobertura vegetal que se ubica cerca a la localización de las estructuras a construir
- Los elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos de mayor importancia y vulnerables a ser afectados

El área de influencia directa corresponde a las zonas donde se llevarán a cabo todas las actividades constructivas de la “CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ”, es el área que recibirá de forma inmediata y con mayor intensidad los impactos ambientales y sociales asociados a su implementación.



5.2. LÍNEA BASE DE LOS COMPONENTES ABIÓTICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO

A continuación, se presenta la caracterización del medio abiótico, biótico y socioeconómico para el área de influencia directa, de acuerdo con cada sitio de intervención. Con el fin de determinar de forma más precisa la línea base ambiental del proyecto, agrupamos los puntos de intervención de acuerdo con el lugar donde se encuentren ubicados.

5.2.1. COMPONENTE ABIÓTICO

5.2.1.1. GEOLOGÍA

5.2.1.1.1. GEOLOGÍA HISTÓRICA

Paya, ubicado en la provincia de La Libertad en el departamento de Boyacá, presenta una geología variada y compleja. Las principales formaciones geológicas del municipio incluyen las lutitas de Macanal y la arenisca de las Juntas, que son características de la región. Estas formaciones están compuestas por materiales sedimentarios que se han depositado a lo largo de millones de años, creando un paisaje rico en minerales y recursos naturales.

Geomorfológicamente, Paya se caracteriza por tener montañas plegadas y laderas onduladas erosionadas. Este tipo de relieve es el resultado de la acción conjunta de la tectónica de placas y la erosión hídrica a lo largo del tiempo. Las montañas plegadas son especialmente significativas, ya que indican que la región ha experimentado movimientos tectónicos que han elevado y deformado las capas de roca sedimentaria.

En cuanto a las fallas geológicas, Paya es atravesado por estructuras importantes como la falla de Minas y la falla de la quebrada Alcaparrosa. Estas fallas son fracturas en la corteza terrestre que han permitido el desplazamiento de bloques de roca, lo que ha influido en la topografía actual del municipio. Las fallas también pueden ser zonas de debilidad donde se



concentran los movimientos sísmicos, aunque no necesariamente implica una alta actividad sísmica en la región.

Los suelos de Paya son mixtos, compuestos de arcillas, limos, arenas y grava. Estos suelos son el producto de la erosión de las rocas madre y la deposición de sedimentos en el valle y las laderas. La combinación de estos materiales hace que los suelos sean fértiles, pero también propensos a la erosión, especialmente en pendientes pronunciadas. Esta característica geológica favorece la agricultura y la ganadería, actividades predominantes en la economía local. El municipio también cuenta con características geológicas notables como la Cueva de las Águilas, una formación natural que incluye pasadizos y curiosas formaciones rocosas, siendo no solo un atractivo turístico sino también un testimonio de la complejidad geológica de la región.

5.2.1.1.2. ESTRATIGRAFÍA

La estratigrafía de Paya es una combinación compleja de formaciones sedimentarias y depósitos cuaternarios, influenciada por la actividad tectónica y la erosión. Esta diversidad geológica no solo define el paisaje del municipio, sino que también tiene un impacto significativo en sus actividades económicas y en la vida diaria de sus habitantes.

1. Unidades Estratigráficas:

Formación Chipaque: Esta formación está compuesta por sedimentos marinos y continentales depositados durante el Cretácico y el Terciario. Incluye rocas como lutitas y areniscas que han sido erosionadas y transportadas por ríos y otros agentes erosivos.

Grupo Guadalupe: Esta unidad estratigráfica incluye una serie de formaciones sedimentarias que se depositaron en ambientes marinos y continentales. Está compuesta por rocas como calizas, lutitas y areniscas.

Depósitos Cuaternarios: Estos depósitos incluyen una mezcla de materiales como arcillas, limos, arenas y grava, que han sido transportados y depositados por ríos y otros agentes erosivos en épocas más recientes.



2. Secuencia Estratigráfica:

La secuencia estratigráfica de Paya está dominada por rocas sedimentarias depositadas en el transcurso del Cretácico y el Terciario. La superposición de capas refleja una transición de ambientes profundos a más someros, lo que indica una regresión marina hacia el final de este período.

3. Paleontología:

Los fósiles marinos, incluyendo amonites y bivalvos, son comunes en estas unidades. La paleontología en la región ha permitido establecer correlaciones litoestratigráficas precisas, facilitando la datación de las formaciones sedimentarias. Estos fósiles ayudan a definir las unidades cronoestratigráficas y aportan información sobre los ambientes antiguos de deposición.

4. Litofacies y Microfacies:

La región presenta una diversidad de litofacies, desde lutitas grises oscuras y calizas micríticas en ambientes marinos profundos, hasta areniscas y conglomerados en zonas más someras. Los estudios de microfacies han revelado una rica asociación de foraminíferos y otros microfósiles marinos que son fundamentales para reconstruir el ambiente sedimentario.

5. Cronoestratigrafía:

La cronología de los depósitos de Paya se ubica principalmente entre el Cretácico Superior y el Terciario, con algunos depósitos más recientes del Neógeno. La datación radiométrica y las correlaciones con otras unidades del Cretácico en la cordillera Oriental han permitido establecer una secuencia de eventos geológicos bastante precisa.

6. Eventos Magmáticos y Metamórficos:

Aunque la región no es conocida por tener eventos magmáticos significativos, algunas intrusiones menores de diques ígneos del Terciario se han documentado. En cuanto al metamorfismo, la actividad tectónica y los esfuerzos compresivos durante la orogenia



andina provocaron metamorfismo de bajo grado en algunas de las formaciones más antiguas, especialmente en las lutitas del Cretácico.

7. Ambientes de Formación:

La mayor parte de las rocas sedimentarias de Paya se formaron en ambientes marinos profundos, reflejando la sumersión de la región en un mar epicontinental durante el Cretácico. Las lutitas y calizas depositadas en este ambiente indican una sedimentación lenta en aguas profundas, mientras que las arenas y conglomerados sugieren eventos de sedimentación rápida, posiblemente asociados a tormentas o fluctuaciones en el nivel del mar.

5.2.1.1.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La geología estructural del municipio de Paya, ubicado en el departamento de Boyacá, está dominada por una serie de fallas, pliegues y otras estructuras tectónicas que han dado forma a su relieve actual. A continuación se describen los principales elementos estructurales de la región:

1. Fallas Principales:

Falla de Minas: Esta falla es una de las más importantes en la región de Paya. Se trata de una fractura en la corteza terrestre que ha permitido el desplazamiento de bloques de roca. La falla de Minas se extiende a lo largo de varios kilómetros y ha influido significativamente en la topografía del municipio. La actividad tectónica asociada con esta falla ha dado lugar a montañas plegadas y laderas erosionadas, características comunes en Paya.

Falla de la Quebrada Alcaparrosa: Esta falla también es significativa en la geología estructural de Paya. Al igual que la falla de Minas, la falla de la Quebrada Alcaparrosa es una fractura en la corteza terrestre que ha permitido el desplazamiento de bloques de roca. Esta falla ha contribuido a la formación de estructuras tectónicas y a la distribución de suelos en la región.



2. Pliegues:

Montañas de plegamiento en rocas sedimentarias consolidadas pertenecientes a la Formación Arenisca de las Juntas. Dentro de este ambiente morfogenético se encuentra la estructura plegada que aparece limitada por escarpes que varían en su altura y composición. Constituido por Areniscas con intercalaciones de lutitas y limolitas. Este tipo de relieve es característico en el Cerro Bolívar al NE del Municipio.

Paisaje de ambiente morfogenético denudacional, donde los materiales constituyentes están expuestos a los agentes atmosféricos que actualmente las están modelando. Geográficamente están distribuidas en la mayoría del área municipal, conformadas por laderas erosionales y coluviones.

Sinclinal Compuesto en Sistemas Colinados. Montaña con estratos arqueados hacia arriba, producto del plegamiento, pero que aún conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales, a pesar de haber sido afectada por procesos denudativos. Relieve característico al Este de Paya

3. Fracturas y Diaclasas:

Fracturas conjugadas: En las formaciones rocosas de la región se encuentran fracturas conjugadas, lo que sugiere un régimen de esfuerzos bidireccional. Estas fracturas están asociadas con la deformación frágil que acompaña a las fallas principales.

Diaclasas: En las rocas sedimentarias de la región, especialmente en las lutitas y areniscas del Cretácico, se encuentran diaclasas que sugieren esfuerzos tectónicos antiguos y actuales. Estas estructuras permiten el flujo de fluidos a través de las rocas, lo que es importante para la circulación de aguas subterráneas.

4. Zonas de Cizalla:

Aunque las fallas dominan la deformación frágil en la región, también se han identificado zonas de cizalla a mayor profundidad. Estas zonas representan la deformación dúctil en las partes más profundas de la corteza, donde las rocas se comportan de manera plástica debido a las altas presiones y temperaturas.



5. Deformación Regional:

La deformación en Paya está principalmente controlada por los movimientos tectónicos de la cordillera Oriental, una región que ha estado sujeta a compresión desde el Cretácico. La interacción entre las fallas y los pliegues ha dado lugar a una deformación compleja, con grandes bloques de roca desplazados vertical y horizontalmente, lo que explica el relieve montañoso de la zona.

Esta combinación de estructuras tectónicas, junto con los eventos de levantamiento andino, ha modelado significativamente el paisaje de Paya, haciendo de esta región una zona geológicamente activa y de interés para estudios sobre la evolución tectónica de la cordillera Oriental.

5.2.1.1.4. Geología Urbana

La geología urbana del municipio de Paya, Boyacá, es compleja debido a su ubicación en una zona montañosa con diversas formaciones geológicas que influyen en la estabilidad y el desarrollo urbano. A continuación, se detallan los principales aspectos geológicos y geotécnicos del municipio:

1. Subsuelo y tipos de suelo

El subsuelo de Paya está compuesto principalmente por formaciones sedimentarias del Cretácico, como lutitas y areniscas. Los suelos dominantes son de tipo arcilloso y limoso, lo que los hace susceptibles a la erosión y los movimientos en masa. Además, hay depósitos aluviales más recientes en las áreas cercanas a los cursos de agua, que son más fértiles pero también más vulnerables a inundaciones y deslizamientos.

2. Riesgos geológicos urbanos

Uno de los principales riesgos en Paya es la inestabilidad de laderas, que ha sido un problema recurrente. La combinación de suelos arcillosos, fuertes pendientes y alta pluviosidad genera condiciones propicias para los movimientos en masa.

3. Disponibilidad y calidad de aguas subterráneas

La hidrogeología de Paya se caracteriza porque las areniscas de la Formación arenisca de las juntas presentan características de Acuíferos de Extensión Regional con Flujo Intergranular y Alta Productividad. En el área la gran mayoría de los drenajes que surten el Río Payero nacen en esta formación.

4. Materiales de construcción locales

Los materiales más utilizados en la construcción local son de origen natural, incluyendo piedras y arenas de los ríos, así como arcillas para la fabricación de ladrillos. No obstante, la extracción de estos materiales debe realizarse con cuidado para evitar la erosión y la degradación de los suelos, lo que agravaría los problemas de estabilidad en la región.

5. Geotecnia y estabilidad de estructuras

La estabilidad de las estructuras en Paya está directamente relacionada con las características geotécnicas de sus suelos. Los estudios geotécnicos indican que es fundamental realizar análisis detallados del terreno antes de construir, especialmente en áreas con pendientes pronunciadas. Las construcciones deben ser diseñadas considerando las propiedades de los suelos, ya que la alta plasticidad de las arcillas puede causar problemas de asentamientos diferenciales y deslizamientos.

6. Planificación y zonificación urbana

El plan de ordenamiento territorial de Paya ha identificado las zonas más vulnerables y ha propuesto medidas de mitigación para reducir los riesgos geológicos. Esto incluye la restricción de construcciones en áreas de alta pendiente y la implementación de sistemas de drenaje adecuados para controlar la escorrentía superficial. Además, se han señalado áreas donde se requiere una mejor gestión de los recursos hídricos para garantizar el suministro de agua potable y prevenir la erosión del suelo.

En resumen, la geología urbana de Paya impone desafíos significativos debido a la inestabilidad del terreno y los riesgos asociados a los movimientos en masa. La planificación adecuada, basada en estudios geotécnicos y geológicos, es esencial para garantizar un desarrollo urbano seguro y sostenible en la región. Fuentes como el Servicio

Geológico Colombiano y estudios académicos detallan las condiciones geotécnicas del municipio y sugieren soluciones específicas para mitigar los riesgos.

5.2.1.2. Hidrología

La **hidrología del municipio de Paya** está marcada por una red hídrica compuesta principalmente por microcuencas y quebradas, siendo las más relevantes el **Río Payero** y el **Río Tocaría**.

1. Red Hidrográfica

La red hidrográfica del Municipio de Paya, está comprendida básicamente por las cuencas hidrográficas del Río Payero y del Río Tocaría. La cuenca del Río Payero está conformada por las subcuencas de las Quebradas Barreña, Manitas, Gorreteña, Aguablanca (V. Soapaga), Aguablanca (V. Llano de Miguel), Quiriní río Negro, La Miquera, Alcaparros, Tobacá, Guazoque, La Rumbita, Andrea y Cómbita; la cuenca del Río Tocaría la comprenden las subcuencas de las Quebradas Tanga, San Martín, La Rumbita (V. Sabaneta), Cueta y el Río Nunchía; a su vez la subcuenca de la Quebrada Tanga la conforman las quebradas El Oso, Omba, Chiquita, Honda y caño El Tigre, y la subcuenca de la Quebrada Barreña la constituyen las Quebradas El Guamo, Guadual y Camiseta. La subcuenca de la Quebrada Cómbita la conforman las Quebradas Honda y Tobasía.

2. Acuíferos y Zonas Subterráneas

La recarga de acuíferos en Paya es limitada debido a las características geológicas y a la topografía montañosa de la zona. Sin embargo, las **aguas subterráneas** juegan un papel importante en las zonas más bajas, donde la infiltración es mayor. En algunas áreas se han identificado pozos para la extracción de agua subterránea, aunque su capacidad es reducida comparada con las fuentes superficiales

3. Hidrología Superficial

La hidrología superficial está dominada por las corrientes de las microcuencas, que abastecen tanto los acueductos rurales como el acueducto urbano. Estas fuentes

superficiales son vulnerables a la contaminación y al mal uso, como el vertido de residuos sólidos en ríos y quebradas, lo que ha generado problemas ambientales serios.

4. Humedales y Ecosistemas Acuáticos

Aunque Paya no cuenta con grandes cuerpos de agua, los pequeños humedales y pozos naturales son ecosistemas importantes que albergan una biodiversidad única. Estos cuerpos de agua son frágiles y están amenazados por el uso inadecuado del suelo y la deforestación. La pérdida de estos ecosistemas tiene un impacto directo sobre la capacidad de retención de agua en el suelo, afectando el ciclo hídrico de la región.

5. Balance Hídrico

El **balance hídrico** de Paya muestra fluctuaciones marcadas entre las temporadas de lluvia y sequía. Durante la estación seca, algunas microcuencas presentan reducciones significativas en sus caudales, lo que genera estrés hídrico en las comunidades dependientes del agua para consumo y riego.

6. Riesgos Hidrológicos

Paya enfrenta varios **riesgos hidrológicos**, como la erosión de riberas, la sedimentación de los cauces y la reducción del caudal en épocas de sequía prolongada. Estos riesgos se agravan con la **deforestación** y el uso inadecuado del suelo en zonas de recarga hídrica.

7. Uso del Agua y Gestión Hídrica

El agua en Paya es utilizada principalmente para el consumo humano, para la agricultura y ganadería. La **gestión hídrica** está regulada por **Corpoboyacá**, que ha implementado iniciativas para reglamentar el uso de las microcuencas y asegurar una distribución más equitativa del agua. Estas estrategias incluyen la **reglamentación de caudales** y la legalización de usuarios de acueductos veredales.

8. Impactos Ambientales

Los principales **impactos ambientales** asociados al uso del agua en Paya incluyen la **contaminación de los cuerpos de agua** por desechos sólidos y la erosión del suelo en

áreas cercanas a las fuentes hídricas. Estos problemas afectan no solo la calidad del agua, sino también la capacidad de recarga de los acuíferos y la estabilidad de los ecosistemas acuáticos.

9. Cambios y Tendencias

Las tendencias recientes en la gestión del agua en Paya apuntan a un mayor control sobre el uso del recurso hídrico y la implementación de medidas para mitigar el impacto ambiental. Sin embargo, el **cambio climático** y el aumento en la demanda de agua siguen siendo desafíos importantes para la sostenibilidad del recurso en la región.

Tabla 2. Hidrología Paya, Boyacá

Cuenca principal	Subcuenca	Extensión aproximada [km ²]	Uso principal
Rio Payero	Quebrada Guasoque	290	Abastecimiento de agua potable
Río Tocarí	Río Nunchia	117.25	Riego agrícola y ganadería

1. Cuenca del Río Payero

- **Subcuenca:** Quebrada Guasoque
- **Extensión Aproximada:** 290 km²
- **Uso Principal:** Abastecimiento de agua potable.

El río Payero es un río que atraviesa el municipio de Paya, Boyacá, y es un afluente del río Suárez. Este río tiene una importancia local, ya que proporciona agua para actividades agrícolas, como el riego de cultivos de pancoger, y es fundamental para el abastecimiento de agua potable en la región. El río Payero se caracteriza por un curso de aguas de montaña, con una cuenca que drena principalmente áreas rurales de la región andina de Boyacá.

2. Cuenca del Río Tocaría

- **Subcuenca:** Río Nunchía
- **Extensión Aproximada:** 117.25 km²
- **Uso Principal:** Riego agrícola y ganadería.

El río **Tocaría** es un río que fluye a través del municipio de **Paya**, Boyacá, y es un afluente del río **Suárez**. Este río tiene un papel importante en la región, ya que abastece de agua para actividades agrícolas, especialmente para el riego de cultivos como maíz y papa. Además, el río Tocarí es esencial para el suministro de agua potable a las comunidades cercanas. Su curso atraviesa áreas montañosas y rurales de Boyacá, contribuyendo al ecosistema local y al bienestar de la población.

5.2.2. COMPONENTE BIÓTICO

5.2.2.1. FAUNA Y FLORA

La fauna y flora de Paya, ubicada en la provincia de la libertad de Boyacá, presentan una diversidad ecológica que está íntimamente relacionada con su ubicación geográfica en la cordillera Oriental. A continuación se detalla un análisis extendido sobre los aspectos más relevantes de la biodiversidad del municipio.

1. Inventario de Especies

- **Flora:** El municipio de Paya, en Boyacá, alberga una gran diversidad de flora, característica de los ecosistemas de páramo y bosque altoandino. Entre las plantas más representativas se encuentran los frailejones (*Espeletia* spp.), que son fundamentales para la regulación del agua en los páramos. También se observan extensos tapetes de musgos y líquenes, esenciales para la retención de humedad en el suelo. Otra planta típica es la puya andina (*Puya* spp.), conocida por sus hojas puntiagudas y flores vistosas, mientras que en los bosques altoandinos predominan especies como el encenillo (*Weinmannia tomentosa*). Además, aunque no es nativa,

el eucalipto (*Eucalyptus* spp.) se encuentra en algunas zonas debido a actividades de reforestación.

- **Fauna:** Paya es hogar de especies emblemáticas como el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), un mamífero vulnerable que habita tanto en páramos como en bosques altoandinos. También se encuentran el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), que frecuenta áreas abiertas y boscosas, y el zorro andino (*Lycalopex culpaeus*), un depredador típico de las alturas. Entre las aves, destaca el cóndor andino (*Vultur gryphus*), símbolo de los Andes, aunque su avistamiento es raro debido a su estado de conservación. Asimismo, se encuentran colibríes adaptados a la altitud, y en el grupo de anfibios, ranas altoandinas del género *Pristimantis*, que son endémicas y particularmente sensibles a los cambios ambientales.

- **2. Distribución Espacial**

En el municipio de Paya, Boyacá, la distribución de la flora está profundamente influenciada por la altitud y el ecosistema predominante. En las zonas de páramo, ubicadas por encima de los 3,000 metros sobre el nivel del mar, predominan plantas como los frailejones (*Espeletia* spp.), esenciales para la regulación hídrica debido a su capacidad para almacenar agua. Estas áreas también albergan musgos y líquenes, que cubren el suelo y retienen la humedad, y la puya andina (*Puya* spp.), una planta característica que prospera en suelos bien drenados y pendientes pronunciadas. En las altitudes más bajas, entre los 2,500 y 3,000 metros, se desarrollan los bosques altoandinos, donde predominan árboles como el encenillo (*Weinmannia tomentosa*) y el arrayán (*Myrcianthes* spp.), que forman densos bosques en valles protegidos y laderas menos expuestas. Estas zonas son esenciales para la biodiversidad, ya que ofrecen refugio y alimento a muchas especies.

La fauna de Paya también varía según el ecosistema. En el páramo, especies como el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) encuentran su hogar en áreas con abundancia de frailejones y arbustos. También se observa la presencia del zorro andino (*Lycalopex culpaeus*), un depredador adaptado al frío, y aves como el cóndor andino (*Vultur gryphus*), que surcan los cielos utilizando las corrientes de aire ascendentes. Por otro lado, los bosques altoandinos son refugio de venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*), que



habitan en los claros y zonas más protegidas, y de ranas altoandinas del género *Pristimantis*, que prosperan en áreas húmedas con vegetación densa. Las aves, como colibríes y tangaras, también se encuentran en estas zonas, alimentándose de néctar y pequeños frutos.

En las áreas de transición entre el páramo y los bosques altoandinos, la biodiversidad se enriquece aún más. Estas zonas albergan una mezcla de especies vegetales, como arbustos y helechos, que proporcionan microhábitats para pequeños mamíferos, anfibios y aves. Los cursos de agua que atraviesan estas áreas son vitales para la fauna acuática y anfibia, y desempeñan un papel crucial en la conectividad de los ecosistemas. Esta compleja distribución de flora y fauna resalta la importancia de conservar los ecosistemas del municipio, ya que cada uno cumple un rol esencial en el equilibrio ecológico de la región.

3. Estado de Conservación

La **deforestación** y el uso no planificado del suelo han causado una reducción significativa de los bosques nativos en Paya, lo que ha afectado la conservación de muchas especies de flora y fauna. Sin embargo, algunas áreas aún conservan fragmentos de bosque primario y secundario, que sirven como refugios para la biodiversidad. La introducción de especies exóticas ha generado desequilibrios en algunos ecosistemas locales.

4. Funciones Ecológicas

Las especies vegetales nativas cumplen funciones clave, como la **protección de cuencas hidrográficas** y el mantenimiento del **ciclo del agua**. Los bosques andinos actúan como reguladores del clima y son esenciales para la recarga de acuíferos. Las aves y otros animales cumplen roles importantes en la **dispersión de semillas** y el **control biológico** de plagas.

5. Especies Introducidas e Invasoras

En Paya, algunas especies de árboles como el **pino** y el **eucalipto** han sido introducidas para proyectos de reforestación. Aunque estas especies crecen rápidamente y ofrecen madera, tienden a competir con las especies nativas, alterando los suelos y reduciendo la



biodiversidad local. También se ha identificado la presencia de especies invasoras, como el **rabo de zorro (*Cenchrus clandestinus*)**, que compite con las plantas nativas en pastizales y áreas agrícolas.

6. Estrategias de Conservación

Las estrategias de conservación en Paya incluyen la promoción de la **reforestación con especies nativas** y la creación de **corredores ecológicos** para conectar fragmentos de bosque y permitir el libre movimiento de fauna. La educación ambiental y la participación comunitaria son fundamentales para fomentar prácticas sostenibles. Además, la recuperación de áreas degradadas y la protección de las fuentes hídricas son prioridades en las estrategias locales de conservación.

7. Normatividad y Cumplimiento Legal

La normatividad en Paya sigue los lineamientos establecidos por la **Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyacá)**, que regula el manejo de los recursos naturales y la implementación de proyectos de conservación. Existen **planes de manejo ambiental** que buscan reducir la deforestación y controlar la expansión agrícola, aunque el cumplimiento efectivo de estas normas sigue siendo un desafío debido a la falta de recursos y seguimiento adecuado.

8. Monitoreo y Seguimiento

Se han implementado programas de **monitoreo ambiental** para evaluar la salud de los ecosistemas y la biodiversidad en áreas clave. Estos programas se centran en el monitoreo de especies de flora y fauna, así como en la calidad del agua y la erosión del suelo. Sin embargo, el monitoreo es esporádico y depende en gran medida de la colaboración entre la comunidad y las instituciones educativas locales.

9. Contexto Cultural y Socioeconómico

La biodiversidad de Paya tiene un valor cultural significativo para sus habitantes. Muchas de las especies nativas tienen usos tradicionales en la **medicina** y la **artesanía**, mientras que la fauna, especialmente las aves, forma parte del folclore local. Desde una perspectiva

socioeconómica, la población de Paya depende en gran medida de la **agricultura** y la **ganadería**, actividades que han modificado considerablemente el paisaje natural, pero que son esenciales para la subsistencia de muchas familias. La promoción del **ecoturismo** y la **agricultura sostenible** son opciones que se están explorando para diversificar la economía local y al mismo tiempo conservar los ecosistemas.

5.2.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

5.2.3.1. ECONOMÍA

La economía de Paya, Boyacá, se basa principalmente en actividades agrícolas, ganaderas y forestales, con un marcado enfoque en la subsistencia y el aprovechamiento de los recursos naturales locales. Estas actividades reflejan la tradición rural del municipio y su ubicación en la Cordillera Oriental, que ofrece suelos fértiles en las zonas bajas y un clima propicio para cultivos específicos.

1. Agricultura

La agricultura es una de las principales fuentes de sustento para la población de Paya. Los cultivos predominantes incluyen papa, maíz, frijol y cebolla, que se producen en pequeñas parcelas destinadas tanto al consumo local como a la venta en mercados cercanos. Debido a las características del terreno y el clima, se cultivan principalmente variedades adaptadas a las condiciones de montaña. Aunque la producción es modesta, es esencial para la seguridad alimentaria de la región.

2. Ganadería

- La ganadería, especialmente de bovinos, tiene un papel destacado en la economía del municipio. Las áreas de pastizales y las zonas de transición entre páramos y bosques se utilizan para la cría de ganado, destinado tanto a la producción de carne como de leche. De manera complementaria, también se practica la cría de animales menores, como ovejas, cabras, cerdos y aves de corral, que son fundamentales para las familias campesinas.

3. Silvicultura y extracción de recursos

La silvicultura y el aprovechamiento de recursos forestales son actividades complementarias en la economía local. Aunque de manera limitada, se extraen maderas y otros productos del bosque para la construcción y el uso doméstico. Sin embargo, estas actividades se realizan con restricciones debido a la importancia ecológica de los bosques altoandinos y los páramos.

4. Comercio

Aunque el comercio en Paya es limitado en comparación con municipios más grandes, juega un papel vital para la economía local.

- **Comercios locales:** En la cabecera municipal existen tiendas, ferreterías, panaderías y pequeños restaurantes que abastecen las necesidades básicas de la población. El comercio está muy relacionado con la venta de productos agrícolas, artesanales y de alimentos preparados.
- **Mercados:** Los mercados semanales permiten la comercialización de productos agrícolas y artesanales de los campesinos. Estos mercados son también espacios donde se fortalecen los lazos sociales y comerciales entre las comunidades

5. Turismo ecológico e histórico

En años recientes, el turismo ha emergido como una oportunidad económica. Paya tiene un gran valor histórico al haber sido parte de la Campaña Libertadora de 1819, y sus paisajes naturales ofrecen potencial para el desarrollo de actividades de ecoturismo. Los páramos y áreas protegidas son atractivos para visitantes interesados en senderismo, observación de aves y exploración cultural, aunque esta industria aún está en una etapa inicial.

8. Desafíos y Oportunidades

La economía de Paya enfrenta desafíos significativos, como el aislamiento geográfico, las limitadas vías de comunicación y una infraestructura deficiente para el transporte de

productos agrícolas. Además, el bajo nivel de industrialización y la falta de acceso a mercados más amplios restringen el desarrollo económico. A pesar de estas limitaciones, la población mantiene un fuerte vínculo con sus actividades tradicionales, que son esenciales para la sostenibilidad local.

En conclusión, la economía de Paya se sustenta en un modelo rural tradicional, con oportunidades para diversificarse mediante el fortalecimiento del turismo y prácticas sostenibles en la agricultura y ganadería, siempre respetando el equilibrio ambiental de su territorio.

5.2.3.2. SERVICIOS PÚBLICOS: ASEO, ALCANTARILLADO

1. Servicio de Acueducto

El servicio de acueducto en Paya está diseñado para suministrar agua potable a la población, tanto en la zona urbana como en algunas áreas rurales.

a. Fuentes de Agua

La cuenca hidrográfica más importante para el municipio de **Paya, Boyacá**, es la del **río Cravo Sur**, que forma parte de la gran cuenca del **río Meta**. El río Cravo Sur y sus afluentes son fundamentales para el abastecimiento hídrico del municipio, ya que muchos de ellos nacen en los páramos y bosques altoandinos de la región.

b. Cobertura

- **Área Urbana:** La cobertura del servicio de acueducto en la cabecera municipal es cercana al 100%, con la mayoría de las viviendas conectadas a la red de agua potable. El agua es tratada en una planta de tratamiento que garantiza que cumpla con los estándares de calidad establecidos por las autoridades sanitarias.
- **Área Rural:** En las áreas rurales, la cobertura es más limitada. Muchas veredas no están conectadas al sistema de acueducto municipal, y las comunidades dependen de fuentes locales como manantiales y pozos, que no siempre reciben un tratamiento adecuado para garantizar la potabilidad del agua.



c. Desafíos del Servicio de Acueducto

- **Variabilidad estacional:** El suministro de agua puede verse afectado en épocas de sequía, lo que obliga a implementar restricciones y planes de contingencia.

2. Servicio de Alcantarillado

El servicio de alcantarillado en Paya está enfocado en la recolección y disposición de las aguas residuales generadas en la zona urbana.

a. Cobertura

- **Área Urbana:** El sistema de alcantarillado cubre la mayor parte del casco urbano, permitiendo que las aguas residuales sean recolectadas y transportadas a una **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)** para su tratamiento. Sin embargo, existen áreas periféricas que aún no están conectadas al sistema y dependen de métodos locales como pozos sépticos.
- **Área Rural:** En las zonas rurales no existe una red de alcantarillado formal, por lo que las familias utilizan **pozos sépticos** o sistemas rudimentarios para el manejo de las aguas residuales. Esto genera riesgos de contaminación del agua subterránea, especialmente cuando no se realiza un mantenimiento adecuado de estos sistemas.

3. Servicio de Aseo

El servicio de aseo en Paya abarca la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados por la comunidad.

a. Cobertura del Servicio

- **Área Urbana:** En la cabecera municipal, la recolección de residuos se realiza de manera regular, con una frecuencia de dos a tres veces por semana. El servicio abarca tanto las viviendas como los establecimientos comerciales y espacios públicos.



- **Área Rural:** En las zonas rurales, la recolección de residuos es más esporádica, con frecuencias que varían entre una vez por semana y quincenalmente, dependiendo de la accesibilidad de las veredas.

b. Gestión de Residuos

Los residuos recolectados en Paya son llevados a un **relleno sanitario** que opera para varios municipios de la región. Sin embargo, este relleno presenta limitaciones en términos de capacidad, lo que ha generado la necesidad de implementar programas de **reducción de residuos y reciclaje** en la fuente.

c. Clasificación y Reciclaje

Aunque no hay un sistema formal de clasificación y reciclaje de residuos a nivel municipal, se están llevando a cabo esfuerzos para promover la **separación de residuos en origen**. Sin embargo, la falta de infraestructura adecuada y programas de sensibilización ha limitado la efectividad de estas iniciativas.

5.2.3.3. VIVIENDA

1. Total de Hogares

Paya cuenta con aproximadamente **entre 700 y 800 hogares**, la mayoría de los cuales se encuentran en zonas rurales dispersas en veredas, mientras que el resto está concentrado en la cabecera municipal. Las familias suelen estar conformadas por entre 3 y 5 miembros, con estructuras familiares mayormente nucleares.

2. Condiciones de la Vivienda

Las viviendas en la zona urbana están construidas principalmente con **ladrillo y cemento**, mientras que en las zonas rurales predominan materiales más tradicionales como **adobe y tapia pisada**. Muchas viviendas rurales presentan problemas estructurales y algunas no cuentan con instalaciones completas para servicios públicos. Las casas en la zona urbana son más modernas, aunque en general de tamaño pequeño.



3. Déficit Habitacional

El déficit habitacional en Paya es mayoritariamente **cualitativo**, es decir, muchas viviendas existen pero no cumplen con los estándares mínimos de habitabilidad, especialmente en las áreas rurales. En cuanto al **déficit cuantitativo**, la necesidad de nuevas viviendas se presenta principalmente entre las familias jóvenes que buscan establecerse en el municipio.

4. Acceso a Servicios Básicos

En la **zona urbana**, la mayoría de las viviendas tienen acceso a **agua potable**, **alcantarillado** y **electricidad**, mientras que en las áreas rurales el acceso a estos servicios es más limitado. Muchas viviendas rurales dependen de **pozos sépticos** para el manejo de aguas residuales y utilizan fuentes de agua sin tratamiento, como manantiales o ríos cercanos.

5. Programas de Vivienda

Paya ha implementado programas orientados principalmente a la **mejora de viviendas rurales**, ofreciendo subsidios para la rehabilitación de techos, paredes y sistemas de saneamiento. También existen **programas de vivienda de interés social** que se enfocan en la construcción de nuevas viviendas para las familias de bajos recursos en la cabecera municipal.

6. Impacto de las Condiciones de Vivienda en la Salud y el Bienestar

Las condiciones de vivienda en Paya afectan directamente la **salud** y el **bienestar** de los habitantes. En las áreas rurales, las viviendas con poca ventilación, falta de acceso a agua potable y saneamiento inadecuado contribuyen a la propagación de **enfermedades respiratorias y gastrointestinales**. Las condiciones de hacinamiento en algunas viviendas también afectan el bienestar general de las familias.

5.2.3.4. SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO

1. Infraestructura de Agua Potable



La infraestructura de agua potable en Paya está centrada en la **planta de tratamiento de agua potable (PTAP)**, que recibe y procesa el agua del Río Cravo sur, la principal fuente de abastecimiento para la cabecera municipal. El tratamiento incluye procesos básicos de filtración y cloración, lo que asegura que el agua cumpla con los estándares de calidad requeridos para el consumo humano. Sin embargo, en las zonas rurales, la infraestructura es limitada, y las comunidades dependen de **manantiales y pozos** que no siempre reciben un tratamiento adecuado, lo que presenta riesgos sanitarios y de contaminación (Gobernación de Boyacá, 2024; Minvivienda, 2021).

2. Cobertura del Servicio de Agua Potable

En la **zona urbana** de Paya, el servicio de agua potable alcanza prácticamente al 100% de la población, lo que garantiza que la mayoría de los hogares tengan acceso a agua tratada y segura para el consumo. En contraste, en las **áreas rurales**, la cobertura es considerablemente menor. Muchas comunidades dependen de sistemas rudimentarios de captación de agua, lo que afecta la calidad y la constancia del suministro. La falta de infraestructura adecuada, como tuberías, plantas de tratamiento y micromedidores, impide que estas áreas puedan tener un acceso estable y seguro al recurso hídrico (Boyacá Sie7e Días, 2021; Minvivienda, 2021).

3. Saneamiento Básico

El servicio de **alcantarillado** en Paya cubre la mayor parte de la cabecera municipal, recolectando las aguas residuales y transportándolas a la **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)**. Esta planta trata las aguas antes de ser vertidas en cuerpos de agua, aunque su capacidad es limitada, lo que puede comprometer la eficiencia del tratamiento en épocas de alta demanda. En las **zonas rurales**, la mayoría de los hogares no están conectados al sistema de alcantarillado, por lo que dependen de **pozos sépticos** para el manejo de aguas residuales. Estos sistemas, aunque funcionales, requieren un mantenimiento regular para evitar problemas de contaminación del suelo y las fuentes de agua subterránea. Además, la falta de un sistema formal de saneamiento en estas zonas genera problemas ambientales y de salud pública (Minvivienda, 2021; Gobernación de Boyacá, 2024).



5.2.3.5. EDUCACIÓN

La **educación en Paya** está estructurada para garantizar el acceso a la enseñanza básica, media y, en menor medida, a la formación técnica o tecnológica. A continuación, se detallan los principales aspectos:

1. Infraestructura Educativa

Paya cuenta con varias **instituciones educativas** distribuidas entre la cabecera municipal y las áreas rurales. La infraestructura educativa incluye tanto escuelas rurales de pequeña escala como colegios en el área urbana que ofrecen desde el nivel preescolar hasta la educación media. En las veredas se encuentran pequeñas escuelas que brindan educación primaria. Sin embargo, algunas de estas instalaciones en las zonas rurales enfrentan problemas de mantenimiento y recursos limitados, lo que afecta la calidad educativa. Las instalaciones urbanas, por su parte, están en mejores condiciones y cuentan con acceso a tecnologías básicas como computadoras y bibliotecas pequeñas.

2. Cobertura Educativa

La **cobertura educativa** en Paya varía según el nivel académico. En el nivel de **preescolar**, la cobertura es alta, alcanzando aproximadamente el **95%** de los niños en edad escolar. En **primaria**, la cobertura es del **90%**, mientras que en los niveles de **secundaria** y **media** disminuye al **85%** y **80%**, respectivamente, principalmente debido a la falta de acceso a transporte escolar en las áreas rurales y la necesidad de que los estudiantes trabajen para apoyar a sus familias. La educación **técnica y tecnológica** es la que presenta mayor déficit, con una cobertura de solo el **30%**, ya que los estudiantes deben trasladarse a municipios más grandes para continuar su formación en estos niveles (**Minvivienda**, 2021; **Gobernación de Boyacá**, 2024).



5.2.3.6. TRANSPORTE

El **transporte en Paya**, un municipio ubicado en la provincia de la libertad de Boyacá, es un elemento crucial para su conectividad, desarrollo económico y acceso a servicios básicos. A continuación, se ofrece una descripción extensa y detallada sobre los principales aspectos relacionados con la infraestructura vial, el transporte público, las condiciones de las vías, su mantenimiento y el impacto económico del transporte.

1. Infraestructura Vial

Paya, cuenta con una red vial compuesta principalmente por **carreteras secundarias y terciarias** que conectan la cabecera municipal con las veredas rurales y los municipios vecinos como Labranzagrande y Pisba. La principal vía de acceso a Paya es la carretera que conecta con **Sogamoso** y, a partir de allí, con la **Autovía BTS**, que facilita la comunicación con Bogotá y otras ciudades importantes. Esta carretera es vital para el transporte de bienes y personas. Las vías terciarias, por su parte, son principalmente caminos sin pavimentar que atraviesan las zonas rurales y comunican las veredas con la cabecera municipal. Aunque estas vías son esenciales para la economía local, especialmente para el transporte agrícola, muchas están en condiciones precarias, lo que dificulta su uso, especialmente durante la temporada de lluvias.

2. Transporte Público

El **transporte público** en Paya es limitado pero funcional. Se basa principalmente en **buses intermunicipales** y **colectivos** que operan rutas entre la cabecera municipal y los municipios cercanos, así como servicios de transporte desde y hacia Sogamoso. Dentro del municipio, el transporte público local se realiza principalmente a través de **mototaxis** y **vehículos particulares** que funcionan como transporte informal. En las áreas rurales, el acceso al transporte público es más difícil, y muchas personas dependen de vehículos propios o de camiones para moverse. En algunos casos, el transporte público no llega a las veredas más alejadas, lo que aumenta el aislamiento de estas zonas.



3. Condiciones y Mantenimiento de la Infraestructura

La infraestructura vial en Paya presenta **condiciones variables**, dependiendo de la zona. Las vías principales que conectan la cabecera municipal con otros municipios están en **relativo buen estado**, aunque algunas secciones requieren mantenimiento constante debido al desgaste causado por el tráfico y las condiciones climáticas. Las **vías rurales y terciarias** son las que presentan mayores dificultades, ya que la mayoría no están pavimentadas y son afectadas severamente durante la temporada de lluvias, con problemas de **deslizamientos, baches y erosión del suelo**. Las carreteras sin pavimentar tienden a volverse intransitables cuando llueve, lo que dificulta el acceso a las zonas agrícolas y aumenta los costos de transporte.

El mantenimiento de la infraestructura vial es una tarea que recae principalmente en el municipio, con apoyo del departamento y, en algunos casos, del gobierno nacional. Sin embargo, los recursos son limitados, lo que genera un déficit en el mantenimiento regular, especialmente en las vías rurales. La **Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyacá)** y la **Gobernación de Boyacá** han implementado algunos proyectos para mejorar la red vial, pero aún queda mucho por hacer para garantizar la transitabilidad en todo el territorio de Paya.

4. Impacto Económico del Transporte

El transporte tiene un impacto económico significativo en Paya, particularmente en los sectores de **agricultura y comercio**. Las vías son esenciales para que los agricultores transporten productos hacia los mercados locales y regionales. La calidad de las vías afecta directamente los costos de transporte: cuando las carreteras están en mal estado, los tiempos de viaje aumentan, los vehículos se desgastan más rápidamente y los costos operativos se incrementan, lo que reduce la rentabilidad de los productos agrícolas. Además, el acceso limitado al transporte público en las zonas rurales restringe la capacidad de los habitantes para acceder a servicios básicos, como salud y educación, afectando su calidad de vida.

El comercio también se ve afectado por las condiciones del transporte. Los comerciantes locales dependen de las rutas intermunicipales para abastecerse de bienes y llevar



productos al mercado. En los momentos en que las carreteras están en peor estado, especialmente durante la temporada de lluvias, las rutas se vuelven inaccesibles, lo que afecta el suministro y aumenta los precios de los productos.

5. Estado Actual de las Vías

En términos generales, el **estado de las vías** en Paya varía considerablemente según la categoría de la carretera. Las **vías principales**, que son de vital importancia para la conectividad con otros municipios, están en un estado razonable gracias a intervenciones recientes de **mantenimiento y mejoramiento**. No obstante, estas vías todavía presentan problemas de **baches** y **drenaje insuficiente** en algunas secciones.

Las **vías terciarias**, por otro lado, se encuentran en un estado más crítico. Muchas de ellas están sin pavimentar y requieren mejoras urgentes. Estas carreteras suelen estar en peor estado en las zonas rurales, donde los deslizamientos de tierra, las lluvias torrenciales y la falta de mantenimiento regular complican el tránsito. Durante la temporada de lluvias, es común que estas vías queden intransitables, lo que aísla a las comunidades rurales y afecta gravemente su acceso a servicios y mercados.

En resumen, el transporte en Paya es fundamental para el desarrollo económico del municipio, pero enfrenta desafíos importantes relacionados con el mantenimiento de la infraestructura vial y la conectividad en las áreas rurales. Las intervenciones de mantenimiento y mejora, aunque presentes, no son suficientes para cubrir todas las necesidades, especialmente en las vías terciarias, lo que afecta tanto a los sectores productivos como a la calidad de vida de la población.

6. APROVECHAMIENTO DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

6.1. FUENTES DE MATERIALES

La fuente de materiales construcción necesarios para el desarrollo del proyecto de denominado “MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ”. En el municipio de Paya, Boyacá, no se encuentran fuentes directas de información sobre canteras específicas en la localidad. Sin embargo, en los alrededores de Boyacá se encuentran varias empresas dedicadas a la explotación de canteras y minerales. Por ejemplo, en localidades cercanas como Duitama, Paipa y Socha se encuentran canteras que extraen materiales como grava, arena y otros productos minerales. Empresas como Piedragorda S.A.S. y Comercializadora de Silice y Minerales de Colombia S.A.S. están activas en la región

6.2. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

No se hará uso de aguas superficiales ni de aguas subterráneas para el proyecto de “MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ”, por la cual no se hace necesario solicitar permiso de concesión de aguas.

El agua necesaria para el desarrollo de las actividades de construcción del proyecto será a través de la empresa de servicios públicos del municipio de Paya.

6.3. VERTIMIENTOS

- **Aguas Residuales Industriales**

Dentro de las actividades del proyecto no se realizará instalación de un sitio especializado en el mantenimiento de maquinaria y equipo y/o zona de lavado. Se tiene previsto realizar dichas actividades en sitios autorizados dentro del municipio.



- **Aguas Residuales Domesticas**

No se generarán este tipo de aguas residuales durante el desarrollo del proyecto. Por lo anterior, no se requiere solicitar permiso de vertimiento para aguas residuales ante la autoridad ambiental.

6.4. RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos de tipo doméstico y convencional serán acopiados temporalmente en sitios destinados para ello y serán entregados para su disposición final ante la empresa prestadora de servicio público de aseo del municipio de Paya, dentro de los horarios y rutas establecidas. Con el fin de cumplir con la política ambiental de gestión integral de residuos sólidos.

Si llega presentarse generación de residuos de tipo peligroso (estopas, empaques, aceites usados, lubricantes) debido a mantenimientos inesperados de maquinaria en frente de la obra, estos serán entregados a un gestor autorizado con registro ante CORPOBOYACÁ.

6.5. PERMISOS DE OCUPACIÓN DE CAUCES

Las actividades del proyecto no requieren realizar ningún tipo de ocupación de cauce, por tanto, no se requiere dicho permiso ambiental.

6.6. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

En el área a intervenir, el nivel de contaminación del aire podrá incrementar durante la ejecución del proyecto, así como un incremento negativo en los niveles de presión sonora en cuanto al ruido, por los equipos empleados en el proyecto. Debido a que las fuentes de emisión atmosférica y de ruido son de tipo transitorio no se requiere solicitud del permiso de emisiones atmosféricas.





6.7. APROVECHAMIENTO FORESTAL

Para adelantar las actividades silviculturales necesarias para el proyecto, la administración municipal deberá entregar a la Interventoría y al contratista, el acto administrativo que otorga el permiso para el manejo de la vegetación y dar cumplimiento a los requerimientos estipulados dichos actos.



7. ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE ALTERACIÓN

7.1. AGUA

En caso de presentarse alguna amenaza, ya sea natural, antrópica u operacional, el recurso agua se verá afectado por la contaminación y alteración de la calidad fisicoquímica, llegando a afectar una gran parte de la red de agua y alcantarillado. En la zona de intervención, no hay presencia de fuentes hídricas superficiales que se puedan ver afectadas.

7.2. AIRE

La alteración del aire se verá reflejada en la etapa de ejecución, debido a que por las obras se puede incrementar el material particulado y emisiones por los vehículos transportadores del material. En cuanto al ruido, los niveles de presión sonora se verán incrementados negativamente por los equipos empleados en el proyecto.

7.3. SUELO

El suelo se podría ver afectado por fallas operaciones como derrames, modificando sus características físicas y químicas.

7.4. FLORA Y FAUNA

En cuanto a la fauna (aves) que puedan existir en área intervenir no se verá afectada ya que de igual forma no se hará cambio de árboles.

7.5. SOCIOECONÓMICO

Se debe realizar un proceso de socialización del proyecto, para minimizar el impacto social en la comunidad. Teniendo que durante la ejecución de la obra los locales comerciales presentaran algunas incomodidades, lo cual generara una disminución en las ventas.

7.6. PAISAJÍSTICO

Es uno de los impactos más relevantes del proyecto, el “MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ” generará un cambio importante del entorno.

8. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los impactos se definen las actividades del proyecto “MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ”, los elementos del medio ambiente susceptibles de alteraciones y la interacción de impactos ambientales, para posteriormente hacer una valoración cuantitativa de los impactos.

La evaluación de impacto ambiental es un proceso destinado a prever e informar sobre los efectos que un determinado proyecto puede ocasionar en el ambiente con el fin de establecer medidas preventivas y de control que hagan posible el desarrollo del proyecto minimizando al máximo las afectaciones ha dicho ambiente.

La identificación se lleva a cabo mediante la confrontación entre la oferta ambiental del área, la cual resulta de la caracterización del medio abiótico, biótico y sociocultural en cada uno de sus componentes y elementos de la zona a mejorar.

8.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para la identificación de los impactos generados se utilizó como base la matriz de Leopold (Leopold et al, 1971) esta matriz de doble entrada tiene en el eje horizontal las acciones que causan impacto ambiental, y en el eje vertical las condiciones ambientales existentes que pueden verse afectadas por esas acciones, este formato provee un examen amplio de las interacciones entre acciones propuestas y factores ambientales.

8.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para la valoración cualitativa numérica se utilizó el método de desarrollado por Conesa Fernández - Vittorio y descrito en su guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Conesa 1997) mediante el cual se consigue dar un grado numérico a la importancia de un impacto determinado, para ello han de darse una serie de valores a los impactos cualitativos determinados para el proyecto.

8.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

A continuación, se definen los criterios que se tienen en cuenta para la valoración de los impactos.

Tabla 3. Criterios de valoración

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Naturaleza (+, -)	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las acciones que van a actuar sobre los factores considerados.
Intensidad (In)	Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor.
Extensión (Ex)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
Momento (Mo)	El momento del impacto será inmediato cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea nulo, será a corto plazo cuando sea inferior a un año, a medio plazo cuando el tiempo este entre 1 y 5 años, y a largo plazo cuando sea superior a 5 años.
Persistencia (Pe)	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio natural o mediante introducción de medidas correctoras. El impacto será fugaz cuando el efecto dure menos de un año, temporal si este dura entre 1 y 10 años, y permanente si dura más de 10 años.
Reversibilidad (Rv)	Se refiere a la capacidad de corrección del impacto por parte del propio medio, sin necesidad de intervención humana, y responde a unos parámetros de tiempo iguales a la persistencia en este caso hablaremos de reversibles a corto plazo, medio plazo o irreversible.
Recuperabilidad (Mc)	Es la posibilidad de corrección por medios humanos (medidas correctas) y responde a los mismos plazos.
Sinergia (Si)	Es el reforzamiento de dos o más efectos simples, es la manifestación de los efectos simple, provocados por acciones que actúan simultáneamente, que es superior a la manifestación de los efectos cuando las acciones actúan de manera independiente no simultánea.
Acumulativo (Ac)	Un impacto es acumulativo cuando se incrementa de manera progresiva su manifestación cuando persiste el agente que lo provoca.
Efecto (Ef)	Se refiere a la causa – efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia directa de esta. Puede ser indirecto o secundario cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Periodicidad (Pr)	La periodicidad de un impacto depende de que este se de en forma continua (impacto continuo) de forma cíclica en el tiempo (periódico) o de forma impredecible o aleatoria (irregular o aperiódica y discontinua). La probabilidad de ocurrencia y la periodicidad son dos hechos bastante similares. Un impacto irregular tendrá, por lo general una probabilidad de ocurrencia baja este parámetro y su valoración podría equipararse a la probabilidad del impacto indicada por la norma ISO 14.004, (AENOR, 1997, P 16.).
Importancia (I)	La importancia de un impacto está determinado por la combinación de los criterios de calificación anteriormente descritos, dicha importancia depende de la cobertura del impacto, su magnitud, su duración el tipo entre otros razón por la cual se define la importancia como el resultado de la suma de todos los criterios evaluados para cada impacto, excepto la magnitud que se multiplicara por tres (3) y la cobertura por dos (2) debido a que estos dos criterios, de acuerdo con la experiencia, son relevantes en la determinación de la importancia de un impacto. La importancia del impacto permita priorizar los impactos y así determinar las acciones de manejo ambiental requeridas.

Fuente: Conesa (1997)

Tabla 4. Criterios de calificación

CRITERIO	CALIFICACIÓN	VALOR
Naturaleza (Na)	Positivo	(+)
	Negativo	(-)
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	4
	Extenso	8
	Critico	12
Momento (Mo)	Largo plazo	1
	Mediano plazo	2
	Corto plazo	4
	Inmediato	8
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4

Reversibilidad (Rv)	A corto plazo	1
	A mediano plazo	2
	Irreversible	4
Recuperabilidad (Mc)	A corto plazo	1
	A mediano plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8
Sinergia (Si)	Sin sinergismo	1
	Sinergismo	2
	Muy sinérgico	4
Acumulativo (Ac)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (Ef)	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Fuente: Conesa (1997)

Tabla 5. Rangos de valores para determinar la importancia del impacto

Calificación	Valor	Color
Irrelevante	Inferiores a 25	
Moderado	Entre 25 y 50	
Severo	Entre 50 y 75	
Critico	Superiores a 75	

Fuente: Conesa (1997)

8.4. ANÁLISIS DE IMPACTOS SIN PROYECTO

- **Componente Abiótico**

El área donde se va a desarrollar el proyecto presentara varias condiciones que modifican el componente físico del área, como son, falta de canalización de aguas lluvias, dificultad en acceso en la entrada a la zona de intervención del proyecto.

- **Componente Biótico**

El impacto paisajístico que se generara a los recursos naturales (vegetación y fauna) presentes en el área de influencia directa del proyecto, están siendo intervenidos en los momentos que se realiza mantenimiento en las zonas verdes del parque principal.

- **Componente socioeconómico**

Positivamente la comunidad se ve involucrada por la generación de empleo, por los movimientos de capital que se puedan presentar a nivel local o municipal, el incremento en la demanda de bienes y servicios, así como una variación de las actividades económicas del área de influencia.

8.5. Matriz de impactos ambientales

Los proyectos de intervención en materia de saneamiento básico son de gran importancia para la infraestructura nacional, ya que en materia de desarrollo territorial contribuyen con mejorar la calidad de vida de los pobladores de las áreas circundantes influenciando positivamente factores como el transporte, el turismo y el acceso a servicios básicos de primera mano; al realizar una intervención de la infraestructura de redes municipal, se impacta al medio ambiente de manera negativa siendo el concepto paisajístico el primer afectado, sin embargo de la calidad de los procesos de desarrollo y del manejo ambiental que se le dé a los recursos dependerá el nivel de impacto que se vea reflejado una vez termine el proyecto. Con base en la caracterización del entorno, las actividades a desarrollar en el proyecto, teniendo la identificación de impactos ambientales y sociales.

“CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ”.													
COMPONENTES DEL MEDIO AMBIENTE	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO ESPECIFICO	ACTIVIDADES PRELIMINARES		ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN								
			LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	CONTRATACIÓN DEL PERSONAL	EXCAVACIONES	TRANSPORTE Y DESCARGUE DE MATERIALES PÉTREOS	IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALIZACIÓN	OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE URBANISMO	DESMOSTE DE ADOQUÍN	DEMOLICIÓN DE OBRAS DE CONCRETO	GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO INSTALACIONES TEMPORALES
COMPONENTE ABIÓTICO	GEOTÉCNICO	Alteración de la morfología			34				34				
		Activación o generación de procesos erosivos o de generación de movimientos			30			33					
	EDAFOLÓGICO	Perdida de suelo			35	24							
		Cambios en la calidadde los suelos			22			24	22		21		11
	PAISAJE	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje			37	16		36	37	30	18	9	11
COMPONENTE BIÓTICO	FLORA	Cambios en la composición florística			16	17		16	21	30	18	9	
		Reducción y perdidade conectividad ecológica			16			17	16	25			
		Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta				17				26			
		Contaminación de suelos				25		17	23	26			12
		Afectación de la percepción escénicade paisajes			25	22		25	28	25	18		

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	FAUNA	Disminución y pérdida de los tamaños de poblaciones de fauna endémica, migratoria y/o en condición de amenaza o vulnerabilidad			13	15		13	13				
		Alteración del comportamiento y reducción de áreas de actividad de la fauna				12			22				
	ESPACIAL	Posible afectación a la infraestructura y/o equipamientos aledaños			12		15	12	12	18			
		Afectación a la infraestructura de servicios públicos e infraestructura social y/o comunitaria				29	14						
		Afectación de la conectividad accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledaños y en el área de influencia			29	13		29	29	24			
		Posible incidencia en la generación de espacio de inseguridad o nodos de conflictividad en el área de influencia			13	16		13	13	19			
		Posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia			16		9	16	16	22			

		Posible incidencia en el origen de amenazas naturales			29	29		29	29	28	22		18
	ECONÓMICO	Cambio en actividades productivas		22	29	24		29	29		26	12	13
		Cambio en la estructura empresarial		26	24	30		24	24				
		Alteración del mercado laboral local		17	22	19		21	22	22	22		18
		Generación de expectativas por beneficios sociales derivados del proyecto		18							18		

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación, se indican las fichas aplicables de acuerdo con la complejidad del proyecto:

9.1. CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

PROYECTO 1: CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						PMA-001										
OBJETIVO DEL PROYECTO																
Definir las acciones a seguir para asegurar la ejecución y eficacia de los programas propuestos en el plan de manejo ambiental para la construcción del proyecto denominado “MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ”. en el que se definan las medidas necesarias para manejar los impactos generados por las diferentes actividades.																
TIPO DE MEDIDA																
Prevención		X		Mitigación				Control		X		Compensación				
ACCIONES POR EJECUTAR																
El residente de obra se encargará de realizar las siguientes actividades:																
Brindar capacitación e inducción ambiental a los trabajadores.																
Responder los requerimientos de las Autoridades Ambientales y/o de la Interventoría																
Representar al Contratista en temas ambientales ante Autoridades ambientales																
Adelantar la gestión necesaria para identificar y obtener los permisos y/o autorizaciones que se requerirán para el desarrollo del contrato																
Realizar los presupuestos y las solicitudes de insumos propios para adelantar las labores de manejo ambiental. Ejecutar los programas de gestión social																
Establecer y poner en marcha el punto de atención a la comunidad																
Responder a las quejas y reclamos de la comunidad dando la solución pertinente.																
Colocar la señalización y demarcación de los frentes de obra que se requirieran																
Verificar las condiciones de higiene de los diferentes elementos que se encuentran en la obra para el servicio de los trabajadores																
Participar en los comités ambientales cuando lo requiera la Interventoría.																
Presentar los informes establecidos, indicando el avance del cumplimiento de cada uno de los programas, para aprobación de la interventoría.																
Revisar, actualizar, mantener y proponer los ajustes del plan de manejo ambiental																
LUGAR DE APLICACIÓN																
Área de influencia del proyecto																
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																
ACTIVIDAD						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Desarrollo de capacitación e inducción sobre el PMA al personal de obra						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración de informes de cumplimiento y seguimiento al PMA							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Conformación del grupo de control y seguimiento al PMA						X										
RESPONSABLE DE LA						COSTOS DEL PROYECTO										

EJECUCIÓN		ACTIVIDAD	EFICIENCIA DEL PERSONAL EN TIEMPO POR MES	
Ingeniero ambiental		Desarrollo de capacitación e inducción sobre el PMA alpersonal de obra	Anexo Presupuesto	
Ingeniero ambiental		Elaboración de informes de cumplimiento y seguimiento al PMA	Anexo Presupuesto	
Director de obra		Conformación del grupo de control y seguimiento al PMA	Anexo Presupuesto	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador de cumplimiento	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
No. De trabajadores capacitados /No. De trabajadores contratados	Número de personas laborando en el proyecto que requieren información y capacitación del desarrollo del PMA	De proceso y resultado	Mensual	Formatos de capacitación
No. Informes cumplimiento de gestión ambiental y elaborados/ No. Informes cumplimientode gestión ambiental y solicitados	Elaboración delos informes periódicos mensuales y finales sobre el cumplimiento de los programas y proyectos	De proceso y resultado	Mensual	Informes de Gestión SocioAmbiental
No. Socializacioneso reuniones realizadas con la comunidad / No. Socializacioneso reuniones requeridas con la comunidad	Verificación del desarrollo de las socializaciones o reuniones del proyecto a comunidad local interesada	De proceso y resultado	Inicial, final y cuando se requiera	Formatos de asistencia

PROYECTO 2: CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS LEGALES					PMA-002		
OBJETIVO DEL PROYECTO							
Identificar los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere el proyecto de manera que se garantice el cumplimiento a los requerimientos legales en todo lo relacionado con temas socio ambientales vigentes							
TIPO DE MEDIDA							
Prevención	X	Mitigación		Control	X	Compensación	
ACCIONES PARA EJECUTAR							

<p>Antes de iniciar las actividades el contratista deberá contar con los permisos y/o tramites socio ambientales</p> <p>Para la obtención de los permisos, el contratista es responsable de organizar y entregar la información técnica y legal necesaria, así como la solicitud acompañada de los formatos únicos nacionales ante la autoridad ambiental competente.</p> <p>En los informes mensuales se deberá reportar el cumplimiento de estos, los cuales serán verificados por la Interventoría.</p> <p>No obstante, el contratista, puede adquirir los materiales de construcción –agregados pétreos, asfalto, concreto etc.–a un tercero, al igual que disponer los escombros, en escombreras manejadas por terceros, en ese caso, el especialista ambiental debe verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos y/o autorizaciones ambientales vigentes, de conformidad con la normatividad y anexar copia de los permisos correspondientes en el PMA</p>										
LUGAR DE APLICACIÓN										
Área de influencia del proyecto										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Verificación de permisos y/o autorizaciones ambientales requeridas	X	X								
Cierre de permisos y autorizaciones										X
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS DEL PROYECTO									
	ACTIVIDAD								EFICIENCIA DEL PERSONAL EN TIEMPO POR MES	
Director de obra e ingeniero ambiental	Verificación de permisos ambientales requeridos								Anexo Presupuesto	
	Cierre de permisos y autorizaciones								Anexo Presupuesto	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO										
Indicador de cumplimiento	Descripción del indicador		Tipo de indicador		Periodicidad de evaluación		Registro de cumplimiento			
No. de permisos y/o autorizaciones requeridas / No. de permisos y/o autorizaciones solicitadas	Cumplimiento de los permisos y/o autorizaciones solicitadas por la interventoría o por la entidad ambiental		Cumplimiento		Mensual		Informes de Gestión Socio Ambiental			

9.2. PROGRAMA 2: ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

PROYECTO 1: MANEJO INTEGRAL DEMATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	PMA-003
OBJETIVO DEL PROYECTO	
Establecer medidas que permitan un adecuado manejo de los materiales de construcción en el sitio de las obras y sitios de acopio temporal	
TIPO DE MEDIDA	

Prevención	X	Mitigación	X	Control	X	Compensación				
ACCIONES QUE EJECUTAR										
Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de estos materiales, el contratista incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema:										
Materiales pétreos:										
Los materiales no se deben almacenar en áreas cercanas a los frentes de obra para evitar que obstaculicen la realización de los trabajos. El almacenamiento debehacerse en forma adecuada en los sitios seleccionados para tal fin, confinarse y cubrirse con polietileno; con el objeto de evitar la generación de impactos ambientales por la emisión de material particulado a la atmósfera o arrastre de materiales a los cuerpos de agua.										
Los materiales no utilizados en las obras deben ser retirados del frente de éstas; y/o en caso de almacenamiento temporal de materiales de construcción, el cual no puede ser superior a dos jornadas, el área debe ser delimitada y señalizada, para facilitar el tránsito peatonal y vehicular de manera segura y ordenada. La donación a la comunidad debe aprobarse previa verificación del uso final que no afecte ningún recurso natural. La disposición final de residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD – se hará con base en lo recomendado en el proyecto Manejo Integral de Residuos de Construcción y Demolición										
Concreto:										
Se prohíbe realizar la mezcla de concreto directamente sobre el suelo, debe hacerse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil que garantice el aislamiento de la zona. En caso de derrame de mezcla se deberá limpiar la zona en forma inmediata, recogiendo y depositando el residuo en el sitio aprobado por la interventoría, evitando la generación de impactos ambientales adicionales. Está prohibido depositar estas mezclas cerca de los cuerpos de agua, rondas hídricas y sus franjas de protección sobre zonas de cultivo y/o áreas verdes.										
Es totalmente prohibido desarrollar el lavado de mezcladoras de concreto en los frentes de obra o en cuerpos de agua, rondas hídricas y sus franjas de protección o en zonas de manejo y preservación ambiental en cualquier forma.										
En caso de presentarse un derrame, se deberá limpiar de inmediato, y depositar en un sitio autorizado por la Interventoría.										
En el frente de obra sólo se pueden tener los materiales que se utilizarán durante la jornada de trabajo. Éstos deben estar resguardados del agua y el viento, cubiertos con plástico o lona. Se mantendrá el resto de los materiales en los patios de almacenamiento o acopio.										
El personal debe utilizar los EPP para la manipulación de elementos de construcción.										
LUGAR DE APLICACIÓN										
Área de influencia del proyecto										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N° de proveedores legalizados/ N° de proveedores	X	X	X							
Número de actividades realizadas / Número de actividades totales de la ficha										X
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS DEL PROYECTO									
	ACTIVIDAD					Soporte				
Residente de obra	Localización de puntos de acopio temporal para materiales					Anexo Presupuesto				
Ingeniero ambiental	Cierre de permisos y									

autorizaciones				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador de cumplimiento	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
No. de permisos y/o autorizaciones requeridas / No.de permisos y/o autorizaciones solicitadas	Cumplimiento de los permisos y/o autorizaciones solicitadas por la interventoría o por la entidad ambiental	Cumplimiento	Mensual	Certificado emitido por el proveedor de material y/o factura o acta de suministro de material
Número de actividades realizadas / Número de actividades totales de la ficha	Dar cumplimiento a las actividades establecidas en la ficha de manejo del proyecto de Manejo de materiales de construcción del PMA	Control	Mensual	Informes de Gestión Socio Ambiental

PROYECTO 2: SEÑALIZACIÓN DE FRENTE DE OBRA					PMA-004		
OBJETIVO DEL PROYECTO							
Prevenir los impactos generados por falta de una adecuada señalización en los frentes de obras y sitios de uso temporal							
TIPO DE MEDIDA							
Prevención	X	Mitigación		Control	X	Compensación	
ACCIONES QUE EJECUTAR							
Se deberá hacer demarcación completa de los frentes de obra con cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras.							
También se podrá emplear malla fina sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo, la cinta o la malla deberán apoyarse sobre paralelas o señalizadores tubulares de 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. La cinta de malla deberá permanecer perfectamente durante el transcurso de las obras.							
Para excavaciones mayores a 30 metros, se fijarán avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Durante la noche se instalarán señales nocturnas reflectivas o luminosas, tales como conos luminosos, que indiquen la labor que se está realizando.							
Cuando se requiera se deberán adecuar accesos temporales a viviendas y estos deberán estar debidamente señalizados, garantizando la seguridad de las personas ajenas a la obra.							
Señales preventivas:							
Tienen por objeto advertir a los usuarios sobre los peligros potenciales existentes en la zona, deben ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra. Las señales preventivas tienen forma de rombo y sus colores serán naranja para el fondo y negro para símbolos, textos, flechas y orla. Su tamaño será como mínimo de 90 por 90 cm o 120 por 120cm. Se colocarán al lado derecho y/o izquierdo							

dependiendo del sentido de la vía afectada por la obra. Cuando se requieran señales preventivas con texto, su forma será rectangular, las letras del mensaje serán de una altura mínima de 15 cm.

Ilustración 7. Señales preventivas



Señales reglamentarias:

Tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre algunos usos. Su tamaño mínimo un círculo de diámetro será de 90 o 120 cm.

Señales informativas:

Se utilizan para indicar con anterioridad el trabajo que se realiza, distancia y otros aspectos que resulte importante destacar, estas deben ser uniformes y tendrán fondo naranja reflectivo, mensaje y orla de color negro. Para el texto con una altura mínima de letra de 20 cm.

Ilustración 8. Señales informativas



Al final de la jornada en todos los frentes de obra, se deben realizar labores de recolección de los materiales, las herramientas y demás elementos usados en los trabajos, así como implementar labores



de limpieza.										
LUGAR DE APLICACIÓN										
Área de influencia del proyecto										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Verificar que las señales de prohibiciónobligación, prevención e información cumplan con reglamentación		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Disponer las medidas necesarias para trabajos nocturnos para evitar daños afauna.		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Asegurar la limpieza y orden de los frentesde trabajo según recomendaciones y la disposición correcta de los residuos		X	X	X	X	X	X	X	X	X
RESPONSABLE DE LAEJECUCIÓN	COSTOS DEL PROYECTO									
	ACTIVIDAD					Soporte				
Residente de obra	Implementación de señalización					Anexo Presupuesto				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO										
Indicador de cumplimiento	Descripcióndel indicador	Tipo de indicador		Periodicidad de evaluación			Registro de cumplimiento			
N° de frentes de obras señalizados/ N° de frentes de obra abiertos	Frentes de obra señalizados	De proceso y Resultado		Mensual			Registro fotográfico			
Número de actividades realizadas / Número de actividades totales de la ficha	Dar cumplimiento a las actividades establecidas en la ficha de manejo del proyecto de Manejo de materiales de construcción del PMA	De proceso y resultado		Mensual			Informes de Gestión Socio Ambiental			

PROYECTO 3: MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN “RCD”.					PMA-005					
OBJETIVO DEL PROYECTO										
Establecer las acciones necesarias para asegurar que las actividades de manejo, transportey disposición final de los residuos de construcción, demolición “RCD”										
TIPO DE MEDIDA										
Prevención		X	Mitigación		X	Control		X	Compensación	
ACCIONES QUE EJECUTAR										

Manejo de los materiales de excavación y demolición

El almacenamiento temporal de sobrantes de material o escombros sobre el corredor vial debe ser limitado según la programación de los trabajos (máximo 3/días) y en áreas urbanas no puede ser superior a 24 horas. Para lo cual se recomienda para la zona a intervenir ser prudentes si esta actividad no sea posible se hace necesario adecuar un sitio de almacenamiento temporal, el cual debe permanecer ordenado, acordonado y demarcado de forma adecuada. Este sitio debe contar con la aprobación de la Interventoría, quien además definirá, de acuerdo con las circunstancias de la zona, el máximo tiempo que permanecerán los escombros sobre el corredor vial. En caso de requerirse un tiempo mayor a 3 días, el almacenamiento se debe realizar en una zona que no interfiera con el tráfico vehicular o peatones y los trabajos de obra.

El material procedente de excavaciones no debe interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, debe estar apilado, bien protegido, acordonado. Se debe evitar la acción erosiva del agua y del viento. La protección de los materiales se logra con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles.

Con posterioridad a la finalización de las obras se recuperará el espacio utilizado, de acuerdo con su uso y garantizando la eliminación absoluta de los materiales, elementos y residuos en general. Al finalizar la jornada, debe hacer la limpieza de la zona de trabajo.

Transporte

Se verificará en los sitios de obras el buen estado de platones y volcos de volquetas para ser autorizados en el transporte de materiales.

Se verificará igualmente que la carga se encuentre máximo al nivel superior del platón, sin morros que faciliten las pérdidas de material a suelos, vías o al medio atmosférico.

Se confirmará que los vehículos no hayan modificado el diseño original de los contenedores para aumentar su volumen, lo cual puede ser objeto de rechazo para transporte de materiales.

El contenedor o platón de estos vehículos estará constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras y espacios. Los vehículos deberán cumplir con los requisitos de operación y tengan los elementos de seguridad para atender emergencias.

Disposición.

Contar con concepto de viabilidad ambiental por parte de la autoridad ambiental competente (cuando se requiera el concepto de la autoridad ambiental competente sobre la viabilidad ambiental de uso de la zona), autorización del dueño del predio, donde especifique el uso que se le va a dar y las condiciones en que será entregado, asimismo en el acta de entrega o acta de vecindad respectiva, deberá especificarse que el relleno no cumple con las condiciones técnicas requeridas para la construcción de infraestructuras; certificación de la oficina de planeación municipal donde conste que de acuerdo con el uso del suelo si está permitida la disposición de material sobrante de excavación. Los sitios de disposición final deben garantizar la estabilidad geotécnica y tener barreras para evitar el impacto visual, así como contar con la aprobación de interventoría.

Autorización del dueño del predio, donde especifique tanto el uso que se dará a éste una vez finalice la disposición del material y las condiciones en las cuales el terreno será entregado. Es importante evaluar la factibilidad de poder hacer entrega de los depósitos con cubrimiento vegetal analizando las características edáficas de la zona y/o el tipo y tamaño del material que se va a disponer para no firmar acuerdos y crear expectativas que por condiciones técnicas no es posible cumplir.

Certificación de la Oficina de Planeación Municipal donde conste que, de acuerdo con el uso del suelo, si está permitido la disposición de materiales en el área seleccionada.

Para que el predio con el depósito se reciba a satisfacción por parte de la interventoría es indispensable que el contratista entregue un acta firmada entre las partes (propietario y contratista), donde hace el recibo a satisfacción. Debe especificarse dentro del texto del acta que el relleno no cumple con las especificaciones técnicas requeridas para la construcción de obras de infraestructura como viviendas, locales comerciales entre otros.

LUGAR DE APLICACIÓN										
Área de influencia del proyecto										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Realizar el manejo y la disposición de materiales de excavación y demolición de acuerdo con lo establecido (almacenamiento señalización, separación de acuerdo con el tipo de material, cubrimiento, y orden y aseo del área)		X	X	X	X	X	X	X	X	X
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS DEL PROYECTO									
	ACTIVIDAD					Soporte				
Director de obra	Realizar el manejo y la disposición de materiales de excavación y demolición de acuerdo con lo establecido (almacenamiento señalización, separación de acuerdo con el tipo de material, cubrimiento, y orden y aseo del área)					Anexo Presupuesto				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO										
Indicador de cumplimiento	Descripción del indicador	Tipo de indicador		Periodicidad de evaluación			Registro de cumplimiento			
No. de zonas de disposición de material de excavación requeridos / No.de zonas de disposición de material de excavaciónutilizados	Posible generación de impactos negativos por mala disposición de material de excavación	De seguimiento		Mensual			Informes de Gestión SocioAmbiental			
Volumen de residuos de construcción y demolición (RCD) dispuestos/ Volumen de RCD generados	Llevar registro de la disposición adecuada de los residuos de excavación y demoliciones	De seguimiento		Mensual			Informes de Gestión SocioAmbiental			

PROYECTO 4: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES	PMA-006
OBJETIVO DEL PROYECTO	
Establecer los lineamientos básicos para la gestión integral de residuos sólidos y especiales generados en las actividades de proyecto y de esta forma prevenir incidentes, enfermedades profesionales, minimizar	

impactos ambientales y garantizar el cumplimiento de la normatividad legal vigente							
TIPO DE MEDIDA							
Prevención	X	Mitigación	X	Control		Compensación	
ACCIONES QUE EJECUTAR							
Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de los residuos sólidos, el contratista incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema. De acuerdo con la normatividad ambiental vigente, los residuos sólidos y su clasificación se definen como:							
PROYECTO 4: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES					PMA-006		
<p>Residuo sólido o desecho: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.</p> <p>Residuo sólido aprovechable: es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.</p> <p>Residuo sólido no aprovechable: es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición. En esta categoría se encuentran los RCD.</p> <p>Residuo peligroso: es aquel que, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. El manejo, transporte y disposición es realizado por empresas autorizadas mediante Licencia Ambiental, decreto 1076 de 2015.</p> <p>A continuación, se describe el procedimiento para cumplir con el manejo integral de los residuos sólidos:</p> <p style="text-align: center;">Clasificar y reducir en la fuente. Recolectar y almacenar temporalmente. Disposición final.</p> <p style="text-align: center;">MEDIDAS PARA CLASIFICACIÓN Y REDUCCIÓN EN LA FUENTE</p> <p>El manejo integrado de los residuos sólidos debe iniciarse a partir de la identificación y clasificación de los residuos en la fuente, esto es, en el sitio donde se producen; se debe tener claro el tipo de residuo que generará y clasificarlos en aprovechable y no aprovechables.</p> <p>Los recipientes deben ser ubicados estratégicamente, en sitios visibles, perfectamente identificados y marcados de acuerdo con la resolución 2184 de 2019, en su artículo 4 expedida por Minambiente o la que la modifique o derogue.</p>							

**PROYECTO 4: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS
SOLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES**

PMA-006

Ilustración 9. Clasificación de colores para la separación de residuos sólidos



Fuente: Universidad Externado de Colombia

En el frente de obra debe disponer de bolsas para residuos debidamente señalizadas, la recolección deberá ser diaria, así como el traslado para el acopio en el campamento o sitios dispuestos para tal fin.

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia del proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacitación o charla al personal del proyecto sobre el manejo integral de los residuos sólidos, enfatizando sobre el principio de las 3 R, Reutilizar, Reducir y Reciclar		X			X			X		X
Instalación de canecas o bolsas para recolección y almacenamiento temporal de residuos sólidos en campamentos y frentes de trabajo		X	X	X	X	X	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS DEL PROYECTO	
	ACTIVIDAD	Soporte
Ingeniero ambiental	Instalación de canecas o bolsas para recolección y almacenamiento temporal de residuos sólidos en campamentos y frentes de trabajo	Anexo Presupuesto
	Capacitación o charla al personal del proyecto sobre el manejo integral de los residuos sólidos, enfatizando sobre el principio de las 3 R, Reutilizar, Reducir y Reciclar	Anexo Presupuesto

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador de cumplimiento	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
No. de puntos ecológicos instalados (bolsas o canecas) /	Adecuar sitios para recolección de RS			

No.de puntos ecológicos requeridos (bolsas o canecas)	para no alterar paisaje y facilitar la clasificación	De control	Mensual	Instalación de puntos ecológicos
No. de certificaciones de residuos sólidos entregados por las alcaldías / No. de certificaciones de residuos sólidos necesarios	La entidad encargada de recibir los residuos hace entrega de los certificados correspondiente	De control	Mensual	Certificado

9.3. PROGRAMA 3: GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO.

PROYECTO 1: MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES					PMA-007						
OBJETIVO DEL PROYECTO											
Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se puedan producir por la generación de residuos líquidos (domésticos e industriales), resultantes del funcionamiento decampamentos, oficinas y talleres, requeridos.											
TIPO DE MEDIDA											
Prevención	X	Mitigación	X	Control	X	Compensación					
ACCIONES QUE EJECUTAR											
Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en laobra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin.											
Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerones, se recogerán inmediatamentecon absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc.											
Se prohibirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas,etc., puesto que su uso está prohibido por la legislación protectora del recurso aire.											
En caso de requerirse abastecimiento de combustible para maquinaria y /o equipos en elfrente de obra, este se realizará mediante la utilización de un carro tanque que cumpla con la norma NTC para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en lanormatividad ambientales vigente.											
Una vez se inicie el proyecto se realizará la gestión con los propietarios de la zona de algunasviviendas para que nos permitan el uso de los baños, para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores en obra.											
LUGAR DE APLICACIÓN											
Área de influencia del proyecto											
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Gestión de permiso para uso de baño parauso de personal de obra	X	X	X								
RESPONSABLE DE LAEJECUCIÓN	COSTOS DEL PROYECTO										

		ACTIVIDAD		Soporte	
Ingeniero ambiental		Gestión de permiso para uso de baño para uso de personal de obra		Anexo Presupuesto	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
Indicador de cumplimiento	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento	
No. de autorizaciones para uso de baño de vivienda requerida / No. de autorizaciones para uso de baño de vivienda solicitados	Gestión de permiso	De seguimiento	Mensual	Autorización	

9.4. PROGRAMA 4: COBERTURA VEGETAL

PROYECTO 1: MANEJO DEL DESCAPOTE YCOBERTURA VEGETAL					PMA-008		
OBJETIVO DEL PROYECTO							
Establecer las medidas ambientales para el manejo de la vegetación que será afectada porlas actividades del contrato.							
TIPO DE MEDIDA							
Prevención			Mitigación	X	Control	X	Compensación
ACCIONES QUE EJECUTAR							
Para adelantar las actividades silviculturales necesarias para el proyecto, la administración municipal deberá entregar a la Interventoría y al contratista, el acto administrativo que otorgael permiso para el manejo de la vegetación y dar cumplimiento a los requerimientos estipulados dichos actos. Es responsabilidad de la Interventoría verificar que se dé cumplimiento a lo estipulado por la autoridad ambiental y debe reportarlo dentro de los informes de gestión de la interventoría.							
A. PODAS							
Es una labor que consiste en cortar parte aérea o radicular de los árboles de porte alto paramejorar su aspecto y desarrollo. Con la poda se busca que el individuo tenga salud, vigorosidad, mejoramiento del porte y generar visibilidad para los usuarios.							
Según su finalidad, la poda puede ser: técnica (formación y estabilidad), fitosanitaria (retiro de elementos enfermos) y artística (dar forma estética)							
El contratista debe realizar esta actividad según lo especifique el ingeniero forestal.							
METODOLOGÍA UTILIZADA:							
PODAS DE RAMAS:							
Se debe realizar un primer corte, de aproximadamente un tercio de diámetro de la rama a una distancia de 10 cm del fuste principal y en ángulo igual al creado por el cuello de la rama, el segundo corte, se							

debe realizar por encima de la rama a unos 20 cm del fuste, con lo cual, se desprende la rama. Se debe remover la mayor parte de la rama principal dejando un tocón de aproximadamente 10 cm. El último corte para la terminación del tocón debe hacerse desde arriba. Los tocones dejados por la poda son diferentes para las ramas muertas y vivas. Se debe tener especial cuidado para no cortar la parte viva cuando se poda una rama muerta, y para no cortar el cuello de la rama cuando se trata de una rama viva. Las ramas pequeñas y los rebrotes –1 cm o menos de diámetro basal–, siempre se cortan a mano desde el fuste principal con tijeras de podar. Deben tenerse en cuenta las podas de realce, efectuadas para fortalecer la conformación de un solo fuste y definir la altura de la copa para la seguridad visual, especialmente en las áreas de derecho de vía. Se debe aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda para evitar desintegración o pudrición del tallo y garantizar la estabilidad del individuo.

PODA DE COPA.

Se debe tener en cuenta cortar como máximo un tercio de la parte superior de la copa. Se debe hacer un corte inicial en una rama vertical central, a la altura que se quiera dejar el follaje. Se debe seguir el procedimiento para poda de ramas. Posteriormente, se procede cortando el resto del follaje, siguiendo la muestra establecida y revisando que la nueva copa del árbol no se deforme. En algunos casos conviene realizar entresaca de ramas, debe realizarse con cuidado para no maltratar el follaje que permanecerá. Los cortes deberán ser tratados con cicatrizante hormonal.

PODA DE RAÍCES.

Consiste en el corte de las raíces principales y secundarias de los árboles y arbustos adultos que se encuentran interfiriendo con redes de infraestructura u obras civiles. En caso de que la autoridad ambiental determine la posibilidad de conservar un árbol mediante confinamiento radicular, se debe llevar a cabo el siguiente procedimiento:

Poda aérea de la tercera parte exterior de la copa, para evitar la deshidratación y muerte del árbol. Realizar limpieza alrededor del árbol en un radio igual o mayor a 3 veces el diámetro del fuste. Realizar un corte vertical, de profundidad variada de acuerdo con el tipo del sistema radicular que presente cada especie y según la forma del terreno. La poda se debe realizar con tijeras, serrucho o motosierra, nunca con machete. Aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda, para evitar desintegración o pudrición de las raíces y desequilibrio entre los sistemas aéreos y radicular. Se debe cubrir la excavación realizada con polietileno calibre 6. Los trasplantes se unen con cinta plástica adhesiva de dos pulgadas, sin dejar espacios abiertos, para garantizar que no se pase ningún tipo de raíz y finalmente se debe realizar el relleno de la excavación. Al concluir la jornada de trabajo, el área debe quedar completamente limpia y, finalizados los tratamientos a la vegetación afectada se debe presentar un informe a la interventoría y a la autoridad ambiental donde se establezcan cada uno de los tratamientos y el manejo aplicado.

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS VEGETALES

Esta actividad está referida al cargue, transporte y disposición final de los residuos generados por las labores de tala, podas y desmonte, en las cuales se produce una alta cantidad de madera, follaje, ramas que pueden o no tener un uso posterior en la obra o para la comunidad.

En primera instancia, el material vegetal de desecho generado por la actividad de poda, aprovechamiento o tala deberá ser utilizado, en lo posible, para las diferentes actividades constructivas que requieran madera, para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades

propias de la arborización. En segunda instancia, puede ser donado a la comunidad, previa solicitud escrita, para lo cual, se deberá elaborar un acta de donación en la que se especifique el uso final que tendrá el recurso, y en caso dado, se solicitará a la autoridad ambiental direccionar su uso.

De acuerdo con la normatividad vigente, está prohibida la venta de la madera.

Las ramas y el follaje deberán ser dispuestos en la zona de disposición final de material sobrante, intercalando una capa de 10 cm a 15 cm de residuos vegetales, cada 40 cm de material estéril y escombros dispuestos, compactando el relleno de acuerdo con el procedimiento para la conformación del sitio de disposición final de materiales.

Finalmente, la capa de suelo obtenida del descapote será reutilizada para dar terminado a la zona de disposición final de material sobrante, extendiéndola en la superficie para proceder, en caso de efectuarse acuerdo previo con el propietario del predio, a ejecutar las labores de empujamiento o arborización. Este material debe ser acopiado adecuadamente para evitar su descomposición, para lo cual se procederá a efectuar riego y volteo periódico al mismo.

En caso de presentarse zonas desprovistas de suelo orgánico, previo concepto de la interventoría, se podrá reutilizar el material en la restauración de estos sitios, con el fin de

fomentar la revegetalización del área y para lograr la recuperación de la cobertura vegetal alterada durante el desarrollo de las obras.

Cuando se requiera transportar los residuos de tala, se debe contar con el permiso de movilización que otorga la autoridad ambiental.

LUGAR DE APLICACIÓN										
Área de influencia del proyecto										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Identificación de especies vegetales con requerimiento de poda o remoción	X	X	X	X						
Desarrollo de actividades de poda de plantas o cualquier especie vegetal que intervenga en el desarrollo de actividades del proyecto	X	X	X	X						
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS DEL PROYECTO									
	ACTIVIDAD					Soporte				
Residente de obra	Poda de especies vegetales					Anexo Presupuesto				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO										
Indicador de cumplimiento	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento						
No. de puntos de especies podadas / No. de plantas que requieren ser podadas en la ejecución del proyecto	Determinación de especies con necesidad de poda o modificación de su estructura	De control	Mensual	Registro fotográfico - Informes de Gestión SocioAmbiental						

9.5. PROGRAMA 5: GESTIÓN SOCIAL

PROYECTO 1: INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN					PMA-009								
OBJETIVO DEL PROYECTO													
Brindar información y respuesta oportuna a las solicitudes y quejas de la comunidad, paragenerar confianza evitar rechazo por desconocimiento de los beneficios del proyecto													
TIPO DE MEDIDA													
Prevención	X	Mitigación		Control	X	Compensación							
ACCIONES QUE EJECUTAR													
Se hará una reunión con la comunidad y autoridades Municipales antes de iniciar actividadesconstructivas en la alcaldía del municipio de Paya, con los siguientes objetivos:													
Informar sobre el proceso de contratación de mano de obra no calificada Dar a conocer el objeto, alcance y plazo del contrato Informar sobre la ubicación del punto de atención a la comunidad, de los puntosatélites y en general del procedimiento para manejo de quejas e información													
Presentar los programas de manejo socio ambientales que se van a ejecutar Se realizará una reunión de inicio y cierre con el fin de informar sobras las obras a ejecutar y ejecutadas, el cumplimiento de la información suministrada en la reunión de inicio. Se dará acatamiento a las directrices de la ficha PMA respectiva													
ACCIONES DE DIVULGACIÓN:													
Elaboración y entrega de plegables, cartas personalizadas, además se informará de las víasalternas o pasos alternos en caso de obstrucciones viales													
LUGAR DE APLICACIÓN													
Área de influencia del proyecto													
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN													
ACTIVIDAD				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Información y comunicación a la comunidad (folletos, pendones y charlas)				X									X
RESPONSABLE DE LAEJECUCIÓN				COSTOS DEL PROYECTO									
				ACTIVIDAD					Soporte				
Director de obra				Información y comunicación a la comunidad (folletos, pendones y charlas)					Anexo Presupuesto				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO													
Indicador de cumplimiento		Descripcióndel indicador		Tipo de indicador		Periodicidad de evaluación			Registro de cumplimiento				
No. de socializaciones		Determinación de							Registro fotográfico				



realizadas / No.de socializaciones programadas	actores involucrados en el proyecto	De control	Inicio y finalización del contrato	registro de asistencia
--	--	------------	---------------------------------------	------------------------

10. PLAN DE CONTINGENCIA

- **Alcance**

El plan de contingencia se aplicará durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto contemplando la fase preventiva, de control y de recuperación.

- **Esquema organizacional**

El éxito de la aplicación de un Plan de Contingencia radica en la organización estructural de cada ente que participa en la toma de decisiones en momentos de presentarse un evento. Para lo cual todos los trabajadores incluyendo los subcontratistas, estarán en capacidad de actuar en el momento de registrarse y de acuerdo con la magnitud de este, activar el Plan de Contingencia si es necesario hasta el máximo nivel.

- **Comité de Emergencias**

El comité de emergencias es el responsable de la organización, evaluación y toma de decisiones respecto a la ejecución de actividades en caso de emergencias, estará precedido por el Director de Obra y el resto de personal administrativo principal de la obra (Residentes).

- **Coordinador del Plan**

Es el responsable de la activación del Plan de Contingencia, cumpliendo funciones, apoyando operacional y logísticamente a cada uno de los líderes de cada frente, generalmente debe ser el Residente de Obra. Es el encargado de:

- Proveer los recursos necesarios para controlar la emergencia.
- Manejar las comunicaciones con las instituciones de apoyo.
- Informar al comité de dirección del Plan sobre la contingencia, su evaluación y control.





- **Jefe de Acción**

Es el responsable directo de la permanencia en operatividad del Plan por medio de la conformación y entrenamiento de brigadas de emergencia, simulacros y mantenimiento del equipo, así como la actualización de los programas que permiten optimizar el accionar del Plan de Contingencia. Tiene como responsabilidades:

- Identificar los riesgos operacionales y naturales a que se pueda ver enfrentado cada frente de trabajo, estableciendo las prioridades de acción en caso de presentarse una emergencia.
- Evalúa el informe inicial de la emergencia y activa el Plan de Contingencia según su evaluación.
- De acuerdo con lo anterior, organiza la atención de la brigada de emergencia por cada frente de trabajo y determina el equipo adecuado a utilizar en caso de emergencia.
- Organiza el centro de control para accidentes.
- Coordina el accionar del Plan de Contingencia con los contratistas que se encuentren en el área, se encarga de su inducción y de establecer su responsabilidad y nivel de participación en el Plan.

Al realizar los simulacros con el coordinador del Plan y el comité de Emergencias, evalúan las situaciones presentadas y toman los correctivos del caso. El jefe de Brigada deberá ser el Residente de Obra.

- **Brigadas de Atención Emergencia**

De acuerdo con el panorama general de riesgos se deben realizar en términos generales las siguientes cuadrillas:

- Atención de incendios.
- Control de derrumbes o deslizamientos.
- Primeros Auxilios.
- Manejo Ambiental (Limpieza, manejo de equipos).
- Cada cuadrilla contará con un jefe, 2 operadores y 2 auxiliares



Tabla 6. Números en caso de emergencia

ENTIDAD	TELÉFONO
Policía Nacional	3225981498
Centro de salud	3208468038
Alcaldía municipal	6359360
Cruz roja	311 2178246

10.1. MEDIDAS DE MANEJO

A continuación, se describen las medidas inmediatas a seguir en caso de una emergencia:

ACCIONES GENERALES:

- Identificar y evaluar la emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control.
- Solicitar apoyo externo para el control del evento cuando sea necesario, e iniciar los procedimientos de control con los recursos disponibles (primera respuesta).
- Suministrar los medios para mantener comunicación permanente (radios o teléfonos).
- Tener siempre en cuenta que el manejo de emergencias debe adelantarse en equipo.
- Nunca trabaje solo, piense que de eso puede depender su vida y la de sus compañeros.

EN CASO DE EVACUACIÓN:

- La decisión de evacuar será tomada por el Jefe de la Brigada de Seguridad o el Coordinador en Escena.
- Verificar la veracidad de la alarma, determinar el número de personas presentes en el sitio y establecer la prioridad de evacuación. Alertar a través de personal plenamente identificado a las personas que se encuentren en el área de emergencia.

- Evacuar a las víctimas del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.
- Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

DESLIZAMIENTO

- Si se hace inminente el derrumbe evacuar personal, equipos y maquinaria de forma inmediata.
- En la excavación (profunda) se debe contar con escaleras para la salida del personal debe existir señalización alrededor de las excavaciones.
- Se debe verificar la estabilidad del terreno después de una lluvia o el paso cercano de un vehículo a una zona segura.
- Si cuenta con tiempo de la señal de alarma de lo que está ocurriendo no trate de tomar ninguna medida de rescate hasta que no se haya finalizado la emergencia.
- Evaluar la posibilidad de nuevos deslizamientos.
- Verificar mediante un conteo de los trabajadores, el que no haya quedado ninguna persona atrapada.
- Antes de realizar cualquier actividad de rescate procurar que el terreno haya sido estabilizado.
- Comenzar las excavaciones para sacar las personas que hayan quedado atrapadas, tener cuidado puesto que con dichas excavaciones se puede causar daños.
- Rescatar los equipos necesarios.
- Si hay personas afectadas brindarle los primeros auxilios y llevarlos mediante la camilla al campamento en este punto se tramitará su posible transporte a un sitio de atención médica.

TORMENTAS ELÉCTRICAS (DENTRO DEL CAMPAMENTO U OFICINA):

- Evite tomar una ducha o bañarse. La plomería y las piezas del baño pueden conducir electricidad.

- Evite usar un teléfono, excepto en caso de emergencia. Los teléfonos inalámbricos y celulares si se pueden usar.
- Desconecte los artículos eléctricos, tales como computadoras, impresoras etc. El sobre voltaje de los rayos puede causar daños serios.

TORMENTAS ELÉCTRICAS (EN LA ZONA DE OBRA):

Suspender cualquier tipo de trabajo y buscar un lugar seguro. Si está afuera y no tiene tiempo para llegar a un lugar seguro, siga estas recomendaciones:

- No se pare bajo un pararrayos natural, tal como un árbol alto y aislado en un área abierta.
- No se pare en un campo abierto.
- Evite los cobertizos aislados y otras estructuras pequeñas en áreas abiertas. Aléjese del agua abierta.
- Manténgase alejado de cualquier cosa de metal, tales como Maquinaria, equipos, vehículos.
- Manténgase alejado de cercas de alambres, tubos de metal y otros pasos metálicos que puedan conducir el rayo a usted desde alguna distancia.
- Si siente que el cabello se le para de punta (lo cual indica que el rayo está a punto de caer), póngase en cunclillas bajo en el suelo sobre las plantas delanteras de los pies.
- Coloque las manos sobre las orejas y la cabeza entre las rodillas. Hágase lo más pequeño posible y reduzca al mínimo su contacto con el suelo. NO se acueste plano sobre el suelo.

SUGERENCIAS DE SEGURIDAD:

- Posponga actividades en el exterior si hay probabilidad de una tormenta eléctrica.
- Recuerde la regla de seguridad 30/30 con respecto a los rayos – vaya al interior si, después de ver un rayo, no puede contar hasta 30 antes de escuchar el trueno en el interior por 30 minutos luego de haber escuchado el último trueno.

- Los zapatos con suela de goma y los neumáticos de goma NO proveen ninguna protección contra los rayos. No obstante, el bastidor de metal de un vehículo con capota dura provee mayor protección si usted no está tocando metal. Aunque puede ser lesionado si el rayo cae sobre su automóvil, usted está más seguro dentro de un vehículo que afuera.
- Los “rayos de calor” son realmente rayos de una tormenta eléctrica que está demasiado lejos para oírse los truenos, pero la tormenta puede estar moviéndose en su dirección.

MANEJO DE VÍCTIMAS DE RAYOS

Las víctimas de un rayo no tienen ninguna carga eléctrica y se les debe dar atención inmediatamente. Si han dejado de respirar, comience la resucitación de boca a boca. Si el corazón se ha detenido, una persona adiestrada debe administrarles resucitación cardiopulmonar (CPR). Si la víctima tiene pulso y está respirando, busque otras posibles lesiones. Exáminela para ver si tiene quemaduras en el lugar donde el rayo entró y salió del cuerpo. Esté alerta también para ver si tiene daños en el sistema nervioso, huesos fracturados y pérdida de la audición o la vista.

INUNDACIONES

- Cuando se escuche la señal de alarma (Campanas, sirenas, pitos de carro o silbatos) se debe de comunicar al resto del personal.
- Evite atravesar lugares inundados a pie o en vehículos a no ser que así lo dispongan los cuerpos de socorro.
- Se evacuará el resto de las personas a una zona segura (Alta).
- Apile todos los equipos y elementos procurando colocar los de mayor valor en los puntos más altos.
- Al intentar efectuar un rescate use un lazo o cuerda gruesa o extensiones.
- Realizar una inspección previendo un posible derrumbamiento del terreno y de las estructuras.

- No se debe beber agua que no reúna las condiciones higiénicas.
- Colaborar con la apertura de desagües para evitar el estancamiento de agua, pues puede ocasionarse muchos perjuicios especialmente para la salud.
- Tener cuidado con serpientes y otros animales peligrosos. Estos buscan refugio en las zonas secas.
- Limpiar los escombros dejados por la inundación.

SISMOS

- Conservar la calma. Evitar gritar.
- En Oficinas o el Campamento Si se encuentran dentro del lugar de trabajo, se debe buscar el sitio más seguro: Dintel de una puerta. Debajo de un escritorio o mesa resistente.
- Se deben alejar los objetos que puedan caer encima: vidrios, chimeneas, armarios altos, bibliotecas, adornos, etc.
- Se debe recordar que el sismo no dura más de unos instantes y se evaluará la conveniencia de salir del sitio.
- Se debe permanecer alejado de las ventanas.

EN EL FRENTE DE OBRA

- Alejarse inmediatamente de las edificaciones, buscando el centro de una calle amplia, evitando la cercanía de árboles cuyas ramas pueden desgajarse y golpear. También se debe distanciar de postes, torres o maquinaria, de cables de luz y otros elementos que puedan caer.
- Alejarse de la orilla de los cauces y situarse en el sitio más lejano posible, si este es más alto es mucho mejor.
- Se debe tener cuidado con el tránsito: los conductores son los últimos en sentir un sismo.
- Si se va dentro de un vehículo y se siente el sismo se debe detener de inmediato el vehículo y permanecer en él.

FINALIZADO EL SISMO

- Tener presente que puede haber replicas.
- Todos los trabajadores se deben reunir en el sitio designado como punto de encuentro.
- Auxiliar a las personas heridas.
- Evite el pánico, no grite o haga escándalo por los heridos ubíquelos con un Brigadista para que los atiendan.
- Si se debe llamar por teléfono a miembros de la familia de los afectados, se debe ser breve en extremo.
- Se debe observar si hay focos de incendio. En tal caso, se debe seguir las indicaciones de este programa en Incendios.
- Se debe abandonar la oficina si se detectan riesgos de derrumbe, ya que las réplicas de sismos pueden acabar de derrumbar las construcciones averiadas.
- Los vidrios y otros objetos rotos pueden causar heridas, así que se deben utilizar zapatos gruesos (botas) y casco o algo similar para cubrir la cabeza y proteger los ojos.
- Trocitos de vidrio pueden contaminar los líquidos para beber, se colocarán con un pañuelo limpio o lienzo, o se dejarán decantar.
- No se debe salir a curiosar. Se dejarán las calles libres para el paso de vehículos, de bomberos, policía, ambulancias y equipos de auxilio.
- Utilizar el programa de derrames de líquidos inflamables.
- Al evacuar las instalaciones no se devuelva por ningún motivo.
- No camine descalzo.
- Verifique la estabilidad de la edificación si se encuentra en el campamento.
- Verifique la estabilidad del terreno a la orilla del río y solo reinicie sus labores hasta que el residente o una persona competente analice el estado del suelo y vea que es seguro.
- Por ningún motivo se ausente de su puesto una vez haya finalizado la emergencia.
- No se retire del punto de encuentro a menos que el jefe de emergencias ordene su retiro.
- No se debe usar agua de los grifos para beber, puede estar contaminada. Asonadas y Atentados Terroristas

- El factor más importante para tener en cuenta es informar a las autoridades de policía en forma inmediata, asegurando las entradas mientras se recibe el apoyo requerido.
- Si la situación amerita, se debe suspender las actividades en la obra, si es necesario llevar el personal a una determinada área de reunión o punto de evacuación y considerar la posibilidad de reforzar el personal de vigilancia.
- Se debe recordar que la decisión de evacuación debe ser tomada por el Director de obra y el esfuerzo prioritario se debe encauzar hacia la protección del personal.
- En caso de llamada:
- No cuelgue hasta quien llama lo haga.
- Trate de averiguar los datos de quien llama (acento, modismos, voces, ruidos, etc.).
- Indique por señas o escrito a otra persona para que notifique a la oficina de Coordinación de Salud Ocupacional o Servicios Generales.

EN CASO DE OBSTRUCCIÓN DE VÍAS

- Informar a las autoridades de la localidad.
- Tener rutas de desvío.
- No actuar hasta recibir órdenes de la autoridad competente.

EN CASO DE ATENTADO

- No mueva o toque ningún material sospechoso.
- Impida el acceso a personas ajenas al proyecto
- Evacue en forma calmada sin causar pánico.
- Comunique la emergencia a los grupos operativos de emergencias externos.
- Después del Disturbio.
- Si hay heridos bríndeles los primeros auxilios.
- Espere y siga las indicaciones de los grupos operativos de emergencias y las autoridades.
- Evalúe las condiciones de salida y salga con su grupo.
- Si se ordena evacuar las instalaciones, hágalo inmediatamente utilizando la vía o ruta más próxima.

- Lleve con usted a los visitantes.
- Abandone el lugar y notifique el hecho desde otra área, a través de medios disponibles.
- Vaya al sitio de reunión y espere instrucciones del director de obra.

INCENDIOS Y EXPLOSIONES

DURANTE EL INCENDIO

- La primera persona que observe el fuego deberá dar la voz de alarma.
- Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
- Suspender el suministro de la energía en el frente de obra y campamento.
- Evacuar personas del frente de obra y del campamento.
- Si el área de campamento u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar morir asfixiado.
- Debe permanecer tan bajo como pueda, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad. Si usted no puede salir rápidamente, protéjase la cara y vías respiratorias c}
- Con pedazos de tela mojada y también moje su ropa.
- Suspender de inmediato el suministro de combustibles.
- Llamar a los bomberos.

DESPUÉS DEL INCENDIO

- Una vez apagado el incendio cerciórese de que éste no ha debilitado la resistencia del lugar.
- Cerciórese de que no ha quedado ningún foco de nuevos incendios.
- En caso de quemadura preste los primeros auxilios: Lave con agua fría y limpia y no desprenda trozos de ropa pegados a las quemaduras.
- Realice una evaluación e investigación de los eventos ocurridos.

DURANTE LA EXPLOSIÓN

- El personal deberá tirarse al piso y abrir la boca y separar los brazos y piernas, la onda explosiva atraviesa y si los sistemas están cerrados buscará salida por algún sitio, por lo tanto, puede reventar órganos internos
- Evacuar al personal del área involucrada.
- Siga las indicaciones de incendio (si existe) luego de este tipo de evento.
- Llamar a los bomberos y entidades de apoyo externo. Si en la explosión se ocasionaron derrames de combustibles, solvente y otros productos combustibles, recuerde que no se pueden utilizar elementos como celulares pues se corre el riesgo de incendio o explosión.

DESPUÉS DE LA EXPLOSIÓN

Una vez controlada la explosión revise la estabilidad de la edificación (si la hay), las zonas afectadas y debilitadas por la onda explosiva e identifique la necesidad de evacuar de manera permanente o no las insten caso de activar la brigada de emergencia para prestar los primeros auxilios, se debe tener en cuenta:

- Verifique la operatividad de los sistemas utilizados y apague los que pueda mientras se normaliza la situación.
- Realice el corte de todos los servicios públicos en cuanto pueda.
- Realice una evaluación e investigación de los eventos ocurridos. Accidentes de tránsito (Choques, volcamientos).
- Informar inmediatamente a la Policía de Tránsito.
- Informar al Jefe de Brigada de Rescate o al responsable de seguridad industrial sobre los hechos.
- Acordonar el Sitio.
- Verificar que en el área no haya escapes de Combustible (Podría ocasionar una explosión).
- Tener a la mano directorio de centros de salud cercanos al sitio de trabajo.

- Verificar el tipo de lesiones de los afectados, si las heridas no son graves evacuarlos del lugar, sino esperar la presencia de personal calificado.
- Aplicar las medidas de primeros auxilios por parte de personal calificado.
- Transportar a los heridos a un centro de atención lo más rápido posible.
- Realizar la respectiva investigación.

ACCIDENTES DE TRABAJO

Estos tipos de contingencias se minimizan mediante prevención, al respecto es aplicado lo establecido anteriormente.

- En caso de accidente el supervisor de los trabajos deberá informar al Jefe de Brigada o al responsable de Seguridad Industrial.
- Verificar el tipo de lesiones de los afectados, si las heridas no son graves evacuarlos del lugar, sino esperar la presencia de personal calificado.
- Las medidas de primeros auxilios por parte de personal calificado.
- Transportar a los heridos a un centro de atención lo más rápido posible.
- Realizar la respectiva investigación. Daños directos a propiedades
- Notificar al Jefe de Brigada o de Seguridad Industrial.
- Aislamiento de la zona afectada
- Evacuación.
- Verificación de la existencia de heridos.
- Atender la emergencia.
- Salvamento de Personas.
- Demolición y retiro de escombros.
- Reparar los daños.
- Realizar la respectiva investigación. Daños a redes de servicios públicos
- Coordinar el trabajo con las personas y Entidades administradoras de las redes de servicios públicos involucradas.
- Informar con anticipación a la comunidad del trabajo a realizar.

- Informar el tipo de daño a las autoridades de la Obra, las cuales a su vez informaran a las Entidades administradoras de las redes de servicios públicos involucradas, con el fin de tomar las acciones correctivas del caso.
- Delimitar y señalizar la zona donde ocurrió el hecho.
- Implementación de procedimientos y normas de seguridad.

Derrames durante el Transporte de Materiales de Construcción hacia el sitio de obra durante las etapas de construcción y operación.

- Exigir el uso obligatorio de carpas
- Sancionar al contratista con la suspensión del trabajo del vehículo en ese día.

Si se repite la situación sancionar por tres días.

- Señalizar el sitio para hacer la recolección de materiales.
- Recolectar los materiales.
- Llevarlos al almacén para verificar su estado.
- Llevarlo al sitio de disposición en el caso que se convierta en residuo. Derrames de Escombros y Residuos durante el transporte al sitio de disposición.
- Exigir el uso obligatorio de carpas
- Sancionar al contratista con la suspensión del trabajo del vehículo en ese día.
- Si se repite la situación sancionar por tres días.
- Señalizar el sitio para hacer la recolección.
- Recolectar los escombros y residuos.
- Llevarlo al sitio de disposición final.

DERRAMES DE COMBUSTIBLE Y GRASA

- Identificar el lugar y tipo de emergencia.
- Dar aviso al Jefe de Seguridad.
- Si la eventualidad reviste gravedad y no es posible atenderla con la brigada del proyecto se debe solicitar ayuda a los grupos de apoyo.

- Una vez controlada la emergencia, el Supervisor deberá reportar el alcance de los hechos.

COLAPSO DE ESTRUCTURAS

- Notificar al Jefe de Brigada o de Seguridad Industria.
- Aislamiento de la zona afectada.
- Evacuación.
- Verificación de la existencia de heridos.
- Atender la emergencia.
- Salvamento de Personas.
- Demolición y retiro de escombros.
- Investigación de los hechos.

RECURSOS

- **Recursos internos para atender emergencias:**

El contratista deberá mantener los recursos mínimos para atender emergencias, entre ellos se encuentran los recursos físicos, humanos y técnicos.

INSTALACIONES

Dentro de los recursos físicos el contratista debe revisar todas las rutas de evacuación, escaleras, accesos temporales y fijos del personal y de los vehículos al frente de obra. El contratista deberá mencionar e identificar un punto de encuentro para el frente de obra y el campamento.

Se debe tener en cuenta en los recursos internos el ancho de las salidas, los pasillos de evacuación (si aplican), verificar el año de construcción de la edificación del campamento, (el campamento no se verifica debido a que generalmente se utiliza una casa en alquiler).

También se debe referenciar en el plan el número de personas en el sitio de trabajo, personal visitante, personas con limitaciones o con enfermedades para tenerlas en cuenta a la hora de organizar la evacuación.



RECURSOS FÍSICOS

Los recursos físicos para la atención de emergencias que debe tener el contratista son:

- **Extintores Portátiles:** Se deberá tener uno en los campamentos y en los frentes de obra. Se recomiendan extintores de 20 lb Multipropósito para el frente de obra y uno Tipo Solkaflam de 3700 gr para el campamento. Para el Almacén y para el frente de obra la cantidad de extintores deberá estar de acuerdo con la carga combustible (cantidad de elementos susceptible de ser quemados) o como mínimo uno por cada doscientos (200) metros cuadrados.
- **Sistemas de Alarma y Evacuación:** Tanto el campamento como el frente de obra contarán con sistemas de alarma tales como sirenas, estas deberán contar con claves si se utilizan para más de una actividad. Se pueden utilizar otros dispositivos tales como pitos y otros, pero son de menor eficiencia.
- **Sistemas de Comunicación:** El contratista deberá contar con sistemas de comunicación, estos en caso del frente de obra y el campamento pueden ser celulares, radios de banda corta, avanteles, megáfonos, etc.
- **Botiquín de Primeros Auxilios:** Los botiquines y su contenido se mencionan en el apartado Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo.
- **Señalización Señales que indiquen:** la salida de emergencia, puertas que no sean salida, escaleras, ubicación del botiquín, Planos de evacuación, necesidades de utilizar iluminación de emergencia, entre otros. Adicionalmente la señalización adecuada de extintores y otros equipos de emergencia.
- **Equipos para control de derrames:** De acuerdo con los procedimientos que se evidencien en el desarrollo del contrato si hay suministro de combustible en campo se debe mantener los medios adecuados para el control de los derrames y para la actividad de mantenimiento de emergencia de maquinaria.
- **Hojas de Seguridad:** Para el manejo de las emergencias se debe poseer las hojas de seguridad de los productos químicos a manejar, se deben manejar en los sitios de almacenamiento y en los lugares donde estas sean manipuladas, debe existir una copia de estas con el plan de emergencias y contingencias.



El contratista debe diseñar un programa de inspección de los equipos de emergencia de tal manera que se garantice su funcionamiento y estado al momento de una emergencia. El contratista contará con listados de estos recursos en los cuales describirá su ubicación, capacidades, propietario, accesibilidad, funcionamiento, etc.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Plan de Manejo Ambiental para la "CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LAS CARRERAS 4 Y 5 ENTRE CALLES 2 Y 3 Y CALLE 2 ENTRE CARRERA 4 Y ENTRADA AL CASCO URBANO ASÍ COMO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS MISMAS DEL MUNICIPIO DE PAYA, BOYACÁ.", contiene toda la información básica del proyecto, así como la descripción de los aspectos físico bióticos y sociales del área de influencia directa e indirecta; a su vez contiene la identificación y ponderación de los impactos ambientales negativos y positivos analizados desde la perspectiva antes y durante la construcción, de los cuales se establece el conjunto de medidas y actividades que el contratista debe ejecutar durante los procesos pre- constructivos y constructivos del Parque principal del municipio de Paya, Boyacá.

Antes de iniciar obras, en caso de no contar con el permiso de tala, el Contratista o la Alcaldía del municipio de Paya deben adelantar una revisión detallada del Inventario Forestal que se incluirá en el Plan de Manejo Ambiental.

Previo al inicio de las labores de tala y con base en el inventario forestal preliminar incluido dentro del PMA la Alcaldía del municipio de Paya y/o el contratista deberá tramitar y obtener el permiso de aprovechamiento forestal ante la Autoridad Ambiental competente y adelantar las actividades de registro y control a que ésta lo obligue. Sin este permiso, es prohibido hacer cualquier tipo de poda o tala.

Se debe tener en cuenta que antes de iniciar cualquier proceso de tala, el contratista debe realizar un proceso de socialización con la comunidad, en la cual se expongan los inconvenientes de no hacer este proceso y los beneficios paisajísticos que involucra. El cumplimiento de los programas y proyectos contemplados en este documento PMA, es responsabilidad del contratista, quien deberá cumplir los lineamientos establecidos conservando siempre el medio ambiente.

Cordialmente,



Firma profesional responsable

12. TABLA DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Impactos.

Anexo 2. Certificado Proveedores de Material Pétreo.

Anexo 3. Certificado disponibilidad de Aseo y recolección de residuos

Anexo 4. Certificado disponibilidad de servicios públicos

Anexo 5. Certificado de escombrera

