52. Certificado de cumplimiento en la aplicación del SG-SST por parte de la Supervisión

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA
ALCALDÍA MUNICIPAL DE TAME
Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano

PROGRAMAS DE DESARROLLO CON ENFOQUE TERRITORIAL

TRD - 400

CERTIFICADO

En calidad Supervisora del Contrato de Obra No. 402 de 2025 cuyo objeto es: **"CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Y MEJORAMIENTOS DE PUENTES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, certifico que **SOLUCIONES INTEGRALES DE INGENIERÍA IES SAS** R/L ALFREDO LEIVA JIMÉNEZ, revisadas las actividades ejecutadas en el marco del mencionado contrato, **cumplió con la normatividad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST**, en razón a que las labores desarrolladas no generan obligaciones adicionales en materia de reporte para este sistema, conforme a la normativa aplicable y a las condiciones del contrato.

Dado en Tame, Arauca, a los 30 días del mes de diciembre de 2025.

Jenny Milena Upegui Siculaba
Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano
Supervisora

1346

53. Copia del PMA o PAGA de la obra

I.E.S S.A.S
SOLUCIONES INTEGRALES DE INGENIERÍA

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PROYECTO:
"CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Y MEJORAMIENTOS DE PUENTES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TAME DEPARTAMENTO DE ARAUCA."

TAME, JUNIO DE 2025

JUAN DAVID CORDOVA POLANIA
INGENIERO AMBIENTAL
CEL. 3143154387

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
1.1 NORMATIVIDAD APLICABLE 5
2. OBJETIVOS 6
2.1. GENERAL 6
2.2. ESPECÍFICOS 6
3. METODOLOGÍA 7
3.1. ALCANCES 7
3.2. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA 7
3.3. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA 7
3.4. ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 7
3.5. FORMULACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL 7
3.6. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 8
3.7. FORMULACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA 8
4. PERMISOS AMBIENTALES 8
4.1. Licencia ambiental. 8
4.2. Permiso de Ocupación de Cauces. 9
4.3. Permiso de Aprovechamiento Forestal. 9
4.4. Concesión de Aguas Superficiales. 9
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 10
5.1. Descripción Física: 10
5.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 11
5.2. COMPONENTES DE LA INVERSIÓN 12
6. ÁREA DE INFLUENCIA 13
6.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 13
6.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA 14
6.3. SITUACIÓN ACTUAL 14
7. LÍNEA BASE AMBIENTAL 15
7.2. Clima Del Municipio De Tame 15
7.3. Relieve Del Municipio De Tame 16
7.4. Momento Explicativo Del Municipio De Tame 16
7.5. Sistema Hídrico Del Municipio De Tame 18
7.6. Distribución Del Sistema Hídrico 18
8. JUSTIFICACION DEL PROYECTO 21
8.1. ARGUMENTOS POLÍTICOS Y JURÍDICOS: 21

8.2. ARGUMENTOS TÉCNICOS 22
8.3. ARGUMENTOS AMBIENTALES Y SOCIALES 23
9. EVALUACION DE IMPACTOS Y ANALISIS DE RIESGO 23
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 28
10.1. PLAN DE GESTION SOCIAL 29
10.2. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL 34
11. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO 43
11.1. MONITOREO DE LOS RECURSOS NATURALES 43
11.1.1. Calidad del suelo: 43
11.1.2. Calidad del agua: 43
11.1.3. Calidad del aire: 44
11.2. PROGRAMA DE MONITOREO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL 44
12. PLAN DE CONTINGENCIAS 44
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 46

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Permisos Ambientales 9
Tabla 2. Caracterización General del Proyecto. 11
Tabla 3. Coordenadas geográficas de Ubicación Alcantarillas y Mantenimiento del Puente en el Municipio de Tame - Arauca. 11
Tabla 4. Actividades del proyecto. 12
Tabla 5. Centro comunitario. 14
Tabla 6.Cuenca y subcuencas del municipio de Tame 18
Tabla 7. Zonas de Protección Ambiental del Municipio de Tame 19
Tabla 8. Criterios de Evaluación Ambiental. 25
Tabla 9. Clasificación de Importancia. 25
Tabla 10. Evaluación de Impactos. 26
Tabla 11. Fichas del plan de manejo ambiental. 29

1. INTRODUCCIÓN

Todo Proyecto u obra en ejecución tiene, como parte inherente a su ejecución, impactos positivos y/o negativos en el área de influencia directa en que se desarrolla. Debido a que el grado de afectación es diferente, en naturaleza magnitud, en cada una de las etapas del proyecto, se hace necesario identificar esos impactos para las fases de diseño, construcción, operación, y cualquier otra a que haya lugar.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) propuesto para el proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Y MEJORAMIENTOS DE PUENTES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA."**, identifica los eventos que pueden ocurrir durante la ejecución de las obras y caracteriza sus impactos negativos y positivos, para la evaluación individual posterior, que tendrá como resultado la propuesta de medidas de manejo ambiental efectivas para mitigar, controlar y compensar la magnitud de los impactos, así como evitar el deterioro del entorno. Como cualidad complementaria, el PMA busca fortalecer los procesos de planificación, manejo y control ambiental, optimizando los recursos y mejorando los procesos.

Es obligación del contratista, como responsable directo del proyecto, y del interventor, como supervisor del mismo, asegurar el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental aquí propuestas y la ejecución de todas las acciones especificadas en las fichas de cada ítem.

Las medidas de manejo ambiental están fundamentadas en la legislación ambiental vigente en Colombia, en particular el Decreto 2041 de 2014, en el cual se establece el contenido general que debe tener la "Propuesta de Plan de Manejo Ambiental" de cualquier obra, proyecto o actividad.

1.1 NORMATIVIDAD APLICABLE

La normatividad general dentro de la cual se enmarcan los planes y medidas de manejo ambiental propuestas, se presenta a continuación:

- Constitución política de Colombia, 1991. Artículo 79, toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano.
- Ley 9 de 1979. Código Sanitario Nacional.
- Ley 99 de 1993. Mediante la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se reorganiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA).
- Decreto-Ley 2811 de 1974. Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección Ambiental.
- Decreto 948 de 1995. Por el cual se reglamentan; parcialmente, la Ley 23 de 1973; los artículos 33,73,74,75 y 76 del Decreto Ley 2811 de 1971; los artículos 41,42,43,44,45,48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

- Decreto 1295 de 1994, reglamentado por los Decretos Nacionales 1771 de 1994 y 1530 de 1996, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Decreto 2981 de 2013, por la cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
- Resolución 541 de 1994. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- Resolución 3030 de 2017. Por el cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
- Decreto 2041 de 2014, por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

De acuerdo a la normatividad existente el presente proyecto no requiere para su ejecución Licencia Ambiental (Decreto 2041 de 2014, por el cual se reglamenta el Titulo VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales).

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL.

Formular y evaluar la situación ambiental, sociocultural, económica del área de influencia del proyecto y definir las medidas de manejo ambiental para el proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Y MEJORAMIENTO DE PUENTES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA."**

2.2. ESPECÍFICOS

- Identificar los impactos que se pueden presentar con la ejecución del proyecto.
- Establecer las diferentes acciones que se desarrollarán en los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales que se presenten en la ejecución del proyecto. como las medidas de manejo ambiental del proyecto.
- Estructurar la organización necesaria para la ejecución de las medidas de manejo ambiental.
- Definir las metodologías de seguimiento y monitoreo que faciliten la valoración del comportamiento, eficiencia y eficacia del PMA durante la ejecución del proyecto.
- Diseñar un plan de contingencias sobre la base de la identificación y evaluación de los riesgos naturales, tecnológicos y sociales, en cada una de las actividades asociadas a la ejecución del proyecto.

3. METODOLOGÍA

3.1. ALCANCES

La formulación de las medidas de manejo, control y seguimiento de impactos está basada en las normas y consideraciones ambientales existentes. El planteamiento metodológico está enfocado en la identificación cuantitativa y cualitativa de impactos ambientales generados durante la ejecución, teniendo en cuenta su carácter y magnitud, con el fin de plantear la asignación de recursos y responsabilidades de las medidas de manejo propuestas.

3.2. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Es la primera fuente de información a la cual se recurre, con el fin de estructurar las generalidades del proyecto y el contexto ambiental, económico y social en que se ejecuta. Incluye la recopilación de información secundaria con base en el Plan de Desarrollo Departamental, Plan de Desarrollo del Municipio de Tame y el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, así como la información técnica del proyecto y los estudios previos efectuados en el área de ejecución del proyecto.

3.3. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA

La información primaria se obtiene a partir de visitas a campo, en las cuales se efectúan inspecciones oculares al área de influencia del proyecto, con el fin de identificar los componentes ambientales (agua, aire, suelo) y sociales (cultura, economía, sociedad) que pueden verse afectados por la ejecución del proyecto.

3.4. ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico es el resultado medible y cuantificable del contraste entre la información recopilada y la información obtenida en campo, teniendo en cuenta las características de los impactos ambientales que el proyecto es susceptible de efectuar. En este caso, la valoración se realiza mediante la evaluación de la calificación ambiental (Ce) del Método EPM.

3.5. FORMULACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Las Medidas de Manejo Ambiental (MMA) están enmarcadas en los cuatro programas que componen el PMA, cada uno de los cuales se encuentra identificado con Nombre del programa, Nombre de la Ficha, Identificación de la Ficha, Objetivo, Tipo de medida, Impactos a manejar, Acciones a ejecutar, Lugar de Aplicación, Cronograma de Ejecución, responsable de la Ejecución, Indicadores de seguimiento y Costos de Aplicación, así:

- Programa de Manejo Ambiental
- Programa de Gestión Social
- Programa de Seguimiento y Monitoreo
- Programa de Contingencia

3.6. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Considera los aspectos relacionados con el seguimiento de condiciones iniciales de la biota y la Comunidad, así como la calidad ambiental y el seguimiento de los impactos generados, teniendo en cuenta los componentes afectados por el proyecto.

3.7. FORMULACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA

Al ser el instrumento que permite la prevención, mitigación y control de incidentes potenciales según los riesgos previamente identificados, debe incluir el establecimiento de medidas de prevención, la identificación de las instituciones participantes, las capacitaciones a que haya lugar de acuerdo a los equipos y las fases de la obra a ejecutar, los sistemas de comunicación, seguimiento y presupuesto.

4. PERMISOS AMBIENTALES

Los permisos ambientales son otorgados por la autoridad competente a solicitud del proponente de un proyecto, el cual certifica que desde el punto de vista de protección ambiental la actividad se puede ejecutar bajo el condicionamiento de cumplir las medidas establecidas.

Para este proyecto, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – CORPORINOQUIA es la encargada de otorgar o denegar dichos permisos, así como de formular los requerimientos y responsabilidades ante una eventual aprobación del permiso, lo cual se hace mediante resolución. Los permisos ambientales que generalmente se solicitan en este tipo de proyectos son los siguientes:

4.1. Licencia ambiental.

La Licencia Ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. La Licencia Ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.

4.2. Permiso de Ocupación de Cauces.

Permiso que concede la Autoridad Ambiental a toda persona cuya actividad o servicio requiera realizar obras para el uso o aprovechamiento del agua o para la defensa y conservación de una fuente hídrica, predios o en la cual se encuentra comprometido el cauce y/o lecho de una fuente de agua. Se debe solicitar el permiso de ocupación de cauces si el proyecto requiere la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua.

4.3. Permiso de Aprovechamiento Forestal.

Es la extracción de productos de un bosque y comprende desde la obtención hasta el momento de su transformación. Se debe solicitar el permiso aprovechamiento forestal antes de iniciar la etapa de ejecución de la obra, cuando en sus actividades se requiera la extracción de productos de un bosque y/o la tala de un considerable número de árboles dentro de una franja delimitada para la construcción y/o ampliación de una vía.

4.4. Concesión de Aguas Superficiales.

Es la autorización que otorga la Autoridad Ambiental a una persona natural o jurídica para la utilización de las aguas públicas o sus cauces durante un tiempo determinado, generalmente por diez (10) años según el tipo de actividad a realizar, de acuerdo a lo establecido en los artículos 32 y 33 del Decreto 1541 de 1978 (Uso por Ministerio de la Ley y Aguas que discurren por un cauce artificial). Se debe solicitar antes de la ejecución de las obras, en aquellos proyectos en donde se pretenda utilizar las aguas públicas o sus cauces para actividades industriales tales como la construcción de vías

A continuación, se presenta un cuadro resumen de los anteriores permisos ambientales y se verificará la necesidad o no de su solicitud para el presente proyecto.

Tabla 1. Permisos Ambientales

PERMISOS AMBIENTALES	CONCEPTO	APLICABILIDAD
Permiso de Ocupación de Causes	Para este caso, el proyecto no contempla la ocupación de causes.	NO REQUIERE TRÁMITE DE PERMISO AMBIENTAL
Permiso de Aprovechamiento Forestal	De acuerdo con el levantamiento topográfico y ubicación del proyecto,	NO REQUIERE TRÁMITE DE PERMISO

	este no requiere de la tala de especies arbóreas para su ejecución.	AMBIENTAL
Concepción de Aguas superficiales	Para este caso, el agua utilizada para la elaboración de los concretos, será suministrada por la empresa de servicios públicos.	NO REQUIERE TRÁMITE DE PERMISO AMBIENTAL

Para limpieza, aseo y mantenimiento en obra y uso doméstico de los trabajadores teniendo en cuenta que es mínimo el recurso hídrico que se va a utilizar para esta actividad, el recurso lo suministra la empresa de Servicios Públicos CARIBABARE ESP.

Dentro del desarrollo de este proyecto no se generarán volúmenes considerables de escombro ni material sobrante producto de actividades de excavación y construcción, los pocos que se puedan generar van a ser utilizados para el lleno de las mismas excavaciones. Por esta razón no será necesario contar para este proyecto con una zona de disposición de materiales sobrantes y estériles ZODME., por ende, no se contempló lo indicado en la resolución 472 de 2017, artículo 11, y/o disponer en un ZODME ambientalmente acreditada por CORPORINOQUIA.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

5.1. Descripción Física:

El Municipio de Tame se ubica al sur - occidente del Departamento de Arauca, en una extensión de 535.692 hectáreas. Por el norte, limita con el Municipio de Fortul, por el oriente limita con los municipios de Arauquita y Puerto Rondón, por el sur limita con el Departamento de Casanare y por el occidente con el Departamento de Boyacá.

Su población se distribuye en un centro urbano, catorce (14) centros poblados rurales, trece (13) resguardos indígenas, en pequeños caseríos y dispersa en el área rural.

En este documento se describen los diferentes planes de manejo que se deben implementar durante el desarrollo de este proyecto, igualmente las medidas de compensación que se deben ejecutar.

En el Municipio de Tame confluyen gran cantidad de características biofísicas, históricas y culturales que hacen a este municipio un territorio muy especial. Su oferta ambiental en términos de recursos hídricos, áreas protegidas, recursos del suelo para la producción

agropecuaria, forestal y agroindustrial, recursos del subsuelo para la producción de hidrocarburos, recursos paisajísticos; el patrimonio histórico y cultural, dado su papel en la Campaña Libertadora que le han dado el nombre de "Cuna de la Libertad"; su ubicación estratégica en la esquina sur oriental, en límites con los departamentos de Casanare y Boyacá; su tradición ganadera, a las puertas del Departamento; su papel como centro regional, respecto del cual se relacionan con especial fuerza municipios como Puerto Rondón y Fortul y tos centros poblados; y la naturaleza "criolla" de sus gentes y sus costumbres, le imprimen unas características excepcionales para la consolidación de procesos continuos de cambio en procura de un desarrollo sostenible en lo ambiental, lo económico y lo social.

Es de resaltar que si en la ejecución de las obras, se llegase a necesitar realizar el corte de algún árbol en los sectores donde se desarrollarán las actividades del proyecto, es necesario solicitar el respectivo tramite de aprovechamiento forestal ante la corporación autónoma regional (CORPORINOQUIA).

Tabla 2. Caracterización General del Proyecto.

NOMBRE	**CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Y MEJORAMIENTOS DE PUENTES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA DEPARTAMENTO DE ARAUCA**
LUGAR DE EJECUCIÓN	Zona Rural- Municipio de Tame – Arauca
OBJETIVO GENERAL	Garantizar el manejo eficiente de aguas superficiales y subterráneas, así como la mejora en la capacidad y seguridad estructural del paso vehicular, contribuyendo a la funcionalidad y durabilidad de la infraestructura vial.
ENTIDAD PROPONENTE DEL PROYECTO	Administración Municipal

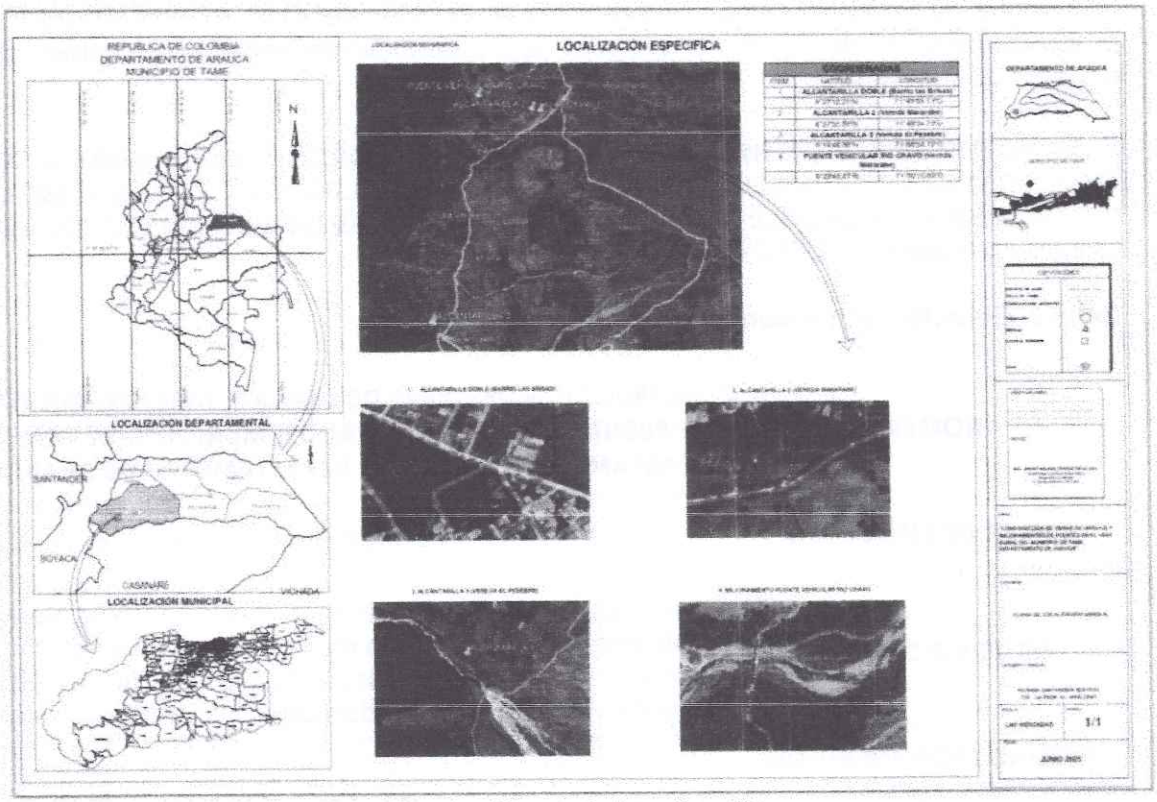
5.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto: "**CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Y MEJORAMIENTOS DE PUENTES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA DEPARTAMENTO DE ARAUCA**" se desarrollará en el área rural del municipio de Tame, Departamento de Arauca, específicamente en la vereda Mararabe, el Pesebre y barrio las brisas.

Tabla 3. Coordenadas geográficas de Ubicación Alcantarillas y Mantenimiento del Puente en el Municipio de Tame - Arauca.

DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	COORDENADAS GEOGRAFICAS		SIMBOLO
		LATITUD	LONGITUD	
Alcantarilla Doble	Barrio las Brisas	6°27'12.21"N	71°45'59.13"O	☆

Alcantarilla 2	Vereda Mararabe	6°27'30.59"N	71°46'34.73"O	
Alcantarilla 3	Vereda El Pesebre	6°14'46.56"N	71°58'54.72"O	
Mantenimiento Puente Vehicular	Vereda Mararabe, Puente Colgante Rio Cravo	6°29'45.67"N	71°50'10.83"O	



Fuente. Plano de localización

Ilustración 1: Mapa de Localización del Municipio de Tame.

5.2. COMPONENTES DE LA INVERSIÓN

Tabla 4. Actividades del proyecto.

ITEMS	DESCRIPCION	UNIDAD
1,0	**REALIZAR PRELIMINARES DE OBRA**	
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VÍA	M2
2,0	**REALIZAR EXCAVACION Y MOVIMIENTOS DE TIERRA**	
2,1	EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN (INCLUYE CARGUE Y RETIRO)	M3
2,2	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3
2,3	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE CANTERA TAMAÑO MAXIMO 4"	M3
3,0	**CONSTRUIR OBRAS DE CONCRETO Y ACERO DE REFUERZO**	

3,1	CONCRETO DE LIMPIEZA 2000 PSI (SOLADO)	M2
3,2	CONCRETO DE 4000 PSI PARA ESTRUCTURA DE ALCANTARILLA, CABEZALES, PLACA DE FONDO	M3
3,3	ACERO DE REFUERZO FY=60.000 PSI	KG
4,0	**INSTALAR TUBERIA ENCONCRETO REFORZADO**	
4,1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA EN CONCRETO DE 36"	ML
4,2	CAMA DE ARENA	M3
5,0	**REALIZAR PRELIMINARES DE OBRA**	
5,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VÍA	M2
6,0	**REALIZAR EXCAVACION Y MOVIMIENTOS DE TIERRA**	
6,1	EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN (INCLUYE CARGUE Y RETIRO)	M3
6,2	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3
6,3	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE CANTERA TAMAÑO MAXIMO 4"	M3
7,0	**CONSTRUIR OBRAS DE CONCRETO Y ACERO DE REFUERZO**	
7,1	CONCRETO DE LIMPIEZA 2000 PSI (SOLADO)	M2
7,2	CONCRETO DE 4000 PSI PARA ESTRUCTURA DE ALCANTARILLA, CABEZALES, PLACA DE FONDO	M3
7,3	ACERO DE REFUERZO FY=60.000 PSI	KG
8,0	**INSTALAR TUBERIA ENCONCRETO REFORZADO**	
8,1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA EN CONCRETO DE 36"	ML
8,2	CAMA DE ARENA	M3
9,0	**REALIZAR REFORZAMIENTO DE CERCHAS DEL TABLERO**	
9,1	DESMONTE E INSTALACION DE CERCHA METALICA EN PUENTE VEHICULAR	UND

Fuente: Autor.

6. ÁREA DE INFLUENCIA

Previo al análisis de la oferta ambiental, es necesario definir los escenarios actuantes de afectación del proyecto, entendiéndose como tal el espacio territorial de influencia donde tienen repercusiones, en mayor o menor grado, distintas actividades llevadas a cabo para materializar el proyecto "**CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Y MEJORAMIENTOS DE PUENTES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**"

6.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El Área de Influencia Directa (AID) donde se desarrollará la construcción de la obra "CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Y MEJORAMIENTOS DE PUENTES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA DEPARTAMENTO DE ARAUCA." corresponde a la zona rural del municipio, lo que va a permitir brindar instalaciones en condiciones óptimas para el desplazamiento de la población de las

zonas de influencia directa del proyecto.

Tabla 5. Centro comunitario.

MUNICIPIO	CENTROS POBLADOS	POBLACIÓN BENEFICIADA
TAME	- Vereda Mararabe, El Pesebre y Barrio las Brisas	3.646 personas beneficiadas

6.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Corresponde al espacio territorial donde se presentan consecuencias asociadas al desarrollo de la obra, debido a efectos indirectos de uno o varios impactos ambientales que, por su cercanía relativa al sitio de ejecución, se ven afectados. En este caso, se refiere al municipio de Tame, Departamento de Arauca.

6.3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, el sector donde se ejecutará la construcción de las alcantarillas y el reforzamiento del puente presenta condiciones críticas que afectan significativamente la conectividad y la movilidad de los habitantes de la vereda Mararabe, el Pesebre y barrio las brisas; además de las zonas adyacentes. En el sitio proyectado no existen obras hidráulicas formales que permitan el adecuado manejo del agua, lo cual genera problemas severos durante la temporada invernal.

Debido a la ausencia de alcantarillas, se presentan frecuentes **desbordamientos de pequeños cauces y quebradas**, lo que provoca la acumulación de agua sobre la vía rural y su progresiva degradación. Estos eventos interrumpen el tránsito tanto de vehículos como de peatones, generando aislamiento temporal de varias viviendas y dificultando el acceso a servicios básicos, mercados y centros educativos.

En cuanto al puente vehicular existente, se ha identificado que su estructura metálica ha sufrido **deterioro progresivo por el uso continuo**, sin intervenciones de mantenimiento adecuadas. A pesar de estar destinado inicialmente para tránsito liviano, actualmente soporta el paso diario de motocicletas, carro motos, peatones y carga transportada en animales de tiro como caballos o mulas. Esta situación ha comprometido la estabilidad de sus cerchas y elementos de soporte, representando un riesgo estructural para los usuarios.

El deficiente estado del puente limita el transporte de productos agrícolas como plátano, yuca, café y otros cultivos locales; además de las actividades ganaderas y sus derivados, afectando directamente la economía de las familias campesinas de la zona. Así mismo, incrementa los tiempos y costos asociados a la movilidad y pone en riesgo la seguridad

de quienes lo utilizan cotidianamente.

Por tanto, la "CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Y MEJORAMIENTOS DE PUENTES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE TAME" no solo busca restablecer la funcionalidad de la vía, sino también **garantizar la seguridad de la comunidad, mejorar las condiciones de tránsito y favorecer el desarrollo económico y social de la región** mediante una infraestructura vial más resiliente y duradera.

7. LÍNEA BASE AMBIENTAL

7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO DE TAME

El área territorial comprende la parte Sur - Occidental del Departamento de Arauca, dentro de los límites establecidos mediante decreto 075 de junio 12 de 1959 por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). La siguiente división territorial, comprende casco urbano o cabecera Municipal está dividido por 50 barrios aproximadamente, teniendo en cuenta las urbanizaciones y cooperativas de viviendas consolidadas y por consolidar y el sector rural que compone una totalidad de 157 veredas.

El Municipio de Tame está ubicado en el piedemonte Andino, en jurisdicción del Departamento de Arauca, abarca una amplia franja del espacio Geográfico de la Orinoquia, entre el río Orinoco y los Andes Colombo - venezolanos.

El Municipio de Tame cuenta con una extensión aproximada de 6.499 Km2 que corresponden al 22.9 % de la superficie del Departamento de Arauca. De estas 321.758 has son de potencial agrícola, 138.129 Ha para uso exclusivo de praderas y 88.958 que corresponden a zonas de pantanos o reservas hídricas y 96.855 Ha corresponden a la zona de Reserva de la Sierra Nevada del Cocuy.

Se encuentra localizado en la parte suroccidental del departamento de Arauca con una extensión aproximada de 649.900 hectáreas que corresponden al 22.9% del área del departamento (2.381.868 Ha). Tiene como límites: al norte con el municipio de Fortul, al oriente con Arauquita y Puerto Rondón, al sur con el departamento del Casanare, y al occidente con el departamento de Boyacá.

7.2. Clima Del Municipio De Tame

El Municipio presenta un clima tropical lluvioso que abarca las zonas comprendidas entre los 100 y 1800 msnm y el de montaña tropical que comprende los pisos altitudinales entre los 1800 y 5000 msnm, con una temperatura en promedio de 27 °C, y una humedad relativa del 85%.

La precipitación anual oscila entre 1.800 y 3.500 mm; con dos periodos bien definidos uno de lluvias y uno de verano, característicos de un régimen de lluvias monomodal, sin

embargo, el clima del municipio se encuentra afectado por las variaciones altitudinales, los vientos, la vegetación arbórea y la cercanía con la cordillera.

7.3. Relieve Del Municipio De Tame

El territorio del municipio presenta tres unidades geográficas definidas: la zona de Cordillera, el Piedemonte y la llanura aluvial. Esta conformación le permite contar con todos los climas que van desde el cálido húmedo hasta las nieves perpetuas en la Sierra Nevada del Cocuy.

La zona de la cordillera presenta dos áreas: la glacial que va de los 3000 hasta los 5330 msnm y el área de ladera desde los 1000 a los 3000 msnm. La zona de piedemonte se divide en conos y Explayamiento con paisajes de lomas entre los 200 y 1000 msnm, en los primeros y pendientes suaves en los conos. La zona de llanura inundable se diferencia: La llanura aluvial de desborde formado por bancos y bajo, los corredores hidro mórficos y los pantanos.

La macro unidad cordillera consta de dos áreas: un área Glacial que se subdivide en tres subunidades: Nivel (entre 5330 y 4600 msnm, zona conocida como Cerro de la Plaza), Peri glacial (4600 a 4000 msnm) y Páramo (4000 a 3000 msnm). El área Homogénea de Ladera se subdivide en Pluvial (1000 a 3000 msnm, con precipitaciones mayores a 3000 mm anuales) y Semi pluvial (ubicada entre los 2000 y 1000 msnm, con precipitaciones anuales inferiores a 3000 mm).

El sistema de montaña corresponde a la zona de protección del Sistema Nacional de Parques Nacionales de la Sierra Nevada del Cocuy.1. Comprende el 15% del área total del municipio (96.855 hectáreas). Su ecosistema se encuentra en avanzado estado de deterioro por el proceso de potrerización a que viene siendo sometido para el pastoreo de ganado bovino, ovino y equino. Es un sistema de gran importancia al ser la despensa hídrica para el municipio y el departamento ya que la mayoría de los caños y ríos que bañan al municipio tienen su origen en la parte alta de la cordillera

El sistema de piedemonte cumple una función de amortiguación del impacto antrópico sobre la reserva natural de la Sierra Nevada del Cocuy. Presenta una gran riqueza tanto en flora, suelos y fauna. En este sistema se desarrolla la mayor actividad económica del municipio con la explotación a nivel agrícola y pecuario. El sistema de llanura aluvial es la más extensa y su característica agra ecológica sólo permite el desarrollo de una ganadería extensiva de cría y levante con bajos niveles de productividad. En los suelos de vega facilitan la producción agrícola, aunque limitada por las periódicas inundaciones de los ríos.

7.4. Momento Explicativo Del Municipio De Tame

Morfológicamente el territorio del Municipio de Tame, presenta tres macro unidades bien definidas: cordillera, piedemonte y llanura, con valiosos ecosistemas de selva tropical. La zona de cordillera comprende alturas que van desde los 300 m.s.n.m. hasta los 5400 m.s.n.m. en la Sierra Nevada del Cocuy.

Se presenta una unidad de piedemonte que va desde los 1000 y los 3000 m.s.n.m., considerada como banco genético encargado de la renovación y mantenimiento de los bosques de galería, área de refugio y protección de la fauna silvestre.

En cuanto a la unidad Llanura, está formada por bancos (diques) y bajos; los Corredores Hidromorficos (cauces, vegas y meandros, los cuales son corredores arbóreos al lado del cauce) y los Pantanos.

Debido a esto, y a otros factores como, los vientos, la vegetación arbórea y la cercanía con la cordillera, el clima se caracteriza por presentar un período lluvioso de ocho meses (abril - noviembre), los meses de mayor precipitación (junio - julio) y otro periodo seco de 4 meses (diciembre - marzo), con una precipitación promedio anual: de 2000 mm, según información suministrada por la estación meteorológica existente en el Municipio de Tame.

Presenta una temperatura promedio de 28° e, sin embargo, el municipio cuenta con temperaturas que va desde 10° C en zona montañosa a 30° C zonas de sabana, con una humedad relativa (HR) de 85%.

La Cuna de la Libertad, cuenta con una gran gama de suelos evolucionados y jóvenes, si se tiene en cuenta el paisaje que se observa en la región, se pueden determinar los siguientes suelos

✓ Suelos de montaña

✓ Suelos de piedemonte

✓ Suelos de Llanura aluvial de desborde.

En el municipio también se diferencia tres zonas agroecológicas. La zona montañosa que comprende desde la cota 2.600 a la cota 5.000 msnm., donde el ecosistema de páramo existente presenta un avanzado estado de deterioro en razón del proceso de potrerización, en el cual pastorea ganado bovino, ovino y equino, estas tierras pertenecen a la zona de protección del Sistema de Parques Nacionales del nevado del Cocuy. La zona de piedemonte comprende desde los límites de la zona montañosa hasta la formación geológica donde comienzan las terrazas aluviales, esta área cumple una función de amortiguación, zona de riqueza en el aspecto de flora, pedológico y fauna. Aunque este ecosistema está siendo alterado constantemente con el fin de ampliar la frontera agrícola y ganadera, existen potreros con pastos mejorados (Brachiaria) dedicados a la ganadería semi - intensiva y extensiva en el sur-oriente del piedemonte, ya que son sabanas con pasturas nativas como el kikuyo pennisetun sp, mikay Axonopus

mikay, se presenta rastrojo alto (4 - 6 mts altura), principalmente siete cueros (Tibouchina sp), Zarza Rubus sp, lulo Solanum quitoense

La tercera zona agro ecológica es la más extensa y corresponde a la llanura aluvial de desborde. Son suelos moderadamente profundos, se inundan, presentan bajos niveles de materia orgánica, acidez, cantidades tóxicas de aluminio y bajos contenidos de nutrientes, estas condiciones hacen que en las sábanas la actividad económica sea la ganadería extensiva de cría y levante con bajos niveles de producción.

7.5. Sistema Hídrico Del Municipio De Tame

El sistema hídrico municipal forma parte de la Cuenca del río Orinoco, ya que su territorio está irrigado por la cuenca del río Casanare el cual le es tributario. A su vez las subcuencas que enriquecen al Casanare son las de los ríos Tocoragua, Lopeño, Purare, Tame -San Ignacio, Cravo, el Ele - Cusay, al igual que un buen número de lagunas, humedales y esteros completan el abundante recurso hídrico del municipio.

7.6. Distribución Del Sistema Hídrico

- Fuente de abastecimiento de agua subterránea. Aproximadamente el 49% de la población rural se surten de este tipo de aguas mediante pozos.
- Fuente de abastecimientos de ríos pequeños y quebradas. El 45% de la población rural toma en forma directa el agua, otra parte la hace mediante la instalación de mangueras las cuales abastecen hasta 500 familias en una vereda, de ellas tenemos el 6%.
- Fuentes de abastecimiento del río principal. De ella se abastece el 90% de la población urbana mediante acueducto por gravedad, el motivo por el cual no presenta un cubrimiento del 100% es por los costos de ampliación de red a los cuales debe incurrir la Empresa Caribabare.

Tabla ***6.Cuenca y subcuencas del municipio de Tame.***

Cuenca	Subcuenca	Area (Hás)	Porcentaje (Respecto de Área Total Mpal.)
Río Ele	Río Cusay	3198,19	0,6
	Río Ele	37513,88	6,97
	Caño Cuarteles	5659,8	1,05
	Río Cuiloto	22977,61	4,27
		69349,5	12,89
Río Cravo Norte	Quebrada Macaguana	9303,31	1,73
	Río Cravo Norte	110958	20,63
		120261	22,36
Río Casanare	Río Tame	90677,12	16,86
	Caño Guatal Grande	53325,68	9,91
	Río Purare	81159,46	15,09
	Río San Lope	39907,71	7,42
	Caño Caripao	10168,09	1,89
	Quebrada Mundo Nuevo	25297,07	4,07
	Quebrada Aguablanca	21665,16	4,03
	Río Negro	26093,57	4,85
		348294	64,75

Fuente: PBOT,2023

Fuente de abastecimiento de agua de lagunas embalses y ciénagas. Este tipo de fuentes se utiliza para abastecer las necesidades de los animales domésticos y la agricultura.

A lo largo de la cordillera oriental nacen cientos de riachuelos y algunos ríos, por lo que constituye una gran reserva hídrica de interés local, regional, nacional e internacional, teniendo en cuenta que estas corrientes van a concluir en el río Orinoco frontera con Venezuela.

Los humedales de mata de palma que en otros tiempos albergaban una gran reserva faunística e ictiológica se ha venido degradando notoriamente por acción de la caza y la pesca indiscriminada, como también por el uso de fertilizantes en los sectores arroceros, cuyas sustancias son arrastradas a este sector.

Como se puede observar en el anterior cuadro para el municipio de Tame, se han determinado tres cuencas las cuales son afluentes del río Meta que posteriormente desemboca en el río Orinoco.

También existen en el Municipio zonas de nacimiento y conservación del recurso hídrico, algunas de las cuales han sido declaradas de interés general, existe acuerdo para su protección, o están registradas como tales.

Tabla 7. Zonas de Protección Ambiental del Municipio de Tame.

ZONAS DE NACIMIENTOS Y PROTECCION DEL RECURSO HIDRICO			
Nombre	**Clasificación**	**Ubicación**	**Área para protección (Aprox,)**
Parque Nacional Natural "El Cocuy"	Zona de nacimiento	Parte alta de la cordillera oriental, 300 a 5400 m.s.n.m	2.000 ha
Matelión	Morichales	Vereda Mararabe al occidente del casco urbano	50 ha
La Casirba	Morichales	Vereda Sabana de la Vieja parte alta	30 ha
Barranco de Itibana	Morichales	Valle del Río Tame	500 ha
La Coloradita	Laguna	Vereda San Antonio al occidente del casco urbano, 1000 m.s.n.m	20 ha
La Vieja	Laguna	Vereda Sabana de la Vieja	250 ha
La Guerrera	Laguna Humedal	Vereda San Lope	400 ha
La Garcita	Laguna	Vereda Angosturas	20 ha
La Plaza	Laguna	Páramo del Cocuy, 4400 m.s.n.m	500 ha
Las Risaguidas	Laguna	Parque Nacional Natural El Cocuy, 2400 m.s.n.m	50 ha
Casa ´e teja	Laguna	Parque Nacional Natural El Cocuy, 2800 m.s.n.m	30 ha
Esteros	Zonas de conservación	Parte suroriental y oriental del municipio en la Llanura aluvial	2000 ha
Las Antiguas	Laguna	Páramo del Cocuy, 3800 m.s.n.m	50 ha
El Amarillal	Laguna	Páramo del Cocuy, 4000 m.s.n.m	35 ha
Los Porongos	Nacimiento hídrico	Vereda San Antonio	20 ha
Caño Claro	Laguna	Vereda Las Acacias	50 ha

Fuente: PBOT,2023

Dentro de estas zonas de conservación se tiene una franja de ecosistemas de moriche que rodea el área urbana del Municipio. Estos ecosistemas considerados como altamente productivos, desempeñan diversas funciones de conservación y preservación del recurso hídrico, puesto que actúan como esponjas almacenando y liberando lentamente el agua; recarga y descarga de acuíferos; control de erosión; retención de sedimentos y nutrientes.

En cuanto al aspecto biótico, el Municipio de Tame a pesar de las inadecuadas prácticas agropecuarias, la tala indiscriminada, las quemas de sabanas, la sustitución de montes naturales por potreros, o la siembra de cosechas y luego pasto para la ganadería, aún posee gran diversidad, exuberancia y belleza. Los paisajes exhiben en sus cordilleras, selvas, llanos, valles, ríos, caños y cañadas, gran variedad de flora y fauna. Hay en el Municipio Ecosistemas de vital importancia para el equilibrio ecológico de los sistemas naturales.

Dentro del área urbana se cuenta con una franja protectora donde predomina el Ecosistema de Moriche, que la encierra aproximadamente en un 80% con un grado de intervención relativamente alto que compromete la estabilidad del medio.

En el área de influencia del río Tame y Casanare, que comprende las veredas de Puerto Gaitán, San Salvador, San Joaquín, El susto, Mapoy y Caribabare predomina el bosque

tropical húmedo con abundancia de morichales, que hacen parte del sistema alimentador del potencial hídrico de la zona conformado por los ríos Tame y Casanare.

8. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

8.1. ARGUMENTOS POLÍTICOS Y JURÍDICOS:

La construcción de alcantarillas y el reforzamiento del puente vehicular en el área rural del municipio, más exactamente en la vereda mararabe, el Pesebre y barrio las brisas, responde a la necesidad de garantizar el ejercicio efectivo de derechos fundamentales como el acceso a la movilidad, la seguridad vial, el desarrollo económico rural y la protección frente a riesgos asociados a fenómenos naturales, en concordancia con principios establecidos en el ordenamiento jurídico colombiano y en las políticas públicas territoriales.

Desde el ámbito **jurídico**, el artículo 365 de la Constitución Política de Colombia establece que los servicios públicos, entre ellos la infraestructura vial, son inherentes a la finalidad social del Estado, y su prestación debe ser eficiente, continua y con cobertura universal. Asimismo, el artículo 311 asigna a los municipios la función de promover el desarrollo de su territorio y la construcción de obras públicas que beneficien a sus comunidades.

En concordancia con lo anterior, el proyecto se alinea con las responsabilidades asignadas a los entes territoriales en la **Ley 136 de 1994** (Organización y funcionamiento de los municipios) y la **Ley 388 de 1997**, que ordena la planeación del desarrollo físico del territorio, priorizando el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad, movilidad y acceso a servicios.

Desde el enfoque **político**, esta intervención se enmarca dentro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y los Planes de Desarrollo Departamental y Municipal, que en sus líneas estratégicas promueven **la conectividad rural, la infraestructura resiliente al cambio climático, y la reducción de brechas sociales y económicas en zonas apartadas**. La mejora de la infraestructura vial secundaria y terciaria es considerada una política prioritaria para facilitar el acceso a mercados, educación, salud y la consolidación de la paz territorial.

Adicionalmente, el proyecto atiende el enfoque de **gestión del riesgo de desastres** estipulado en la **Ley 1523 de 2012**, mediante la ejecución de obras que mitigan los impactos de las lluvias intensas y previenen emergencias asociadas a desbordamientos, garantizando la seguridad de las personas y la funcionalidad de la red vial rural.

En síntesis, la ejecución de esta obra representa no solo una respuesta técnica a problemáticas de infraestructura, sino también un compromiso con el cumplimiento de deberes institucionales, el fortalecimiento del tejido social, y el avance hacia un desarrollo rural justo, equitativo y sostenible, con pleno respaldo en la legislación y políticas públicas nacionales.

Por último, el proyecto se financia con recursos propios, estableciendo que la comunidad tameña sea la directa beneficiaria, asegurando que las iniciativas de desarrollo sean acordes con sus necesidades y aspiraciones.

8.2. ARGUMENTOS TÉCNICOS

La construcción de alcantarillas y el reforzamiento del puente vehicular responde a la necesidad de garantizar la funcionalidad, estabilidad y durabilidad de la infraestructura vial rural, con base en criterios técnicos de hidráulica, geotecnia, tránsito y seguridad estructural, los cuales han sido identificados a partir de condiciones existentes en el sitio y requerimientos de servicio.

En primer lugar, el sector donde se ubicarán las nuevas alcantarillas presenta una **ausencia total de estructuras de drenaje transversal**, lo cual ha generado procesos de acumulación y desbordamiento de aguas superficiales provenientes de microcuencas y escorrentías durante épocas de lluvia. Esta situación no solo provoca pérdida de la capa de rodadura y socavaciones laterales, sino que también **interrumpe el tránsito vehicular y peatonal**, afectando la accesibilidad de las familias rurales a bienes y servicios básicos.

Técnicamente, esta condición representa un riesgo para la estabilidad de la vía y para la seguridad de los usuarios, por lo cual se hace necesaria la **instalación de sistemas de drenaje adecuados**, en este caso alcantarillas en concreto reforzado, con diseño hidráulico que permita evacuar eficientemente los caudales máximos esperados, evitando desbordamientos y prolongando la vida útil de la vía.

En segundo lugar, el puente vehicular existente presenta **signos de desgaste estructural** producto del paso constante de motocicletas, carro motos, peatones y carga en animales.

Desde el punto de vista estructural, el reforzamiento del puente se hace necesario para **restablecer su capacidad portante**, prevenir fallas progresivas y adaptar su uso a las condiciones reales de operación. Las intervenciones propuestas incluyen limpieza y protección anticorrosiva, refuerzo con perfiles estructurales, corrección de deformaciones y renovación de puntos de apoyo, cumpliendo con estándares de seguridad vial rural.

Adicionalmente, el proyecto busca generar un **mejoramiento integral de la infraestructura existente**, mediante la ejecución de obras complementarias como excavaciones, rellenos con material seleccionado, concreto de limpieza y estructuras de soporte (plataformas y cabezales), que aseguran una correcta instalación y funcionamiento de los elementos principales.

En resumen, el proyecto responde a criterios técnicos de funcionalidad hidráulica, estabilidad estructural, durabilidad y prevención del riesgo, bajo normativas aplicables como el **Código Colombiano de Diseño de Puentes CCP14**, el **Manual de Carreteras**

INVIAS y la **Norma NSR-10 en lo referente a estructuras**, garantizando una solución técnica adecuada, segura y sostenible para las condiciones del sitio.

8.3. ARGUMENTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

ARGUMENTOS AMBIENTALES

El proyecto se desarrollará bajo un enfoque de sostenibilidad, garantizando la conservación y restauración de los recursos naturales circundantes. Se promoverá la recuperación de las áreas afectadas por la construcción y el uso de materiales ecológicamente responsables, minimizando el impacto ambiental.

El entorno natural será considerado, evitando la tala de árboles o la alteración de la biodiversidad local, y se promoverá la siembra de vegetación nativa en el área circundante, lo que contribuirá al bienestar ambiental de la zona.

ARGUMENTOS SOCIALES

Desde el **enfoque social**, la infraestructura actual no garantiza condiciones mínimas de movilidad y accesibilidad para los habitantes de la vereda Mararabe y barrio las Brisas junto a sus sectores aledaños. Las interrupciones del paso durante la temporada invernal aíslan a la comunidad, limitan el acceso a servicios educativos y de salud, y dificultan el transporte de productos agrícolas, afectando directamente la economía familiar y la seguridad alimentaria.

El proyecto permitirá **restablecer y fortalecer la conectividad rural**, mejorando el tránsito seguro de peatones, motociclistas, carro motos y animales de carga. Esto tiene un impacto directo sobre la calidad de vida de los pobladores, especialmente adultos mayores, mujeres y niños, quienes dependen de una vía segura para desplazarse.

Así mismo, al facilitar la comercialización de cultivos y la llegada de insumos, se impulsa el desarrollo económico local y se fortalece el tejido social, disminuyendo las desigualdades entre zonas urbanas y rurales. La ejecución de la obra, además, podrá generar empleos directos e indirectos en la comunidad, promoviendo la participación local y el sentido de pertenencia.

9. EVALUACION DE IMPACTOS Y ANALISIS DE RIESGO

El análisis detallado de las actividades del proyecto y la interacción con los componentes ambientales, permitirán identificar los impactos ambientales que se generan por el desarrollo del proyecto en las etapas de pre-operativa, operativa y pos-operativa.

Para la identificación, valoración y cuantificación de los principales aspectos e impactos ambientales relevantes detectados en el proceso de evaluación y perfil ambiental del Proyecto, se presentan en la "matriz de valoración y cuantificación de aspectos ambientales". Para tal efecto, se utilizan parámetros que determinan el grado de afectación en cada uno de los componentes del ambiente, de los impactos ocasionados por los aspectos relevantes detectados en el trabajo de campo, cada actividad planteada se encuentra asociada a determinados impactos y estos a su vez contemplan las medidas de manejo para su prevención, control, mitigación y compensación.

Para el proceso de valoración de impactos y aspectos ambientales se utilizó la metodología planteada por Arboleda en el año 1986, por considerarla un mecanismo completo de evaluación. Según lo determinado por la metodología EPM, la calificación ambiental es la expresión de la interacción o acción conjugada de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales y está definida por la ecuación:

$$CA = C * (P * (a * E * M) + (b * Du)$$

Ca: Calificación ambiental que se obtiene a partir de cinco criterios o factores que le son característicos a cada impacto.

C: Carácter de efecto: determina el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción de la obra o actividad específica; puede ser positiva (+) o negativa (-) lo cual depende de si se mejora o degrada el ecosistema o la salud ambiental, aun a futuro.

P: Presencia: define la probabilidad de que un impacto del cual no se tenga certeza se pueda dar, se expresa como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.

E: Desarrollo del efecto: evalúa la velocidad de aparición en el tiempo del proceso u ocurrencia del impacto desde que se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.

M: Magnitud: determina la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por la obra o actividad, incluso en su operación o funcionamiento. Los valores de magnitud absoluta, cuantificados o referidos se transforman en términos de magnitud relativa, la cual se convierte en una expresión más real del nivel de afectación.

Du: Duración: determina el período en el cual existe el impacto y sus consecuencias desde que se manifiesta, se expresan en función del tiempo que permanece el impacto. a y b: representan factores que dependen de la importancia que se dé al desarrollo (a) o duración y magnitud (b) del proyecto.

a y b: Constantes

a: 0,7. Pondera la magnitud relativa, la incidencia no cuantificable o nivel de riesgo y la vulnerabilidad. Asigna a estas variables un porcentaje máximo del 70% sobre la totalidad de la calificación de importancia del impacto.

b: 0,3. Pondera la duración del impacto. Asigna un porcentaje máximo del 30% sobre la totalidad de la calificación de importancia del impacto.

La siguiente Tabla Muestra los criterios de evaluación ambiental.

Tabla 8. Criterios de Evaluación Ambiental.

ATRIBUTO	CLASIFICACIÓN	RANGO	DESCRIPCIÓN
PRESENCIA (P)	Cierta	1	Existe absoluta certeza de que el impacto se presente
	Muy probable	0.7-0.9	Es muy probable que el impacto se presente.
	Probable	0.4-0.6	Es probable hasta en un 50% que el impacto ocurra.
	Poco probable	0.1-0.3	Es poco probable que el impacto se presente.
DESARROLLO DEL EFECTO (E)	Muy rápido	0.9-1.0	Menor a un mes
	Rápido	0.7-0.8	De uno a cinco meses
	Medio	0.5-0.6	De seis a un año
	Lento	0.3-0.4	De un año a dos años
	Muy lento	0.1-0.2	Mayor a dos años
MAGNITUD (M)	Muy severo	9-10	Daño permanente al ambiente
	Severo	7-8	Daños serios pero temporales al ambiente
	Medianamente severo	5-6	Daños menores pero permanentes al ambiente
	Ligeramente severo	3-4	Daños menores al ambiente
	No severo	1-2	Ningún daño al ambiente
DURACIÓN (Du)	Muy larga	10	Mas de 10 años
	Larga	7-9	De 7-9 años
	Media	4-6	De 4 a 6 años
	Corta	1-3	De 1 a 3 años
	Muy corta	<1	Menor a 1 año

Fuente: Arboleda 1986.

A continuación, se definen los siguientes atributos para la calificación de importancia:

Tabla 9. Clasificación de Importancia.

Calificación de Importancia (Ca)	INTERVALO VALORES	POSICIÓN EN LA ESCALA
	8,0< Ca <10	Muy significativo
	6,0< Ca <8,0	Significativo
	4,0< Ca <6,0	Medianamente significativo
	2,0< Ca <4,0	Ligeramente significativo
	0,0< Ca <2,0	Poco significativo

Fuente: Arboleda 1986.

Para identificar los impactos ambientales asociados al proyecto, se hace previamente una identificación de las actividades generales que hacen parte del desarrollo del mismo. Seguidamente se identifican los impactos asociados a cada actividad, especificando su clasificación según el caso, tal como se muestra en la siguiente tabla

Tabla 10. Evaluación de Impactos.

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	C	P	E	M	Du	Ca (Clasificación)
Pre operación	Comunicación a la comunidad	Socio-Cultural	Aspecto Social	Generar falsas expectativas	-	1	1	1	-1	0,4 (Poco Significativo)
				Competencias por empleo	+	1	1	1	-1	0,4 (Poco significativo)
				Generación temporal de empleo	+	0,9	1	1	-1	0,33 (Poco Significativo)
	Adecuación al terreno	Biótico	Generación de residuos sólidos sobrantes	Alteración de Caracteristicas de Suelo	-	0,5	0,9	7	2	2,80 (Ligeramente Significativo)
		Abiótico	Emisión de Material Particulado	Generación material Particulado	-	0,7	0,9	5	4	3,40 (Ligeramente Significativo)
			Generación de Ruido	Contaminación Atmosférica	-	0,4	0,9	5	2	1,86 (Poco Significativo)
	Selección y Contratación de Personal	Socio – Cultural	Beneficios Sociales	Generación de Empleo	+	0,9	1	1	-1	0,33 (Poco Significativo)
Operación	Localización y replanteo topográfico	Abiótico	Suelo	Compactación del suelo	-1	0.7	0.8	4	4	2.282 (Ligeramente significativo)
Operación	Excavación mecánica	Abiótico	Suelo	Remoción y alteración del suelo	-1	1	0.9	6	5	3.405 (Ligeramente significativo)
Operación	Excavación manual	Abiótico	Suelo	Deterioro del suelo	-1	1	0.7	5	5	3.045 (Ligeramente significativo)
Operación	Relleno con material seleccionado	Abiótico	Suelo	Compactación del suelo	-1	0.8	0.8	4	5	2.826 (Ligeramente significativo)

Operación	Concreto de limpieza	Abiótico	Agua/suelo	Contaminación por residuos de concreto	-1	0.6	0.5	3	2	1.341 (Poco significativo)
Operación	Concreto estructural 4000 psi	Abiótico	Agua/suelo	Generación de residuos y emisiones	-1	0.7	0.7	5	3	2.086 (Ligeramente significativo)
Operación	Instalación de acero de refuerzo	Abiótico	Suelo	Generación de residuos metálicos	-1	0.5	0.5	3	2	1.127 (Poco significativo)
Operación	Instalación de tubería concreto 36"	Abiótico	Suelo	Remoción y alteración de suelo	-1	0.9	0.9	5	4	3.555 (Ligeramente significativo)
Operación	Cama de arena	Abiótico	Suelo	Modificación del perfil del suelo	-1	0.6	0.6	3	3	1.497 (Poco significativo)
Operación	Reforzamiento cercha metálica	Abiótico	Aire/suelo	Emisión de partículas y residuos metálicos	-1	0.5	0.7	3	2	1.215 (Poco significativo)

JUAN DAVID CORDOVA POLANIA
INGENIERO AMBIENTAL
CEL. 3143154387

Según los valores obtenidos en la calificación ambiental y su categoría se pudo analizar lo siguiente:

Todos los capítulos van a generar impactos los cuales son la adecuación del terreno, excavación mecánica, instalación de tubería de concreto de 36" y la excavación manual.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Teniendo en cuenta los lineamientos básicos del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de acuerdo con lo señalado en el Decreto 2041 de 2014; sobre los requisitos mínimos que debe contener las medidas de Manejo Ambiental, se establecen las medidas de mitigación, recuperación, control y seguimiento para el proyecto medidas de manejo ambiental para el proyecto "**CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Y MEJORAMIENTOS DE PUENTES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**" desarrollando actividades que permitan hacer uso sostenible de los recursos naturales y permitan garantizar el bienestar y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de los sectores donde se ejecutarán las obras.

El objetivo principal de las medidas de Manejo Ambiental es determinar el estado ambiental de la zona de influencia de los sectores donde se desarrollará el proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE Y MEJORAMIENTOS DE PUENTES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"** y formular los mecanismos que ayuden a prevenir, mitigar, minimizar, controlar o compensar los daños que se causen al medio físico, biótico y socioeconómico las actividades contempladas en la ejecución de las obras.

Este Plan contiene unas medidas, que pueden ser de manejo, prevención, mitigación, control, protección, vigilancia o compensación, y la forma, momento y lugar donde deben ser aplicadas, para controlar los impactos identificados.

Las medidas de Manejo ambiental se desarrollarán a través de tres programas y un plan de contingencia, los cuales incluyen medidas de prevención, mitigación, corrección, compensación y control de impactos y corresponden a:

- Programa de Gestión Social
- Programa de Manejo Ambiental
- Programa de Seguimiento y Monitoreo
- Plan de Contingencia

Tabla 11. Fichas del plan de manejo ambiental.

FICHA	PROGRAMA
	PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL
01	Información y socialización del proyecto a la comunidad.
02	Educación ambiental.
03	Seguridad industrial y salud ocupacional.
	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL
04	Señalización
05	Manejo integral de materiales de construcción
06	Programa para el manejo de residuos sólidos.
07	Transporte de materiales
08	Manejo de maquinaria y equipos
09	Acciones de Reciclaje

10.1. PLAN DE GESTION SOCIAL

Dentro de los objetivos a cubrir con el presente programa de gestión social, principalmente antes y durante del desarrollo de las actividades se tienen:

- Dar cumplimiento a los requerimientos ambientales por el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales durante la ejecución del proyecto.
- Informar adecuadamente a las comunidades asentadas en la zona de influencia del proyecto sobre los propósitos y actividades del proyecto que pueden afectar su entorno natural y social.
- Dar las aclaraciones necesarias para que la comunidad comprenda y asimile los beneficios, asuman los compromisos que implica la ejecución de la obra, manejen las incomodidades que se pueden presentar.
- Establecer un espacio definido para la expresión de inquietudes y observaciones sobre el desarrollo del proyecto.
- Encausar la oferta laboral y la demanda de mano de obra, de manera que se minimicen los posibles conflictos que genera la contratación laboral.

Para la implementación de este Plan se diseñaron tres (3) Fichas que a continuación se presentan:

INFORMACIÓN Y SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO A LA COMUNIDAD

<table>
<tr><td colspan="6">PLAN DE GESTION</td></tr>
<tr><td colspan="2">PROGRAMA: PLANIFICACION DE LA GESTION AMBIENTAL</td><td colspan="3">TITULO DE LA FICHA: INFORMACION Y SOCIALIZACION DEL PROYECTO A LA</td><td>FICHA No. 1</td></tr>
<tr><td colspan="6">Objetivo: Desarrollar un proceso de información y socialización del proyecto con los habitantes aledaños a la zona de intervención en los alrededores del predio, sobre el</td></tr>
<tr><td colspan="3">Meta:
• Informar y socializar el proyecto a la comunidad aledaña a los alrededores del predio.
• Atender el 100% de las solicitudes de información de la comunidad</td><td colspan="3">Indicadores de Cumplimiento:
• Número de personas informadas sobre los alcances y demás aspectos del proyecto / Número de personas directamente relacionadas con el proyecto.
• Número de solicitudes atendidas/ Número de solicitudes recibidas.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Acciones a Desarrollar:

REUNIONES GENERALES INFORMATIVAS
1. Reunión Inicio de Obra: Antes de dar inicio a la ejecución de las obras se debe realizar una reunión con los habitantes aledaños al sector, con el objeto de dotar a la comunidad antes de iniciar la obra de las herramientas necesarias para comprender el proyecto. En estas reuniones se expondrá el proyecto, sus características y los procesos reparativos y operativos del mismo. Se explicará el alcance, las posibles afectaciones ocasionadas en el sector por causa de actividades del proyecto, las medidas de manejo ambiental.
2. Reunión avance del proyecto: esta reunión se realizará una vez adelantado el 50% de las obras.
3. Reunión Finalización: en la que se informe a los habitantes de la zona urbana sobre las obras a ejecutar.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Momento de Ejecución</td><td>Fase</td><td>X</td><td rowspan="4">Tipo de Medida</td><td>Preventiva</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Fase</td><td>X</td><td>Mitigación</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Fase Pos-</td><td>X</td><td>Correctiva</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">Responsable:

Contratista de la obra</td><td>Compensación</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Control</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Costos: Los costos de implementación de esta medida son inherentes al proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Registro de Cumplimiento:
• Registros fotográficos
• Firmas de Asistencia</td></tr>
</table>

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

PLAN DE GESTION SOCIAL		
PROGRAMA: PLANIFICACION DE LA GESTIÓN AMBIENTAL - SOCIAL	**TITULO DE LA FICHA:** EDUCACION AMBIENTAL AL PERSONAL	**FICHA No. 2**

Objetivo: Fomentar un cambio de actitud en los trabajadores de la construcción del proyecto, para que desarrollen sus actividades con un manejo responsable del entorno natural y social.

Meta: Capacitar al 100% de los trabajadores de obra en el manejo responsable del entorno natural y social.	**Indicadores de Cumplimiento:** No. de trabajadores capacitados / No. de trabajadores vinculados al proyecto. No. de capacitaciones realizadas/ No. de capacitaciones programadas.

Acciones a Desarrollar: Cualquier medida a implementar, ya sea para prevenir, mitigar, corregir, o compensar los impactos causados por el proyecto, sería inoperante, si antes no se hace una inducción para concientizar y sensibilizar al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales; si los contratistas, subcontratistas y trabajadores desconocen las normas ambientales vigentes, las características naturales y sociales del área y las medidas de manejo ambiental para el proyecto, pueden no solo incumplir los aspectos legislativos, la programación de la obra y puesta en marcha del proyecto, sino que además podrían afectar de manera negativa el medio natural y social del área, causando conflictos innecesarios para el desarrollo del proyecto.

Previo al inicio de las actividades de ejecución de obra física del proyecto, se deberá implementar un proceso de capacitación y educación ambiental dirigido a todos los trabajadores y contratistas vinculados a la ejecución del proyecto. El Programa de Capacitación y Educación Ambiental deberá abarcar la siguiente temática:

Divulgación del Plan de Manejo Ambiental
Agua: Importancia del componente hídrico subterráneo, usos y conservación.
Suelos: Importancia del suelo, usos y manejo, prevención de procesos erosivos, control de derrames de combustibles y otras sustancias.
Fauna: Manejo de fauna silvestre, técnicas de ahuyenta miento, etc.
Tratamiento y disposición adecuada de residuos sólidos en frentes de obras.
Señalización y demarcación de la obra.

Momento de Ejecución	Fase Pre-operativa	X	**Tipo de Medida**	Preventiva	X
	Fase Operativa	X		Mitigación	X
	Fase Pos-operativa			Correctiva	
Responsable: Empresa Constructora				Compensación	
				Control	

Costos:

Los costos de implementación de esta medida son inherentes al proyecto.
Registro de Cumplimiento: Registro Fotográfico de las capacitaciones desarrolladas Listado de asistencia a las capacitaciones Memorias de las capacitaciones realizadas

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST

PLAN DE GESTION SOCIAL		
PROGRAMA: PLANIFICACION DE LA GESTION AMBIENTAL – SOCIAL	**TITULO DE LA FICHA:** Seguridad Industrial y salud ocupacional	**FICHA No. 3**

Objetivo Planear, organizar, ejecutar y evaluar actividades de medidas preventiva y del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST; tendiente a preservar y mantener la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones.

Meta: Cumplir con el 100% de las medidas propuestas en la ficha.	**Indicadores de Cumplimiento:** Cumplimiento de las medidas expuestas en la ficha /Cumplimiento real No. de trabajadores capacitados / No. de personal vinculado al proyecto

Acciones a Desarrollar:

MEDIDA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO

- Todo el personal que labora debe estar debidamente afiliado a la EPS y ARP.
- Realizar exámenes médicos, clínicos para la admisión y retiro de los trabajadores.
- Realizar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a los trabajadores.
- **HIGIENE Y SEGURIDAD**
- Realizar talleres de inducción
- Inspeccionar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos.
- Implantar programas de mantenimiento preventivo de maquinaria y herramientas.

Implementar y dar a conocer el plan de contingencia.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE PERSONAL: la EMPRESA CONSTRUCTORA debe presentar un plan de suministro, control de uso y reposición de los elementos de protección personal, para la totalidad de sus trabajadores en el sitio del trabajo, como mínimo cada trabajador debe estar dotado con: botas, casco, guantes, lentes de seguridad y tapones para oídos, de conformidad con los riesgos presentes en cada una de las etapas constructivas.

Momento de Ejecución	Fase Pre-operativa		**Tipo de Medida**	Preventiva	X
	Fase Operativa	X		Mitigación	X
	Fase Pos-operativa			Correctiva	
Responsable: Contratista Responsable de la obra.				Compensación	
				Control	X

Costos: Los costos de implementación de esta medida son inherentes al proyecto.

Registro de Cumplimiento:

Registro Fotográfico

Listado de asistencia a capacitaciones

Afiliaciones y aportes al sistema de seguridad social y ARP.

10.2. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

El programa de manejo ambiental está enfocado directamente a la prevención, mitigación, corrección, compensación y control de los posibles impactos generados especialmente dentro de la fase constructiva de las obras civiles para la implantación y puesta en marcha del proyecto.

Para cumplir se plantean medidas basadas en los siguientes objetivos:

- Establecer una serie de medidas que se deben tener en cuenta en la ejecución de las diversas actividades.
- Establecer un buen sistema de manejo y utilización de los equipos y materiales en las obras a realizar a través de las diversas actividades.
- Garantizar las normas ambientales, técnicas y establecer medidas de control en la operación de equipos y maquinaria para optimizar el manejo ambiental.
- Disminuir los riesgos ocupacionales que pueden conllevar a accidentes con lesiones y prevenir contingencias que incidan negativamente sobre los elementos del medio ambiente.
- Para la implementación del Programa de Manejo Ambiental se diseñaron siete (7) fichas que a continuación se presentan:

SEÑALIZACIÓN

PROGRAMA DE MANEJO		
PROGRAMA: PROGRAMA DE MANEJOAMBIENTAL	**TITULO DE LA FICHA:** SEÑALIZACIÓN	**FICHA No.** 4
Objetivo: Implementar las medidas requeridas para el uso e instalación de señales reglamentarias, informativas y preventivas necesarias durante el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los habitantes del predio y trabajadores.		
Meta: Cumplir con el 100% de lo propuesto en la ficha.	**Indicadores de Cumplimiento:** Cumplimiento de las medidas expuestas en la ficha / Cumplimiento real	

Acciones a Desarrollar:

SEÑALIZACION EN EL FRENTE DE TRABAJO: La obra se aislará totalmente con el fin de evitar riesgos o accidentes para los residentes en el predio. En este sentido se deberá dar cumplimiento a lo siguiente:

a. Se deberá hacer el cerramiento del área de trabajo demarcando completamente el sitio de la obra con cinta de demarcación de mínimo 5 cm de ancho con franjas amarillas y negras. También se podrá emplear malla fina sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo.

b. Todos los elementos utilizados para la demarcación de la obra deberán encontrarse limpios y bien colocados durante todo el transcurso de ésta.

c. Para excavaciones, se fijarán avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando.

Momento de Ejecución	Fase Pre-operativa	X	**Tipo de Medida**	Preventiva	X
	Fase Operativa	X		Mitigación	
	Fase Pos-operativa			Correctiva	
Responsable: Contratista de la obra				Compensaci	
				Control	

Costos:
Los costos de implementación de esta medida son inherentes al proyecto.

Registro de Cumplimiento:
Registro Fotográfico

MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL		
PROGRAMA: PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	**TITULO DE LA FICHA:** MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	**FICHA No. 5**
Objetivo Prevenir, mitigar y/o controlar los impactos ambientales que se generen por el manejo de los materiales de construcción.		
Meta: Cumplir con el 100% de lo propuesto en la ficha	**Indicadores de Cumplimiento:** Cumplimiento de las medidas expuestas en la ficha/Cumplimiento real	

Acciones a Desarrollar:

Se consideran materiales de construcción, los productos pétreos explotados en minas y canteras usados, generalmente, en la industria de la construcción como agregados en la fabricación de piezas de concreto, morteros, pavimentos, obras de tierra y otros productos similares. También, para los mismos efectos, son materiales de construcción, los materiales de arrastre tales como arenas, gravas y las piedras yacentes en el cauce y orillas de las corrientes de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales.

MEDIDAS DE MANEJO PARA CONCRETO

- El cemento en sacos debe ser almacenado en sitios secos y aislados del suelo. Si el cemento se suministra a granel, debe ser almacenado en sitios protegidos de la humedad.
- El personal no debe manipular el cemento sin los elementos de protección adecuada, el contacto con estos puede generar daños en la piel o causar hemorragias e infecciones.
- La mezcla de concreto en los frentes de obra, deberá hacerse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil que garantice el aislamiento de la zona, se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo. 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 supervisión de campo, evitando la generación de impactos ambientales adicionales.
- Está prohibido depositar estas mezclas cerca de los cuerpos de agua, sobre zonas de cultivo y/o áreas verdes.
- Está prohibido el lavado de herramientas y recipientes utilizados en la preparación de concretos, en los frentes de obra o en cuerpos de agua.
- Realizar una adecuada disposición de los residuos sólidos o desechos generados, mediante la localización de recipientes de recolección en las zonas escogidas para tal fin en el frente de la obra.
- Implementar un programa de reciclaje, para lo cual deben colocar en el sitio de almacenamiento temporal de residuos, canecas señalizadas para almacenar selectivamente los residuos.

MEDIDAS PARA EL MANEJO DE TUBERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

Los prefabricados y tubería se almacenarán ordenadamente, en un sitio demarcado y no se apilará a alturas superiores de 1.5 metros.

El hierro y las estructuras metálicas se protegerán para evitar que las condiciones climáticas afecten su estructura.

Momento de Ejecución	Fase Pre-operativa		**Tipo de Medida**	Preventiva	X
	Fase Operativa	X		Mitigación	X
	Fase Pos-operativa			Correctiva	

Responsable: Contratista de la obra	Compensación	
	Control	X
Costos: Los costos de implementación de esta medida son inherentes al proyecto.		
Registro de Cumplimiento: Registro Fotográfico		

MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL		
PROGRAMA: PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	**TITULO DE LA FICHA:** MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	**FICHA No. 6**

Objetivo Controlar, prevenir y mitigar los impactos potenciales por el inapropiado manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos durante la etapa constructiva del proyecto.

Meta: Ejecutar el 100% de las medidas propuestas en esta ficha	**Indicadores de Cumplimiento:** No. de actividades ejecutadas /No. Actividades programadas

Acciones a Desarrollar: ASEO DE LA OBRA

- Cada vez que se requiera se recogerán los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en la zona donde se desarrollan las obras. La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo.
- Estos materiales se colocarán en canecas. El material que sea susceptible de recuperar se clasificará y se depositará en canecas previstas para tal fin para su posterior reutilización.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS ORDINARIOS

Con el fin de evitar la contaminación, que pueda generar los residuos sólidos provenientes de las actividades constructivas del proyecto, se debe realizar el manejo de los mismos, el cual consistirá básicamente en los siguientes aspectos:

- Realizar una adecuada disposición de basura, desperdicios y desechos, mediante la localización de recipientes de recolección en las zonas escogida para tal fin.
- Los materiales no recuperables ni biodegradables deberán ser recolectados en el frente de trabajo, y utilizado para la nivelación del terreno.
- Los residuos orgánicos, biodegradables, serán dispuestos en el sitio destinado en el predio para su degradación.

Momento de Ejecución	Fase Pre-operativa		**Tipo de Medida**	Preventiva	X
	Fase Operativa	X		Mitigación	X
	Fase Pos-operativa			Correctiva	
Responsable: Contratista responsable de la obra				Compensación	
				Control	X

Costos: Los costos de implementación de esta medida son inherentes al proyecto.

Registro de Cumplimiento:
Registro Fotográfico

TRANSPORTE DE MATERIALES

PROGRAMA DE MANEJO		
PROGRAMA: PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	**TITULO DE LA FICHA:** TRANSPORTE DE MATERIALES	**FICHA No. 7**

Objetivo: Definir las acciones para el manejo de los materiales en el sitio de las obras y en los sitios de acopio temporal.

Meta: Cumplir con el 100% de lo propuesto en la ficha	**Indicadores de Cumplimiento:** Número de vehículos dispuesto para la obra/Cumplimiento de las medidas expuestas en la ficha /Cumplimiento real

Acciones a Desarrollar:

- Obtener y transportar los materiales de construcción aplicando las medidas de manejo y cumpliendo las regulaciones vigentes.
- Todos los vehículos utilizados para el transporte de materiales deberán estar en perfecto estado de calibración y funcionamiento.
- Los vehículos deben estar carpados cuando estén transportando materiales pétreos
- Dar respuesta y/o solución a todas las quejas, inquietudes y reclamos de la comunidad, en lo concerniente a los materiales de construcción.
- Se deberán respetar las señales de tránsito.

Momento de Ejecución	Fase Pre-operativa	X	**Tipo de Medida**	Preventiva	X
	Fase Operativa	X		Mitigación	
	Fase Pos-operativa			Correctiva	
Responsable:				Compensación	
Contratista de la obra				Control	

Costos:
Los costos de implementación de esta medida son inherentes al proyecto.

Registro de Cumplimiento:
Registro Fotográfico

MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL		
PROGRAMA: PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	**TITULO DE LA FICHA:** MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	**FICHA No. 8**
Objetivo Control de ruido y emisiones generadas por movilización y operación de equipos y maquinaria durante la ejecución de la obra.		
Meta: Cumplir con el 100% de lo propuesto en la ficha	**Indicadores de Cumplimiento:** Numero de mantenimientos propuestos/ número de mantenimientos realizados	

Acciones a Desarrollar:

La maquinaria y equipos utilizados en las actividades constructivas del proyecto deberán operar en perfectas condiciones y ser objeto de los mantenimientos respectivos. Las labores de mantenimiento que deberán hacerse a todos los equipos están clasificadas así:

- Mantenimiento rutinario de inspección, es decir, chequeos visuales y de funcionamiento que se realizan para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes para el correcto funcionamiento del trabajo diario. Esta labor se realizará a diario y el encargado será el operador del equipo o maquinaria a utilizar; de los resultados de estas inspecciones pueden salir programaciones de mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento preventivo, este mantenimiento incluye insumos que son de carácter obligatorio como son los cambios periódicos de aceite, filtros y mangueras. El mantenimiento preventivo de la maquinaria deberá hacerse aproximadamente cada 200 horas acumuladas de trabajo. Sólo se permitirá hacer mantenimientos preventivos dentro de la obra y se deberá hacer en un lugar destinado por el supervisor de campo, para tal fin se deberá cumplir como mínimo con lo siguiente:

  - Debe realizarse sólo por personal autorizado y especializado en el tema.
  - Se deberá realizar lejos de lugares de acopio de combustible o sustancias inflamables.
  - Se deberán utilizar materiales que se pongan directamente sobre el suelo para evitar su contaminación y mantener materiales absorbentes que sirvan en caso de contingencia.
  - Los residuos provenientes de las actividades de mantenimiento deberán ser recogidos y entregados a

  empresas autorizadas por la Autoridad de la zona de ejecución de la obra para su disposición final.
  - El sitio deberá estar debidamente acordonado y señalizado.

  Mantenimiento correctivo, se refiere al mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar; como, por ejemplo: reparaciones, ajustes etc., según sea el caso.

RUIDO

Los vehículos, maquinaria y equipos, operaran en los horarios laborales permitidos que no interfieran con el descanso de los habitantes, ni exceda los niveles sonoros máximos.

EMISIONES ATMOSFERICAS

Se prohíben las quemas a cielo abierto dentro y fuera del lugar donde se adelantarán las obras.

Los vehículos para el transporte de materiales deben contar con platones o contenedores adecuados y en buen estado. El material transportado no puede sobrepasar los bordes superiores más bajos del contenedor o platón.

Controlar la velocidad y la carga de los camiones, para evitar la caída de materiales.

VEHICULOS

La movilización de maquinaria y todo tipo de equipos se realizará en un vehículo adecuado, dependiendo de la capacidad de carga de dichos equipos. Para el desplazamiento se dispondrá de la señalización adecuada (por ejemplo: carga larga, carga ancha, etc.).
Los vehículos de carga empleados en el desarrollo del proyecto deberán contar con la revisión tecnicomecanica y de emisiones.

Momento de Ejecución	Fase Pre-operativa		**Tipo de Medida**	Preventiva	X
	Fase Operativa	X		Mitigación	X
	Fase Pos-operativa			Correctiva	
Responsable: Contratista de la obra				Compensación	
				Control	

Costos: Los costos de implementación de esta medida son inherentes al proyecto.

Registro de Cumplimiento:
Registro Fotográfico
Certificados de revisión técnico mecánica y de emisiones contaminantes de los vehículos vinculados al proyecto.

ACCIONES DE RECICLAJE

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL		
PROGRAMA: PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	**TITULO DE LA FICHA:** PROGRAMA ACCIONES DE RECICLAJE	**FICHA No. 09**
Objetivo: Identificar Y reducir los diferentes materiales que pueden ser reciclados.		
Meta: Reducir la cantidad de materiales que reciclables en el predio	**Indicadores de Cumplimiento:** Frecuencia de recolección de residuos. Volumen de material recolectado.	

Acciones a Desarrollar:
Capacitar y sensibilizar al personal para generar concientización a la hora de reciclar tanto en el trabajo como en sus casas, en esas capacitaciones se darán talleres e ideas para elaborar objetos con material reciclado, también se darán a conocer las normas para el buen cuidado del medio ambiente.

Incentivar al personal asistencial con reconocimientos por la buena utilización de las 3r.
Realizar una adecuada disposición de los residuos mediante la localización de recipientes de recolección.
Escoger un lugar adecuado donde colocar las canecas contenedoras debidamente marcadas de acuerdo con su objetivo de recolección (Orgánico, papel etc).



Momento de Ejecución	Fase Pre-operativa		**Tipo de Medida**	Preventiva	X
	Fase Operativa	X		Mitigación	X
	Fase Pos-operativa			Correctiva	
Responsable: Contratista de la obra				Compensación	
				Control	X

Costos: Los costos de implementación de esta medida son inherentes al proyecto.

Registro de Cumplimiento:
No se establecen registros de cumplimiento teniendo en cuenta que la ejecución de esta Ficha extralimita el tiempo de ejecución de las obras.

11. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Este plan tiene como objetivo, la realización del seguimiento de las características ambientales afectadas, con el fin de verificar el cumplimiento de las acciones de prevención, mitigación, control y compensación propuestas dentro del Plan de manejo Ambiental durante la fase de construcción.

Considerando las medidas propuestas, los aspectos a incluir dentro del Plan de Monitoreo y Seguimiento comprenden:

- Suministrar la información sobre las actividades ambientales inherentes a la construcción.
- Capacitar en forma continua a contratistas respecto de las exigencias que de carácter ambiental se deben tener en cuenta durante la construcción de la obra.
- Velar por el cumplimiento de las recomendaciones de prevención, mitigación, corrección y compensación, como la aplicación de las medidas de manejo de las variables ambientales definidas para el proyecto en construcción.

El seguimiento y monitoreo se desarrollará de la siguiente manera: se identifican los impactos más relevantes positivos y negativos que afectan a cada elemento estableciendo indicadores cualitativos y cuantitativos que permiten evaluar la magnitud de las alteraciones que producen las actividades del proyecto, y posteriormente se desarrolla el monitoreo por medio de fichas para facilitar su manejo.

11.1. MONITOREO DE LOS RECURSOS NATURALES

11.1.1. Calidad del suelo:

Encontramos que los impactos más relevantes desde el punto de vista negativo que afecta el elemento geosférico es la contaminación del suelo por la generación de residuos que modifican las propiedades del mismo, es decir, que son un impacto negativo, ya que la mezcla del suelo con otras sustancias genera pérdida de las características físico-químicas y biológicas y de la estructura del suelo. El aumento o disminución del efecto dependerá del control y verificación de los condicionamientos en el manejo del suelo, los condicionantes que puedan afectarlo en la construcción de las obras y la naturaleza de este.

11.1.2. Calidad del agua:

Un impacto negativo que afecta el componente hídrico, específicamente las aguas superficiales, propiedades fisicoquímicas del agua causando un impacto negativo.

11.1.3. Calidad del aire:

Uno de los impactos más significativos en la ejecución del proyecto será la variación en la concentración de gases, material particulado y aumento en los niveles del ruido. A su vez el deterioro de la calidad del aire es el impacto que perjudica el componente atmosférico, presenta un indicador de magnitud de impacto muy bajo, por tal motivo no se hace necesario efectuar mediciones de material particulado, gases y ruido principalmente.

11.2. PROGRAMA DE MONITOREO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL

Este programa se basa en la supervisión de las principales medidas de seguridad que se deben tener en cuenta en la fase de construcción. Los aspectos a verificar son:

- Todo personal que labore con maquinaria debe usar equipo menor de protección y seguridad, como mínimo botas, casco, guantes, protectores: auditivos, oculares y buco nasales.
- Las herramientas de trabajo deberán estar dispuestas en un mismo sitio para cada cuadrilla.
- El constructor deberá elaborar un manual de seguridad industrial.
- En todos los frentes de trabajo debe haber un botiquín.
- Cada frente de trabajo debe tener su extintor.
- Las zonas de riesgos deben ser señalizadas.

12. PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias tiene como objetivo principal establecer una serie de medidas que permitan prevenir o atender emergencias que puedan llegar a presentarse durante la etapa de construcción del proyecto. Estas medidas se basan en un análisis previo, en el cual se identifican los principales riesgos potenciales a los cuales se expone el proyecto durante el desarrollo de esta etapa.

POSIBLES EMERGENCIAS	MEDIDA DE PREVENCIÓN	MEDIDA DE ATENCIÓN
Emergencias por derrumbes en zanjas dejando trabajadores atrapados bajo la tierra	• Capacitar a los trabajadores sobre las precauciones que deben tener cuando estén al interior de las excavaciones. • Monitorear frecuentemente el estado y/o el comportamiento del suelo en las excavaciones.	✓ Efectuar el rescate a la mayor brevedad posible. ✓ Brindar primeros auxilios in situ. ✓ Traslado de los afectados al centro de atención más cercano, velar porque se le dé la atención adecuada y garantizar el cubrimiento del costo de la misma.
Accidentes vehiculares	Señalización adecuada	✓ Brindar primeros auxilios en el lugar del accidente. ✓ Traslado del (los) accidentado (s) al centro de atención más cercano.
Inundaciones e inestabilidad en el terreno por lluvias intensas	• Manejo adecuado de drenajes	✓ Drenar las aguas de inundación por lluvias mediante la utilización de motobombas.
Caída de personas o animales en las excavaciones	• Señalización y aislamiento adecuado	✓ Evacuación y valoración del (los) afectado (s). ✓ Brindar la atención pertinente según se trate de persona (s) o animal (es).
Fallas en maquinarias o equipos	• Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos. • Disponibilidad para fácil consecución de equipos y/o maquinaria alterna en caso de fallas. • Disponibilidad de repuestos para maquinaria y equipos.	✓ Reparación de fallas in situ. ✓ Consecución de nuevos equipos o maquinaria necesaria.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante el desarrollo del proyecto se debe dar cumplimiento a las medidas de manejo ambiental planteadas en el PMA del proyecto según los programas estipulados, en el cual se agrupan por fichas que contienen las medidas enfocadas hacia los medios físico y biótico. Y un programa de Gestión Social en el cual se agrupan todas las fichas con medidas enfocadas hacia el medio socioeconómico.

Es así como se implementarán las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación de los impactos ambientales a través de las estrategias a que haya lugar en el desarrollo del proyecto.

Se deberá dar cumplimiento a los requisitos de la interventoría en relación con los sistemas de monitoreo y seguimiento, con lo cual se permitirá valorar el comportamiento, la eficiencia y la eficacia del plan de manejo ambiental durante la ejecución del proyecto.

Durante la ejecución del proyecto se recomienda el acompañamiento de un profesional ambiental para realizar el seguimiento y cumplimiento de las actividades estipuladas en la ficha.

Las medidas compensatorias que se implementarán para el proyecto, serán orientadas a fortalecer la educación y cultura ambiental, y apoyar la labor de concientización ambiental ejecutada en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Será responsabilidad del contratista la implementación del plan de contingencias. La interventoría del contrato, verificará que esto se cumpla. EL CONTRATISTA DEBERÁ, ADEMÁS, DOTAR A SUS TRABAJADORES DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE SALUD OCUPACIONAL NECESARIOS.

Juan David Córdoba

JUAN DAVID CORDOBA POLANIA
ING. AMBIENTAL
CC. 1.121.958.760 DE VILLAVICENCIO


REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACIÓN PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANÍA
NUMERO 1.121.958.760
CORDOBA POLANIA
APELLIDOS
JUAN DAVID
NOMBRES
FIRMA
FECHA DE NACIMIENTO 08-NOV-1998
MIRAFLORES
(GUAVIARE)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.83
ESTATURA
O+
G.S. RH
M
SEXO
15-NOV-2016 VILLAVICENCIO
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN
REGISTRADOR NACIONAL
ALEXANDER VEGA ROCHA
INDICE DERECHO

Resolución R2024048169
del 26/10/2024

COPNIA



INGENIERIA AMBIENTAL

JUAN DAVID CORDOBA POLANIA

ID 1121958760

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

MATRICULA PROFESIONAL

121021-0745872 NTS