

# PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA DE ACTIVIDADES PRIORITARIAS Y/O PRELIMINARES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO -UF0

## CAPÍTULO 10. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Departamento de Cundinamarca

Bogotá, D.C.

09/08/2022



## ÍNDICE GENERAL

10	PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES .....	5
10.1	INTRODUCCIÓN .....	5
10.2	MARCO NORMATIVO .....	5
10.3	OBJETIVO GENERAL .....	7
10.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
10.5	ALCANCE .....	8
10.5.1	Cobertura geográfica.....	9
10.6	DEFINICIONES .....	9
10.6.1	Etapas del proyecto vinculadas al análisis de riesgos .....	11
10.7	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	15
10.7.1	Metodología del análisis de riesgos .....	15
10.7.2	Identificación y clasificación de amenazas.....	15
10.7.2.1	Amenazas exógenas .....	15
10.7.2.1.1	Amenaza sísmica .....	16
10.7.2.1.2	Amenaza por remoción en masa.....	16
10.7.2.1.3	Amenaza por inundación .....	18
10.7.2.1.4	Amenaza por incendios forestales.....	20
10.7.2.2	Amenazas endógenas.....	24
10.7.2.2.1	Incendios y explosiones.....	24
10.7.2.2.2	Derrame de sustancias .....	24
10.7.2.2.3	Accidentes de trabajo .....	24
10.7.2.2.4	Accidentes vehiculares .....	25
10.7.3	Elementos expuestos o identificación de elementos vulnerables .....	26
10.7.3.1	Infraestructura o etapas generales del proyecto en riesgo.....	27
10.7.4	Identificación de los Escenarios de Riesgo.....	27
10.7.5	Resultados del análisis de riesgos .....	28
10.8	ESTRUCTURA DEL PLAN .....	31
10.8.1	Plan estratégico.....	31
10.8.1.1	Estrategias Preventivas.....	31
10.8.1.2	Simulacros.....	33
10.8.1.3	Equipos para la prevención y el control de contingencias.....	34
10.8.1.4	Organización emergencias.....	36
10.8.1.4.1	Comité Operativo de Emergencias – COE .....	36
10.8.1.4.2	Soporte Operativo - Brigada de Emergencia.....	36
10.8.2	Plan Operativo.....	37
10.8.2.1	Acciones generales para el control de contingencias.....	37
10.8.2.1.1	Respuestas de control .....	37
10.8.2.2	Plan de evacuación .....	37
10.8.2.2.1	Sistema de Alarma para Evacuación.....	38
10.8.2.3	Acciones en caso de sismo .....	39
10.8.2.4	Acciones en caso de remoción en masa .....	41
10.8.2.5	Acciones en caso de inundación .....	42
10.8.2.6	Acciones en caso de incendios forestales .....	43
10.8.2.7	Acciones en caso de incendios y explosiones.....	44



10.8.2.8	Manejo y control de derrame de sustancias .....	46
10.8.2.9	Atención de accidentes de trabajo .....	48
10.8.2.10	Acciones en caso de accidente de tránsito .....	49
10.8.3	Plan Informativo .....	50
10.8.3.1	Divulgación .....	50
10.8.3.2	Capacitación .....	51
10.9	ANEXOS .....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 10-1. Aspectos legales.....	5
Tabla 10-2. Actividades del proyecto .....	11
Tabla 10-3 Escalas de probabilidad de ocurrencia .....	15
Tabla 10-4 Clasificación de Amenaza sísmica en el área de influencia físico-biótica.....	16
Tabla 10-5. Registro histórico de remoción 01/ENE/2011 al 31/DIC/2020.....	17
Tabla 10-6. Registro histórico de inundación 01/ENE/2011 al 31/DIC/2020 .....	20
Tabla 10-7. Registro histórico de incendio 01/ENE/2011 al 31/DIC/2020 .....	21
Tabla 10-7. Criterios de Calificación de la vulnerabilidad .....	27
Tabla 10-9. Identificación de escenarios de riesgo para el proyecto .....	28
Tabla 10-10. Matriz RAM modificada .....	28
Tabla 10-11. Evaluación del riesgo.....	30
Tabla 10-12. Acciones de reducción del riesgo .....	31
Tabla 10-13. Fases simulacro.....	34
Tabla 10-14. Recursos para atención y apoyo de eventos .....	34
Tabla 10-15. Vehículos y equipos necesarios para atender un evento.....	35
Tabla 10-16 Información divulgación a nivel interno .....	51
Tabla 10-17 Información divulgación a nivel externo .....	51
Tabla 10-18 Roles para la divulgación.....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 10-1. Ubicación del proyecto .....	9
Figura 10-2 Amenaza sísmica .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 10-3 Amenaza por remoción en masa .....	17
Figura 10-4 Amenaza por inundación .....	19
Figura 10-5 Amenaza por incendios forestales.....	21
Figura 10-6 Distribución porcentual de los niveles de riesgo .....	31
Figura 10-7 Organigrama de Brigada de Emergencia. ....	37

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 10-1 Río Bogotá .....	19
----------------------------------	----

## 10 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

### 10.1 INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Gestión del Riesgo de Desastres se desarrolló para el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental -PAGA para las actividades prioritarias y/o preliminares de operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 del Proyecto “Avenida Longitudinal de Occidente–Tramo Sur” o “ALO Tramo Sur”. Para su desarrollo se adoptaron los lineamientos establecidos en la Guía Ambiental para Proyectos de Infraestructura, Subsector Vial (2011), Capítulo 7 Lineamientos para la elaboración del PAGA, Numeral 10.

El Plan descrito a continuación busca dar las pautas para el manejo oportuno y eficiente de los recursos técnicos, humanos, económicos para la atención de situaciones de emergencia que se puedan presentar durante la ejecución de *las actividades prioritarias y preliminares de operación y mantenimiento en la Unidad Funcional 0 -UF0-*, con el fin de evitar al máximo pérdidas humanas, daño ambiental o pérdidas económicas debido a contingencias manifestadas en el área de influencia del proyecto.

El presente Plan de Gestión del Riesgo de Desastres deberá ser revisado anualmente con el fin de actualizar su contenido.

### 10.2 MARCO NORMATIVO

El presente plan se enmarca normativamente en lo señalado en la Tabla 10-1.

**Tabla 10-1. Aspectos legales**

Componente	Identificación	Tema
Legal	Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
	Ley 46 de 1988	Por la cual se crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
	Decreto 919 de 1989	Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
	Resolución 1016 de 1989	Organización y funcionamiento y contenido de los programas de salud ocupacional.
	Directiva presidencial 33 de 1990	Responsabilidades de los organismos y entidades del sector público en el desarrollo y operación del Sistema Nacional para la Prevención y atención de desastres.
	Directiva presidencial 05 de 1991	Por la cual se establecen las responsabilidades de entidades del Estado en el desarrollo de la estrategia nacional contra la violencia.
Constitucional	Artículos 1, 7, 8. Constitución política de Colombia, 1991	Principios fundamentales entre los que se -mencionan que Colombia es un estado social de derecho, participativo y con prevalencia del interés general. El estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la nación colombiana. La corresponsabilidad entre el estado y las personas para proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.

Componente	Identificación	Tema
	Artículos 79 y 80. Constitución política de Colombia, 1991	Señala el derecho colectivo a un ambiente sano y la obligación de garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. El deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente, además del fomento de la educación para lograr estos fines. También expresa que le corresponde al estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución, así como prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer sanciones y exigir reparación de los daños.
	Artículo 84. Constitución política de Colombia, 1991	Establece que cuando una actividad haya sido reglamentada de manera general, las autoridades no podrán establecer ni exigir permisos, licencias o requisitos adicionales para su ejercicio.
	Artículo 95, numeral 8. Constitución política de Colombia, 1991	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.
	Artículo 209. Constitución política de Colombia, 1991	Respecto a 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 las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del estado.
	Artículo 8. Ley 1124 de 2007	Menciona que todas las empresas a nivel industrial deben tener un departamento de gestión ambiental dentro de su organización, para velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental de la República.
Legal	Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio de 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.
	Decreto 1295 de 1994	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Artículo 35 Literal b.
	Decreto 1281 de 1994	Por la cual se reglamentan las actividades de alto riesgo.
	Decreto 93 de 1998	Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres
	Decreto 321 de 1999	Plan Nacional de Contingencia contra derrames de hidrocarburos y sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustre
	Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
	Decreto 1299 de 2008	Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.
	Decreto 4147 de 2011	Por el cual se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, se establece su objeto y estructura
	Decreto 2893 de 2011	Por el cual se modifican los objetivos, la estructura orgánica y funciones del Ministerio del Interior y se integra el Sector Administrativo del Interior.
	Ley 1523 de 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
	Ley 1682 de 2013	Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias.
	Decreto 1443 de 2014	Por la cual se dictan disposiciones para la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).
	Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
	Decreto 1079 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.
Decreto 2157 de 2017	Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012.	

Componente	Identificación	Tema
	Decreto 602 de 2017	Por el cual se adiciona la Parte 4 del Libro 2 del Decreto 1079 de 2015 y se reglamentan los artículos 84 de la Ley 1523 de 2012 y 12 y 63 de la Ley 1682 de 2013, en relación con la gestión del riesgo de desastres en el Sector Transporte y se dictan otras disposiciones
	Ley 1931 de 2018	Por la cual se establecen las directrices para la gestión del cambio climático

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

Adicionalmente, se tuvieron en cuenta los siguientes estándares aplicables:

- Norma Técnica Colombiana (NTC) 5254. 2004-05-31. Gestión Del Riesgo. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Bogotá, D.C.
- Norma Técnica Colombiana (NTC) 31000. 2011-02-16. Gestión Del Riesgo. Principios y Directrices. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Bogotá, D.C.
- Norma Técnica Colombiana (NTC) – ISO 45001:2018: Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo – Requisitos con orientación para su uso.
- Guía Técnica Colombiana GTC 45. Guía para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional. Gestión, Principios y Proceso. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC, 2011).
- Metodologías de Análisis de Riesgo Documento Soporte Guía para Elaborar Planes de Emergencia y Contingencias. Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE. Bogotá D.C. enero de 2014.

### 10.3 OBJETIVO GENERAL

Establecer las actividades o acciones que permitan garantizar un manejo oportuno y eficiente de los recursos técnicos, humanos, económicos para la atención de situaciones de emergencia que se puedan presentar durante las actividades prioritarias y preliminares de operación y mantenimiento de la vía, específicamente en la UF0.

### 10.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer acciones y procedimientos en el proceso del manejo para las posibles contingencias identificadas y evaluadas, con base en la priorización de riesgos.
- Definir una estructura organizacional, competente y ágil para atender oportunamente una contingencia presentada en el corredor vial de la UF0 y su área de influencia.
- Estructurar un plan estratégico para definir niveles de activación, mecanismos de notificación, organización, funcionamiento y respuesta del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Presentar el mecanismo a tener en cuenta para involucrar los entes gubernamentales y civiles que eventualmente sean parte de la atención de contingencias.

- Proporcionar los elementos necesarios para la aplicación oportuna de los protocolos de respuesta y los procedimientos operativos normalizados que aplican en caso de la ocurrencia de eventuales emergencias y contingencias que se presenten.
- Establecer mecanismos de acción tendientes a la optimización del uso de los recursos en la atención de emergencias.
- Implementar el sistema Comando de Incidentes como metodología organizacional para el manejo de emergencias.
- Desarrollar y mantener el proceso de la reducción del riesgo identificado dentro del corredor vial y del área de influencia del proyecto mediante acciones como:
  - ✓ Acciones de prevención en puntos críticos que eviten la generación de nuevas acciones de riesgo.
  - ✓ Intervención correctiva sobre la infraestructura vial, mediante acciones de mitigación de las condiciones del riesgo identificadas.

## 10.5 ALCANCE

Este Plan de Gestión del Riesgo de Desastres aplica al tramo Unidad Funcional 0 - UF0 el cual corresponde a una Intervención Prioritaria, Operación y Mantenimiento del corredor existente entre la intersección de “El Muña” y la intersección “Canoas” en una longitud de aproximadamente 4,5 km.

Da alcance a la atención de emergencias por sismos, derrumbes, inundaciones, incendios forestales, incendios y explosiones, derrames de sustancias peligrosas, accidentes de trabajo y accidentes vehiculares.

Respecto a la atención de emergencias por accidentes donde están involucradas cargas peligrosas, en caso de presentarse, solo se atenderá lo relacionado con el accidente de tránsito (control de tráfico) y se informará a la entidad competente para su atención con cargo a la empresa dueña del producto transportado.

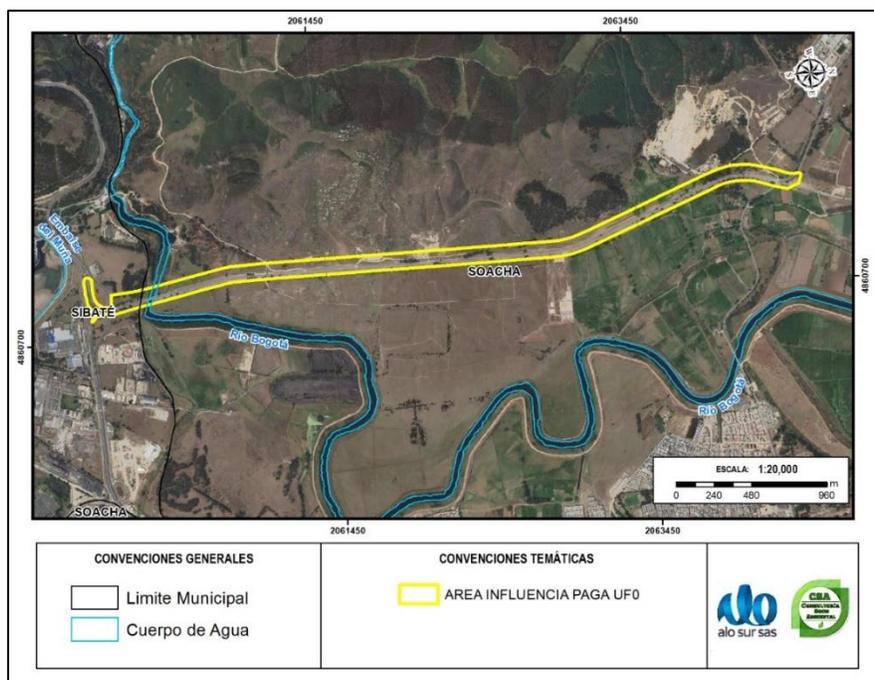
El Plan de Gestión del Riesgo de Desastres tiene alcance a diferentes grupos de interés y actores, y atendiendo lo dispuesto en el decreto 602 de 2017, artículo 2.4.9.1.2, se incluyen:

- Las Entidades Públicas del Sector Transporte que tienen a su cargo el desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte.
- Las Entidades Públicas que dentro de sus competencias desarrollen actividades relacionadas con la gestión del riesgo asociadas al transporte.
- La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- Los Entes Territoriales.
- Los Contratistas que tienen un contrato de obra pública vigente.
- Los Concesionarios que tienen un contrato de concesión vigente con el Estado o cualquier otro tipo de contrato de Asociación Público Privada.
- Los Agentes Privados que tengan propiedad privada destinada al transporte, junto con los elementos, equipos y maquinaria asociada a esta.
- La Comunidad.

### 10.5.1 Cobertura geográfica

La cobertura geográfica del presente Plan de Gestión del Riesgo de Desastres, corresponde al área de influencia del proyecto determinada en el Capítulo 2. Descripción del Proyecto, es decir las áreas en las cuales se ejecutarán las labores de mejoramiento de la UF0. En la Figura 10-1 se muestra la localización general.

**Figura 10-1. Ubicación del proyecto**



Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

El plan de emergencia tendrá una cobertura las 24 horas del día, los 365 días del año. Con cobertura de las siguientes áreas:

1. Intervención Prioritarias, Operación y Mantenimiento
2. Centros de Control de Operaciones
3. Oficina Principal y oficina Bosa

### 10.6 DEFINICIONES

Ante la necesidad de manejar terminología y criterios unificados se definen los conceptos básicos manejados en la atención de emergencias y desastres:

**Alarma:** Se definen las alarmas como el aviso o señal que se da para que se sigan instrucciones específicas, debido a la presencia real o inminente de un evento peligroso. En algunos lugares se utilizan señales sonoras o de luz que se emiten para que se adopten instrucciones pre establecidas de emergencia o para indicar el desalojo o evacuación inmediata de una zona de peligro.

**Amenaza:** Representa un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural ó antrópico que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, los bienes y/o el medio ambiente. Los tipos de amenazas son:

- a) Amenazas de origen natural
- b) Amenazas antrópicas; Tecnológicas y Socio-organizativas

**Desastre:** alteración en forma súbita a las personas, su medio ambiente o sus bienes causado por factores externos de origen antrópico o natural que demandan la inmediata acción de las autoridades a fin de mitigar los efectos adversos de estos sobre la salud de las personas. Excede la capacidad de respuesta y demanda ayuda externa de orden nacional o internacional.

**Emergencia:** alteración en forma súbita de las personas, el medio ambiente que lo rodea o sus bienes Adaptación de la Guía Ambiental –PAGA para las actividades de Intervención Prioritarias, Operación y Mantenimiento por causas naturales o antrópicas y que demandan la inmediata acción de las entidades de salud, tendiente a disminuir las consecuencias del mismo. Se caracteriza por no exceder la capacidad de respuesta.

**Plan de evacuación:** El plan de evacuación establece los procedimientos, genera las condiciones locativas necesarias y persigue procurar la actitud y destrezas que les permita a los ocupantes y usuarios de las instalaciones, protegerse en caso de ocurrencia de eventos que puedan poner en peligro su integridad, mediante unas acciones rápidas, coordinadas y confiables, tendientes a desplazarse de un sitio de riesgo, por y hasta lugares de menor riesgo.

**Riesgo:** El daño potencial que, sobre la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada, pueda causarse por la ocurrencia de amenazas de origen natural, socio natural o antrópico no intencional, que se extiende más allá de los espacios privados o actividades particulares de las personas y organizaciones y que por su magnitud, velocidad y contingencia hace necesario un proceso de gestión que involucre al Estado y a la sociedad.

**Simulacros:** Se definen como la representación de situaciones de la manera más cercana posible a la realidad del hecho propuesto para ser simulado.

**Vulnerabilidad:** predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño debido a posibles acciones externas.

**Zona de actividad o de influencia.** Entiéndase el área donde ocurrió la emergencia vial, desastre, calamidad pública, alteración del orden público, y hasta donde se extienden sus efectos.

### 10.6.1 Etapas del proyecto vinculadas al análisis de riesgos

En el Capítulo 2. Descripción del Proyecto, se describen las actividades a realizar para llevar a cabo las intervenciones Prioritarias, de operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0, en la Tabla 10-2, se presentan las actividades de manera general.

**Tabla 10-2. Actividades del proyecto**

ELEMENTO	ACTIVIDAD	ETAPA			DESCRIPCIÓN
		INTERVENCIÓN PRIORITARIA	MANTENIMIENTO ORDINARIO	MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO	
Pavimentos	Parcheo	X	X		Consiste en el reemplazo de áreas de pavimento que se encuentren deterioradas en calzada y bermas y que afecten exclusivamente a las capas asfálticas, encontrándose en buenas condiciones la base granular y demás capas inferiores. Consiste en el retiro parcial o total de la carpeta asfáltica (utilizando herramientas menores, con taladros neumáticos o cortadores del pavimento (Fresadora), minicargador, volqueta), y la instalación de nueva mezcla asfáltica (utilizando emulsión asfáltica como ligante, herramientas menores, volqueta, Finisher, vibrocompactador, compresor, entre otros). Genera residuos de la capa de rodadura retirada.
	Bacheo	X		X	Es el reemplazo de áreas de pavimento que se encuentren deterioradas en calzada y bermas y que afecten tanto a las capas asfálticas como, al menos, la base o parte de ella. En consecuencia, es un procedimiento de reparación de áreas que presenten fallas estructurales. Consiste en el retiro de las capas del pavimento (utilizando herramientas menores, con taladros neumáticos o cortadores del pavimento (Fresadora), retroexcavadora, volqueta), y la instalación de nuevas capas (utilizando emulsión asfáltica como ligante entre capas, con herramientas menores, Finisher, vibrocompactadores, minicargador, entre otros). Genera residuos de las capas excavadas.
	Sello de Fisuras	X	X		Es el suministro e instalación de un producto para el sellado de grietas de calzadas y bermas asfálticas (emulsión asfáltica), con el propósito de minimizar la infiltración de agua para prevenir el deterioro de las capas inferiores del pavimento. El tratamiento se ejecuta para reparación de fisuras longitudinales y transversales, así como fisuración en bloque originada en diferenciales térmicos en mezclas muy rígidas. Se puede emplear arena para su sellado. La actividad se ejecuta de manera manual o mecanizada (ruteadora). Se producen residuos como partículas de polvo o materiales granulares sueltos.
	Limpieza del pavimento			X	Trabajos requeridos para retirar de la calzada de pavimento asfáltico o de concreto hidráulico, exclusivamente los siguientes elementos que pueden resultar peligrosos para los usuarios: arena, barro y derrames de petróleo y sus derivados. Normalmente se ejecuta de manera manual o mecanizada, esta última como por ejemplo; un minicargador con barredora.
	Nivelación de bermas	X			X

ELEMENTO	ACTIVIDAD	ETAPA			DESCRIPCIÓN
		INTERVENCIÓN PRIORITARIA	MANTENIMIENTO ORDINARIO	MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO	
	Fresado y reposición	X		X	El fresado consiste en la molienda parcial o total de la capa de rodadura de un pavimento asfáltico (utilizando herramientas menores, taladros neumáticos o cortadora del pavimento (Fresadora), minicargador, volqueta) para corregir sus perfiles longitudinal y transversal. Molienda mediante la cual se remueven abultamientos, excesos de asfalto, grietas descendentes de poca profundidad y otras imperfecciones superficiales sin afectar las capas inferiores, dejando una superficie de macrotextura rugosa y nivelada de elevada resistencia al deslizamiento. La reposición se refiere a la instalación de mezcla asfáltica para rellenar nuevamente el espesor fresado (utilizando emulsión asfáltica como ligante, herramientas menores, volqueta, Finisher, vibrocompactador, compresor, entre otros).
	Sello arena-asfalto			X	Se refiere al recubrimiento de un pavimento asfáltico con un riego de un material bituminoso, seguido por la extensión y la compactación de una delgada capa de arena, con el fin de sellar de la superficie y mejorar temporalmente la fricción superficial. Genera residuos de arena. Se realiza con ayuda manual y mecanizada (utilizando herramientas menores, volqueta, minicargador, compactador neumático, entre otros).
	Tratamientos Superficiales y/o lechadas asfálticas			X	Los tratamientos superficiales se refieren a la aplicación de riegos de material bituminoso seguidos por la extensión y compactación de capas de agregado pétreo (utilizando herramientas menores, volqueta, minicargador, compactador neumático, entre otros). La lechada asfáltica se refiere a la construcción de un sello de recubrimiento constituido por una mezcla de agregados pétreos, agua, emulsión asfáltica de rotura lenta, llenante mineral, eventualmente, aditivos, mezcla que es elaborada y extendida por un equipo autopropulsado, específico para este trabajo. Se generan residuos de material granular sobrante.
Señalización	Limpieza de señalización vertical	X	X		Esta actividad se refiere a la limpieza, mediante lavado (se utiliza agua y detergente no abrasivo), de la cara de los tableros de las señales verticales donde se encuentra su mensaje, de manera que éste se encuentre visible y legible y mantenga su efectividad. La limpieza incluye, también, las caras posteriores de los tableros, los postes y demás estructuras soportantes. Esta actividad se puede ejecutar de manera manual o con hidrolavado.
	Reposición y/o instalación de señalización vertical	X	X	X	Se refiere al reemplazo, reposición y/o suministro e instalación parcial o total de señales verticales laterales defectuosas, reglamentarias, preventivas e informativas, cualesquiera sean sus dimensiones y características en cumplimiento al manual aplicable.
	Demarcación Horizontal	X	X		Se refiere al suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con microesferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y los colores que indique el manual. Las líneas y marcas cubiertas por esta actividad comprenden: líneas longitudinales y transversales, demarcaciones viales, símbolos y leyendas. El área en la cual se instalará el material de demarcación deberá estar seca, libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento.
	Eliminación y/o reposición de demarcación Horizontal			X	Se refiere a la eliminación de líneas de demarcación y marcas viales que deban recibir este tratamiento, ya sea para facilitar la nueva aplicación o cuando se produzcan modificaciones de las características operacionales y/o físicas de una vía, como cambios de sentido de tránsito, ensanches, etc., con el fin de no confundir a los usuarios, no desacreditar otras señales y no generar riesgo de

ELEMENTO	ACTIVIDAD	ETAPA			DESCRIPCIÓN
		INTERVENCIÓN PRIORITARIA	MANTENIMIENTO ORDINARIO	MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO	
					<p>sinistros. Los procedimientos de eliminación considerados para llevar a cabo esta actividad son el fresado, la aplicación de agua a presión (hidroborrado) y la proyección de abrasivos con recuperación (granallado).</p>
	Instalación y limpieza de dispositivos para la regulación del tránsito		X		Se refiere al reemplazo, reposición y/o suministro e instalación parcial o total de dispositivos para la regulación del tránsito tales como: Indicadores de alineamiento de la vía, delineadores de piso y elevados, delineadores verticales, elementos de contención de vehículos (Defensa metálica), segregadores y limitadores de flujo, reductores de velocidad y resaltos, bandas alertadoras, tabiques, cintas plásticas y mallas, cualesquiera sean sus dimensiones y características en cumplimiento al manual.
Márgenes y zona del proyecto	Rocería	X	X		Trabajos de eliminación selectiva de vegetación existente en las zonas laterales y separadores de la carretera para mejorar la visibilidad de los usuarios. Comprende, además, el retiro de los residuos vegetales y su disposición en sitios aprobados. Se puede ejecutar de manera manual o mecanizada.
	Poda de árboles y remoción de arbustos	X	X		Trabajos de trabajos de corte, remoción y disposición de ramas de árboles y/o arbustos que se encuentren dentro del derecho de vía y que afecten las distancias de visibilidad y la visión de las señales de tránsito. Asimismo, la remoción de arbustos cuyas raíces puedan producir deterioros en el pavimento y en los dispositivos de drenaje superficial y subterráneo de la carretera. Genera residuos de material vegetal.
	Tala de árboles por riesgo y/o emergencia	X	X		Se refiere al corte definitivo del árbol por seguridad vial de los usuarios, o por emergencia en caso de caída o riegos de este. Se generan residuos vegetales.
	Recolección y retiro de basuras y/o desechos	X	X		Trabajos de recolección y retiro de todas las basuras, escombros, papeles y otros desechos arrojados a lo largo del derecho de vía y su transporte y vertimiento en sitios de disposición autorizados. Se pueden encontrar todo tipo de residuos o desechos incluyendo peligrosos. Se ejecuta de manera manual y se utiliza vehículo para el retiro de los residuos.
	Retiro de obstáculos		X		Trabajos de remoción, transporte y disposición de obstáculos, entendiendo por obstáculo cualquier material presente dentro del derecho de vía, principalmente sobre la corona de la carretera, que interfiera o pueda interferir el flujo normal del tránsito automotor. Tales obstáculos incluyen, entre otros, carga caída de camiones; árboles o ramas caídas, escombros y piedras sueltas. Se puede ejecutar de manera manual o mecanizada dependiendo del obstáculo a retirar.
	Retiro de animales muertos		X		Esta actividad se refiere a los trabajos de remoción de animales muertos dentro de la vía o el derecho de vía, con el fin de mantener la seguridad vial de los usuarios, proteger al público de los malos olores producidos por la descomposición de restos orgánicos y evitar que los cadáveres de los animales puedan ser consumidos por la población local sin un control veterinario previo que eventualmente pueda generar un riesgo para la salud pública. Por tanto, se contará con un gestor externo, que se encargue de la recolección, transporte y disposición final de estos residuos, y que cuenten con la documentación legal ambiental vigente.
	Remoción de señales irreglamentarias y otros elementos invasores	X	X		Esta actividad se refiere a los trabajos de remoción de señales irreglamentarias y otros elementos que no dispongan de permiso legal para permanecer dentro de los límites del derecho de vía o franja del proyecto. Puede generar residuos tales como; escombros, material metálico, material de excavación y lodos.

ELEMENTO	ACTIVIDAD	ETAPA			DESCRIPCIÓN
		INTERVENCIÓN PRIORITARIA	MANTENIMIENTO ORDINARIO	MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO	
Obras de Drenaje	Limpieza de Obras de drenaje	X	X		Esta actividad incluye la recolección y la remoción de aquellas basuras y desechos que obstruyan las obras de drenajes superficiales tanto longitudinales como transversales las cuales pueden ser: cunetas revestidas o no, encoles, descoles, bajantes de agua, alcantarillas y sus cajas, soleras, canales, vallados, zanjas de coronación, subdrenes, etc. Se pueden encontrar todo tipo de residuos o desechos incluyendo peligrosos y lodos. Se ejecuta de manera manual y mecanizado.
	Limpieza de canales, vallados y zanjas de coronación	X	X		Esta actividad se refiere a la remoción, transporte y disposición en vertederos apropiados de todos los materiales depositados dentro de la sección de escurrimiento de canales (vallados) y zanjas de coronación, revestidos o no revestidos, incluidos los descoles, ubicados dentro del derecho de vía, de manera de dejar totalmente libre la sección y la pendiente de escurrimiento original. Es decir, la limpieza de toda materia extraña como suelos finos decantados, lodos, basura, derrumbes, etc., que implique disminución de la sección o impedimento al libre escurrimiento del agua en los canales (vallados) y zanjas de coronación ubicados dentro del derecho de vía, descoles incluidos, deberá ser retirada empleando equipos y procedimientos que garanticen que no se producirán daños de ningún tipo en ellas, ni modificación en su sección original.
	Reparación y/o restitución parcial de obras de drenaje	X		X	Esta actividad se refiere al sello de grietas, la reconstrucción de cunetas y/o alcantarillas de concreto cuyo estado se considere inaceptable para prestar el servicio hidráulico para el cual fueron construidos. Se considera el empleo de concreto vaciado in situ o prefabricados. Se ejecuta puede ejecutar de manera manual con apoyo mecanizado.
Áreas Auxiliares	Mantenimiento rutinario de pasos a desnivel (pasaganados), puentes y pontones		X		Se refiere a las labores de limpieza, manual o mecánica, de la zona de las losas de acceso a un puente, a las actividades de reemplazo de juntas de dilatación, limpieza de andenes, bordillos, conos, taludes, drenes, y apoyos de estos elementos estructurales, con el fin de que no se afecte su correcto funcionamiento, y evitar que se interfiera o pueda interferir el flujo normal del tránsito automotor.
	Mantenimiento periódico de pasos a desnivel (pasaganados), puentes y pontones			X	Se refiere a las labores de limpieza, manual o mecánica, de limpieza de superficies de concreto o metálicas con agua a presión, reemplazo total de juntas de dilatación, reposición de apoyos, reparación de carpeta asfáltica, reposición de drenes, reparación, limpieza y pintura de barandas, y recalce de cimentación de estas estructuras, con el fin de restablecer la estructura y su correcto funcionamiento, y evitar que se interfiera o pueda interferir el flujo normal del tránsito automotor.
	Reparación y/o reposición de cercas		X	X	Trabajos requeridos para reparar el alambrado de púas y los postes de madera o concreto que forman parte de las cercas que delimitan el derecho de vía. La reparación incluye el reemplazo completo de cercas destruidas, el reemplazo de postes partidos o destruidos, la colocación de hebras de alambre de púas faltantes o cortadas y todo trabajo adicional necesario para restituir la cerca a su condición original.

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

## 10.7 ANÁLISIS DE RIESGOS

### 10.7.1 Metodología del análisis de riesgos

El análisis de riesgos se realizó a través de la matriz de valoración del riesgo (RAM) planteada por Ecopetrol S.A (2016), donde se tuvieron en cuenta las amenazas identificadas para el área de influencia del proyecto y las etapas en las cuales se desarrollará el proyecto. Esta metodología permitió valorar el nivel de riesgo sobre los elementos expuestos ante la materialización de un evento amenazante, entre estos se encuentran las personas, la economía y el ambiente.

### 10.7.2 Identificación y clasificación de amenazas

Para realizar el análisis de riesgo se debe conocer las amenazas exógenas y endógenas a las que está sometido el proyecto. La identificación de amenazas exógenas se realizó teniendo en cuenta las características abióticas, bióticas y socioeconómicas del área de influencia; mientras que las amenazas endógenas se identificaron según las particularidades del proyecto. Con el fin de realizar la clasificación de las amenazas tomó como base la probabilidad de ocurrencia de cada evento amenazante según lo mostrado en la Tabla 10-3.

**Tabla 10-3 Escalas de probabilidad de ocurrencia**

PROBABILIDAD	DEFINICIÓN/FRECUENCIA (F)		PROBABILIDAD	
(P)	AMENAZAS DE ORIGEN ANTRÓPICO TIPO TECNOLÓGICAS	AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL, SOCIO NATURAL, Y DE ORIGEN ANTRÓPICO ORIGINADAS POR TERCEROS	CATEGORÍA	
Muy probable	Sucede varias veces al año en el sector de infraestructura. Puede ocurrir en el transcurso del año	Alta probabilidad  (Más de un evento al mes).	E	(10 <sup>-2</sup> - 10 <sup>-1</sup> )
Altamente probable	Sucede varias veces al año en la Empresa.  De probable ocurrencia en un lapso entre 1 y 5 años	Ocurre algunas veces  (Hasta un evento al mes).		
Probable	Ha ocurrido en la Empresa en los últimos 10 años	Probabilidad limitada (Más de un evento al año).	C	(10 <sup>-4</sup> )
Posible	Ha ocurrido en la Empresa	Probabilidad baja (Hasta un evento cada 10 años).		
Improbable	No ha ocurrido en el sector	Muy baja probabilidad (Un evento cada 50 años).	A	(10 <sup>-6</sup> )

Fuente: Adaptado de (ECOPETROL S.A., 2016)

#### 10.7.2.1 Amenazas exógenas

Las amenazas exógenas analizadas para el proyecto se enmarcan dentro de las amenazas naturales, las cuales se definen como "aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él". El término "amenazas naturales" aplica para todos los

fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (especialmente sísmicos) y a los incendios que, por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y actividades.

### 10.7.2.1.1 Amenaza sísmica

La amenaza sismológica se define como cualquier fenómeno físico (sacudida del terreno, licuación del suelo, colapso de estructuras, etc.) asociado con un terremoto, que puede producir efectos adversos sobre las personas (SGC, 2018).

El análisis de amenaza sísmica para el área de estudio fue realizado a partir de la información secundaria disponible en el Geovisor del Servicio Geológico Colombiano (SGC) y la microzonificación sísmica de Bogotá (INGEOMINAS y Universidad de los Andes, 1997). Actualmente el SGC evalúa la amenaza sísmica de acuerdo con parámetros como Intensidad máxima observada, Intensidad sísmica esperada y las zonas de amenaza sísmica según la NSR-10.

A partir del mapa de amenaza sísmica del SGC se determinó que la ciudad de Bogotá incluyendo la zona aledaña pertenece a una zona de amenaza sísmica intermedia con un coeficiente de aceleración horizontal pico efectiva ( $A_a$ ) = 0,15g. (Tabla 10-4)

**Tabla 10-4 Clasificación de Amenaza sísmica en el área de influencia físico-biótica**

MUNICIPIO	ZONA DE AMENAZA SÍSMICA	COEFICIENTE DE ACELERACIÓN HORIZONTAL PICO EFECTIVA. $A_a$
Soacha y Sibaté	Intermedia	0.15

Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2010

Esta zona presenta amenaza sísmica por fuentes sismogénicas regionales como son la zona de subducción y plano de Benioff. El corredor vial se ubica en amenaza sísmica intermedia con base en el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismoresistentes (Decreto 926 de 2010), NSR 10 en el capítulo A.2 “Zonas De Amenaza Sísmica y Movimientos Sísmicos De Diseño”

Sin embargo, se analizaron los datos reportados por la UNGRD (Base de datos de la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres/Reporte detallado de emergencias) de 10 años, correspondientes al periodo del 01/ENE/2011 al 31/DIC/2020. En este lapso de tiempo no se tienen registros de sismos para este sector que hayan causado algún tipo de emergencia. Por consiguiente, para esta amenaza se tiene una categoría A Improbable, es decir de muy baja probabilidad de ocurrencia de un evento con potencial de causar daños.

### 10.7.2.1.2 Amenaza por remoción en masa

Esta amenaza natural se encuentra asociada a los fenómenos erosivos y de remoción en masa; los cuales consisten en la separación, traslado y sedimentación de materiales que conforman el suelo y roca, ocasionados por diferentes agentes como son el agua, viento, clima y fuerza de gravedad. El proceso de erosión pluvial se inicia por la acción de las gotas de lluvia sobre un suelo desprovisto de

vegetación que provoca la disgregación de las partículas que lo conforman y luego por escorrentía se remueve este material.

En cuanto a la información consignada en el POMCA del Río Bogotá (2019), se tiene que en el área de influencia del proyecto hay amenaza por movimientos en masa hacia la zona norte, sin embargo es catalogada como una amenaza baja. (Figura 10-2)

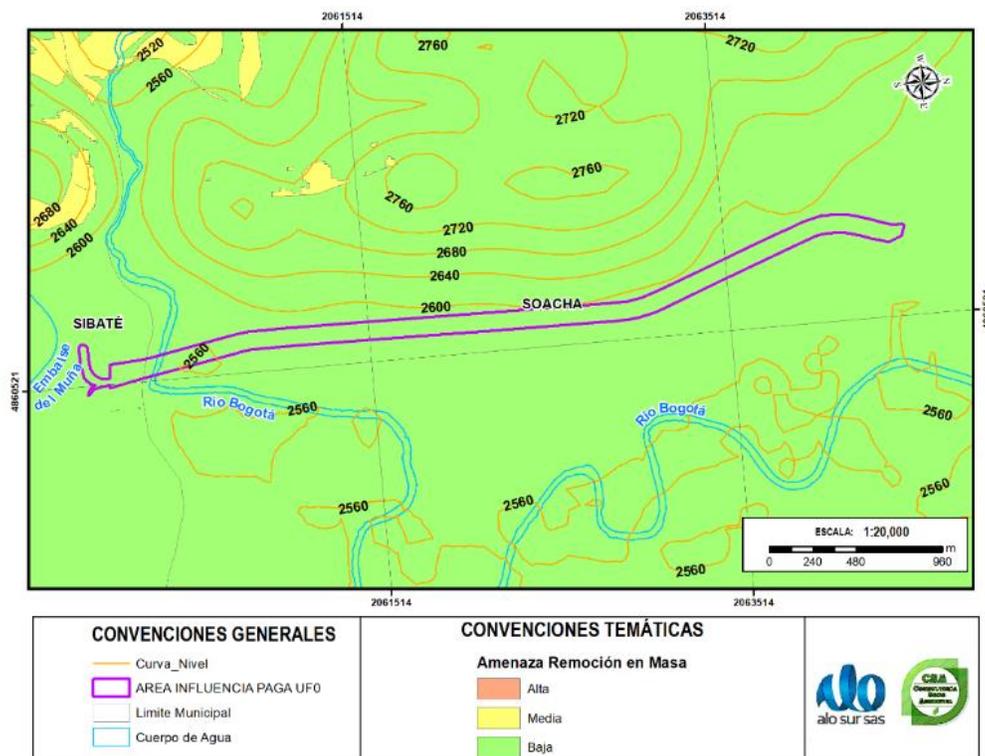
A nivel de ocurrencia, de acuerdo con los registros oficiales, en la Tabla 10-5 se muestran los 14 eventos registrados para esta zona, lo cual ubica esta amenaza en la categoría B. Probabilidad baja.

**Tabla 10-5. Registro histórico de remoción 01/ENE/2011 al 31/DIC/2020**

FECHA	DEPTO	MUNICIPIO	EVENTO
5-mar-11	CUNDINAMARCA	SOACHA	DESLIZAMIENTO
30-ago-11	CUNDINAMARCA	SOACHA	DESLIZAMIENTO
15-nov-11	CUNDINAMARCA	SOACHA	DESLIZAMIENTO
18-nov-11	CUNDINAMARCA	SOACHA	DESLIZAMIENTO
10-feb-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	DESLIZAMIENTO
17-mar-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	DESLIZAMIENTO
28-abr-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	DESLIZAMIENTO
4-abr-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	DESLIZAMIENTO
7-abr-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	DESLIZAMIENTO
16-may-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	DESLIZAMIENTO
12-jun-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	MOVIMIENTO EN MASA
26-feb-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	MOVIMIENTO EN MASA
9-mar-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	MOVIMIENTO EN MASA
14-nov-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	MOVIMIENTO EN MASA

Fuente: (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2022)

**Figura 10-2 Amenaza por remoción en masa**



Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

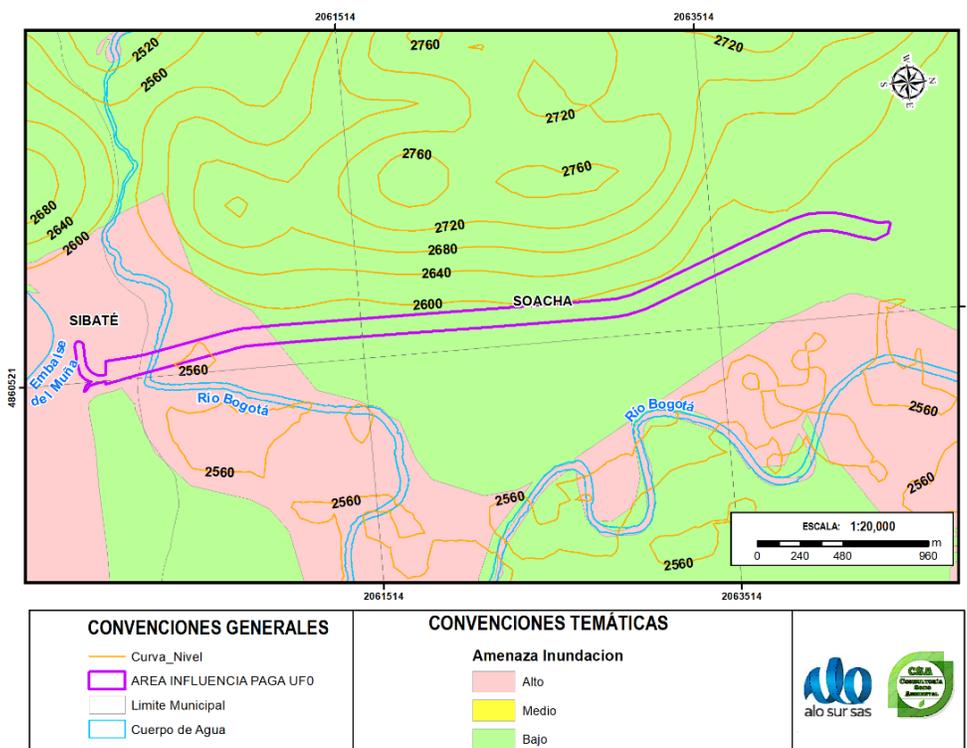
### 10.7.2.1.3 Amenaza por inundación

La amenaza por inundación de acuerdo con el POMCA del Río Bogotá (2019), se producen predominantemente en la cuenca media y en la zona plana de la cuenca alta en lo que constituye la Sabana de Bogotá, donde el río tiene baja velocidad y se caracteriza por sus múltiples meandros y en la parte final de la cuenca baja. (

Figura 10-3)

Mediante el trabajo de campo se identificó y caracterizó un cruce del proyecto vial con el río Bogotá, cerca del sector Chusacá donde es el límite entre el municipio de Soacha y Sibaté. En este punto se observa gran intervención antrópica con la presencia del sector industrial donde se destaca la empresa Proteicol SAS dedicada a la fabricación de alimento para animales. Además, como características complementarias, se evidenció una escasa vegetación riparia con una matriz en pastos, lo cual es el resultado de los procesos de potrerización en la sabana de Bogotá. Esto supone una mayor vulnerabilidad ante eventos hidrológicos como inundaciones donde también puede haber efectos adversos por dispersión de la contaminación principalmente del río Bogotá. (**Fotografía 10-1**)

**Figura 10-3 Amenaza por inundación**



Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

**Fotografía 10-1 Río Bogotá**



Nombre: Letrero Río Bogotá Unidad Territorial: Soacha - Sibaté E 4860468.93 – N 2060302.53 Origen Único Nacional	Nombre: Río Bogotá cruce vial Unidad Territorial: Soacha - Sibaté E 4860468.93 – N 2060302.53 Origen Único Nacional
---	--

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

De acuerdo con la siguiente tabla se evidenciaron 23 eventos de inundación en la última década para este sector, razón por la cual esta amenaza se ubica en la categoría C. PROBABLE.

**Tabla 10-6. Registro histórico de inundación 01/ENE/2011 al 31/DIC/2020**

FECHA	DEPTO	MUNICIPIO	EVENTO
22-abr-11	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
23-oct-11	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
12-nov-11	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
10-abr-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
16-abr-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
23-mar-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
17-may-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
24-oct-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
24-abr-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
11-nov-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
6-sep-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
18-nov-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
24-feb-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
1-abr-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
12-abr-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
17-abr-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
29-abr-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
30-may-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
13-oct-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
10-nov-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
27-dic-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
15-oct-18	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION
28-nov-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	INUNDACION

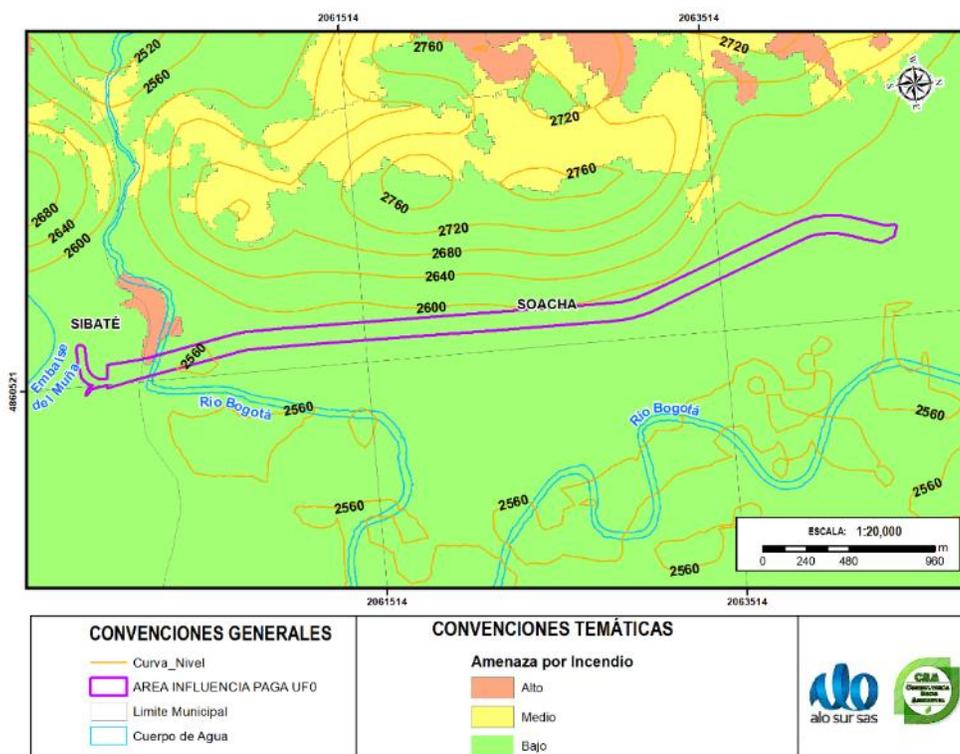
Fuente: (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2022)

#### 10.7.2.1.4 Amenaza por incendios forestales

En cuanto a la amenaza por incendios forestales, según el POMCA del Río Bogotá (2019), se tiene una categoría alta en el área de influencia del proyecto. Esta amenaza fue estimada de acuerdo con el mapa de cobertura vegetal (Corine Land Cover) a través del cual se determina en primer lugar la susceptibilidad a la ocurrencia de incendios forestales según el tipo, duración y carga del combustible y luego se determina la amenaza que considera los siguientes factores: factor relieve, accesibilidad, clima y factor histórico o de frecuencia de eventos. A cada uno de estos factores se le asignó, de acuerdo con la metodología un peso ponderado y mediante el SIG se determinó el valor regional de la amenaza por incendios forestales para la cuenca del río Bogotá. (Figura 10-4)

De acuerdo con los registros históricos de incendios de la cobertura vegetal correspondiente a una data de 10 años, se tienen 113 reportes, lo cual indica que hay aproximadamente un evento al mes dando como resultado para esta amenaza una alta probabilidad (CATEGORÍA D). (Tabla 10-7)

**Figura 10-4 Amenaza por incendios forestales**



Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

**Tabla 10-7. Registro histórico de incendio 01/ENE/2011 al 31/DIC/2020**

FECHA	DEPTO	MUNICIPIO	EVENTO
10-jul-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
25-jul-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
25-jul-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
3-sep-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
7-sep-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
10-sep-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
10-sep-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
2-oct-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
4-oct-12	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
14-ene-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
28-ene-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
28-ene-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL

FECHA	DEPTO	MUNICIPIO	EVENTO
29-ene-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
30-ene-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
30-jul-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
1-sep-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
29-sep-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
30-sep-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
5-oct-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
6-oct-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
25-oct-13	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
11-feb-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
23-mar-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
25-may-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
11-jul-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
22-jul-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
28-jul-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
11-ago-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
16-ago-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
11-sep-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
29-sep-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
19-nov-14	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
4-ene-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
15-ene-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
15-feb-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
17-feb-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
18-feb-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
20-feb-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
22-mar-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
28-may-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
11-ago-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
28-ago-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
30-ago-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
4-sep-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
12-sep-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
12-sep-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
28-sep-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
12-nov-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
16-dic-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
22-dic-15	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
3-ene-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
17-ene-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
27-ene-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
28-ene-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
14-feb-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
18-feb-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
23-feb-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
23-feb-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
8-mar-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
16-mar-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
22-mar-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL

FECHA	DEPTO	MUNICIPIO	EVENTO
25-mar-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
26-mar-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
8-ago-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
31-ago-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
27-sep-16	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
8-ene-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
9-ene-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
6-feb-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
10-feb-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
22-ago-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
13-sep-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
16-sep-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
25-sep-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
1-oct-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
1-oct-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
1-oct-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
1-oct-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
1-oct-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
1-oct-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
17-oct-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
25-oct-17	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
10-mar-18	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
1-sep-18	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
22-sep-18	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
22-sep-18	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
24-dic-18	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
30-dic-18	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO FORESTAL
6-ene-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
8-ene-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
8-ene-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
27-ene-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
27-ene-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
12-feb-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
12-feb-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
12-feb-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
22-ene-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
4-jun-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
18-ago-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
22-ago-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
25-ago-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
7-sep-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
11-sep-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
2-oct-19	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
8-feb-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
9-feb-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
9-feb-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
10-feb-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
16-feb-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
19-feb-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL

FECHA	DEPTO	MUNICIPIO	EVENTO
6-abr-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
26-abr-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL
29-jun-20	CUNDINAMARCA	SOACHA	INCENDIO DE COBERTURA VEGETAL

Fuente: (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2022)

### 10.7.2.2 Amenazas endógenas

A continuación, se listan las amenazas endógenas o de origen antrópico que pueden afectar el proyecto:

#### 10.7.2.2.1 Incendios y explosiones

Los incendios pueden llegar a destruir zonas operativas completas, causar lesiones al personal las cuales van desde lesiones menores, hasta la muerte e incluso requerir la evacuación a gran escala de las comunidades circundantes. Esta amenaza puede surgir por la presencia de escapes, fugas o volatilizaciones de gases generados en el manejo de combustibles, la inadecuada disposición y utilización de equipos, el mal manejo de plantas generadoras de energía, mala instalación de cables de conducción eléctrica, falta de mantenimiento y control a diferentes equipos, entre otros.

Una explosión sucede posterior al escape de gran cantidad de gas o vapor inflamable a la atmósfera con ignición a cierta distancia del punto de escape, produciendo una liberación súbita y violenta de energía en forma de ondas de presión; esta amenaza puede causar lesiones graves al personal, puede también causar daños extensos a los equipos, a la propiedad y al medio ambiente (por la liberación de sustancias nocivas). Las explosiones pueden tener lugar por la contención inadecuada de sustancias volátiles, un manejo inapropiado de las sustancias volátiles o explosivas.

De acuerdo a lo anterior, este tipo de amenazas se considera C. PROBABLE por el uso de combustibles y sustancias inflamables dentro de La UF0.

#### 10.7.2.2.2 Derrame de sustancias

Un derrame de una sustancia peligrosa es un vertido sobre el medio de un producto con características tóxicas y/o contaminantes que se produce debido a un accidente, falla operacional o práctica inadecuada. Durante el proyecto se manejan varias sustancias que se consideran peligrosas, para este caso se contemplan los siguientes productos: químicos, combustibles, aguas residuales sin tratamiento.

Una vez ocurrido un derrame o fuga de estas sustancias su comportamiento físico es un factor trascendental a considerar para evaluar los peligros sobre el ambiente, debido a que estos producen diversos procesos físicos y químicos que determinan el grado de daño. Estos derrames pueden afectar a la fauna, suelo, coberturas vegetales y fuentes hídricas generando efectos que pueden llegar a ser persistentes en el tiempo.

Acorde con la clasificación del nivel de riesgos se puede establecer que la probabilidad de ocurrencia de esta amenaza tiene un valor C PROBABLE.

### 10.7.2.2.3 Accidentes de trabajo

Un accidente de trabajo, de acuerdo con el artículo 3 de la Ley 1562 de 2012 es:

*“Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.*

*Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.*

*Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.*

*También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical, aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.*

*De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión”.*

Y de acuerdo con el artículo 3 de la Resolución 1401 de 2017 define un incidente de trabajo como:

*“Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con este, que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos”.*

A lo anterior, esta amenaza es transversal a todas las actividades del proyecto y se refiere a los accidentes que se pueden presentar directamente sobre el personal con consecuencias como mutilaciones, fracturas, lesiones, golpes, caídas de alturas, quemaduras, choques eléctricos, intoxicación, etc. Pueden ocurrir por falta de capacitación, entrenamiento y uso de equipos de seguridad (EPP), incompetencia, distracción, etc.

Debido a que los accidentes de trabajo tienen una ocurrencia frecuente en el sector, se le asigna una calificación de C. PROBABLE a este evento amenazante.

#### 10.7.2.2.4 Accidentes vehiculares

En el desarrollo del proyecto se requerirá el movimiento de maquinaria pesada, vehículos y transporte de carga, los cuales pueden potencialmente conllevar a accidentes de tránsito con pérdidas humanas y deterioro de equipos transportadores; algunos de los incidentes pueden ser:

- Atropellamientos
- Colisiones con otros automotores, carrotanques u otros objetos como barrancos, postes, señales de tránsito, etc.
- Volcamientos de vehículos

Estas contingencias pueden ocurrir por alta velocidad, exceso de confianza de los conductores, mal estado mecánico de los vehículos, deficiencia en la señalización, lluvias fuertes, inundaciones y encharcamientos en la vía, bordes inestables de la vía, zonas inestables de la vía, falta de visibilidad, entre otros.

Teniendo en cuenta el estado de la malla vial y las actividades de transporte y operación de maquinaria necesarios para el desarrollo del proyecto, se asigna a esta amenaza una categoría de C. PROBABLE.

#### 10.7.3 Elementos expuestos o identificación de elementos vulnerables

Se entiende como vulnerabilidad la magnitud en que la población, el medio ambiente, los bienes y la imagen de la organización, son susceptibles de ser afectados por las amenazas. La identificación de las categorías de consecuencias o factores de vulnerabilidad, dentro de un análisis de riesgo, permitirán determinar los efectos negativos que sobre el sistema puedan tener los siniestros que llegaren a ocurrir.

Para efectos del análisis de riesgo hacia los elementos durante las actividades propias del proyecto, se consideran las siguientes categorías de consecuencias:

- i. **Personas:** se refiere al número y clase de afectados (empleados directos, contratistas, auxiliares, mano de obra no calificada, etc.). Aquí se considera también el tipo y gravedad de las lesiones (vida y salud humana).
- ii. **Económica:** Se refiere al impacto sobre las finanzas de la empresa por los efectos de la emergencia sobre el desarrollo normal de las actividades asociadas al proyecto y actividades asociadas al control de emergencias (Continuidad de la operación – Perspectivas técnicas y económicas de controlar los factores del riesgo).
- iii. **Ambiental:** evalúa los impactos sobre el aire, flora, fauna, drenajes naturales y suelos, como consecuencia de una emergencia, considerando sus implicaciones en el desarrollo de las actividades socioeconómicas derivadas del recurso (ganadería, usos del agua o del suelo, y demás).

Para la determinación de la vulnerabilidad se realizó a partir de los criterios definidos por la Metodología RAM (Matriz de valoración de riesgos) de ECOPETROL S.A (2016), en la cual, para indicar el nivel de gravedad, se utiliza una escala de consecuencias de “0” a “5”, teniendo en cuenta

que la consecuencia está definida como la que puede producirse a raíz de un peligro y dentro de una situación hipotética probable.

Los niveles corresponden a: Gravedad Nivel-1 o Insignificante, Gravedad Nivel-2 o Marginal, Gravedad Nivel-3 o Crítica y Gravedad Nivel-4 o Catastrófica.

**Tabla 10-8. Criterios de Calificación de la vulnerabilidad**

GRAVEDAD	FACTOR DE VULNERABILIDAD		
	PERSONAS	ECONÓMICA (USD\$)	AMBIENTAL
5	Una o Más Fatalidades de trabajadores ó incapacidades permanentes a personal de la comunidad	Mayor a 10 Millones	Mayor
4	Incapacidad Permanente (Total o Parcial) de trabajadores ó Incapacidad temporal de personal de la comunidad	Mayor a 1 Millón y Menor o Igual a 10 Millones	Importante
3	Incapacidad Temporal (Mayor o Igual a 1 Día) de trabajadores u hospitalización en centros asistenciales de personal de la comunidad	Mayor a 100,000 y Menor o Igual a 1 Millón	Localizada
2	Lesión Menor (Sin Incapacidad) en trabajadores ó Primeros auxilios, sin hospitalización a personal de la comunidad	Mayor a 10,000 y Menor o Igual a 1 00.000	Menor
1	Lesión Leve de trabajadores (Primeros Auxilios)	Menor a 10.000	Leve
0	Sin Lesión	Ninguna	Ninguna

Fuente: Adaptado de (ECOPETROL S.A., 2016)

### 10.7.3.1 Infraestructura o etapas generales del proyecto en riesgo

Las etapas generales del proyecto que son objeto de evaluación son las presentadas en la Tabla 10-2, donde se tiene:

- Intervenciones Prioritarias
- Mantenimiento Ordinario
- Mantenimiento Extraordinario

Para cada una de estas etapas se les estimó un nivel de riesgo de acuerdo con las amenazas identificadas y los elementos vulnerables evaluados.

#### 10.7.4 Identificación de los Escenarios de Riesgo

Teniendo en cuenta las actividades del proyecto y las amenazas anteriormente descritas, se presenta la identificación de los escenarios de riesgo resultantes en la Tabla 10-9.

**Tabla 10-9. Identificación de escenarios de riesgo para el proyecto**

ID	ETAPAS	AMENAZAS EXÓGENAS				AMENAZAS ENDÓGENAS			
		Amenaza sísmica	Amenaza por remoción en masa	Amenaza por inundación	Amenaza por incendios forestales	Incendios y/o explosiones	Derrames de sustancias	Accidentes de trabajo	Accidentes vehiculares
		A	B	C	D	E	F	G	H
1	Intervenciones Prioritarias	SIS-1	REM-1	INU-1	IFO-1	INE-1	DER-1	ADT-1	VEH-1
2	Mantenimiento Ordinario	SIS-2	REM-2	INU-2	IFO-2	INE-2	DER-2	ADT-2	VEH-2
3	Mantenimiento Extraordinario	SIS-3	REM-3	INU-3	IFO-3	INE-3	DER-3	ADT-3	VEH-3

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

#### 10.7.5 Resultados del análisis de riesgos

Para el análisis del riesgo se utiliza una metodología cualitativa que consiste en determinar el riesgo por cada categoría, estas categorías se relacionan con los elementos expuestos que se pueden afectar ante la materialización de un peligro, entre estos se encuentran las personas, la economía y el ambiente.

El análisis se realiza a través de la matriz de valoración del riesgo (RAM), que cuenta con criterios propios ajustados a las actividades del proyecto y que permiten valorar afectaciones sobre los elementos expuestos. Por lo tanto, se cuantificó la probabilidad de los eventos amenazantes y se valoró las consecuencias de las actividades del proyecto. En la *Tabla 10-10* se presenta la Matriz de valoración de Riesgos utilizada para el análisis de riesgos:

**Tabla 10-10. Matriz RAM modificada**

CONSECUENCIAS				No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la Empresa o en el sector	Ha ocurrido en la Empresa en los últimos 10 años	Sucede varias veces al año en la Empresa. De probable ocurrencia en un lapso entre 1 y 5 años	Sucede varias veces al año en la organización. Puede ocurrir en el transcurso del año
CATEGORÍAS			GRAVEDAD	PROBABILIDAD				
PERSONAS	ECONÓMICA (USD)	AMBIENTAL		A	B	C	D	E
Una o Más Fatalidades de trabajadores ó o incapacidades permanentes a personal de la comunidad	Mayor a 10 millones	Mayor	5	M	M	H	H	VH
Incapacidad Permanente (Total o Parcial) de trabajadores o incapacidad temporal de personal de la comunidad	Mayor a 1 Millón y Menor o Igual a 10 Millones	Importante	4	L	M	M	H	H
Incapacidad Temporal (Mayor o Igual a 1 día) de trabajadores y hospitalización en centros asistenciales de personal de la comunidad	Mayor a 100,000 y Menor o Igual a 1 Millón	Localizado	3	N	L	M	M	H
Lesión Menor (Sin Incapacidad) en trabajadores ó Primeros auxilios, sin hospitalización a personal de la comunidad	Mayor a 10,000 y Menor o Igual a 100,000	Menor	2	N	N	L	M	M
Lesión Leve de trabajadores(Primeros Auxilios)	Menor a 10,000	Leve	1	N	N	N	L	L
Sin Lesión	Ninguna	Ninguna	0	N	N	N	N	N

Fuente: Adaptado de (ECOPETROL S.A., 2016)

De acuerdo con la metodología RAM, se definen los escenarios identificados según la calificación de las consecuencias y la probabilidad correspondiente. La valoración final de la consecuencia se determina teniendo en cuenta la probabilidad y el factor de consecuencia que más se vea afectado. En consecuencia, para este ítem se presentan los resultados de la calificación del nivel de riesgo para cada uno de los escenarios definidos en la *Tabla 10-11*

Tabla 10-11. Evaluación del riesgo

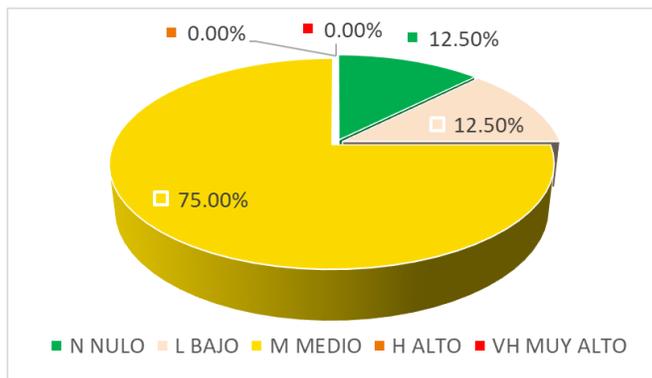
AMENAZA	ETAPA		RIESGO	PROBABILIDAD	FACTOR DE CONSECUENCIA			CONSECUENCIA TOTAL			CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	
					(P) PERSONAS	(E) ECONÓMICA	(MA) AMBIENTAL					
AMENAZAS EXÓGENAS	1	Intervenciones Prioritarias	SIS-1	A	3	2	1	A	3	P	A3	N
	2	Mantenimiento Ordinario	SIS-2	A	3	2	1	A	3	P	A3	N
	3	Mantenimiento Extraordinario	SIS-3	A	3	2	1	A	3	P	A3	N
	1	Intervenciones Prioritarias	REM-1	B	2	3	2	B	3	E	B3	L
	2	Mantenimiento Ordinario	REM-2	B	2	3	2	B	3	E	B3	L
	3	Mantenimiento Extraordinario	REM-3	B	2	3	2	B	3	E	B3	L
	1	Intervenciones Prioritarias	INU-1	C	2	2	3	C	3	MA	C3	M
	2	Mantenimiento Ordinario	INU-2	C	2	2	3	C	3	MA	C3	M
	3	Mantenimiento Extraordinario	INU-3	C	2	2	3	C	3	MA	C3	M
	1	Intervenciones Prioritarias	IFO-1	D	3	3	3	D	3	P	D3	M
	2	Mantenimiento Ordinario	IFO-2	D	3	3	3	D	3	P	D3	M
	3	Mantenimiento Extraordinario	IFO-3	D	3	3	3	D	3	P	D3	M
AMENAZAS ENDÓGENAS	1	Intervenciones Prioritarias	INE-1	C	4	3	2	C	4	P	C4	M
	2	Mantenimiento Ordinario	INE-2	C	4	3	2	C	4	P	C4	M
	3	Mantenimiento Extraordinario	INE-3	C	4	3	2	C	4	P	C4	M
	1	Intervenciones Prioritarias	DER-1	C	3	3	4	C	4	MA	C4	M
	2	Mantenimiento Ordinario	DER-2	C	3	3	4	C	4	MA	C4	M
	3	Mantenimiento Extraordinario	DER-3	C	3	3	4	C	4	MA	C4	M
	1	Intervenciones Prioritarias	ADT-1	C	4	3	2	C	4	P	C4	M
	2	Mantenimiento Ordinario	ADT-2	C	4	3	2	C	4	P	C4	M
	3	Mantenimiento Extraordinario	ADT-3	C	4	3	2	C	4	P	C4	M
	1	Intervenciones Prioritarias	VEH-1	C	4	3	2	C	4	P	C4	M
	2	Mantenimiento Ordinario	VEH-2	C	4	3	2	C	4	P	C4	M
	3	Mantenimiento Extraordinario	VEH-3	C	4	3	2	C	4	P	C4	M

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

En la Figura 10-5 se muestra la distribución porcentual de los niveles de riesgo resultantes para los escenarios de riesgo identificados en el proyecto. Como se pudo evidenciar, mayoría de los riesgos se consideran en un nivel “Medio” con un porcentaje de representatividad del 75 %, seguido de un nivel “Bajo” y “Nulo” con el 12.5% en cada caso.

Cabe resaltar que para este proyecto no se identificaron riesgos Altos ni Muy Altos.

**Figura 10-5 Distribución porcentual de los niveles de riesgo**



Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

## 10.8 ESTRUCTURA DEL PLAN

### 10.8.1 Plan estratégico

#### 10.8.1.1 Estrategias Preventivas

De acuerdo con el análisis elaborado previamente y teniendo en cuenta las amenazas y susceptibilidades identificadas se establecen acciones para la reducción del riesgo. Para cada amenaza específica se establecen estrategias puntuales de manera que se brinden herramientas para reducir la materialización de los riesgos. (Tabla 10-12)

**Tabla 10-12. Acciones de reducción del riesgo**

Tipo de Amenaza	Escenario	Acciones de reducción
Amenazas Naturales	(Amenaza Sísmica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En caso de presentarse un sismo, se adelantará una evaluación de estabilidad con el fin de iniciar en el menor tiempo posible las acciones del caso.</li> <li>✓ Si se produce un sismo o terremoto mientras se conduce, el conductor deberá mantener la calma en todo momento, disminuir la velocidad y procurar detener su vehículo preferentemente en una zona abierta, libre o apartada de edificaciones, techos, laderas de cerros o barrancos. Pensar con claridad es lo más importante en esos momentos.</li> <li>✓ Permanecer dentro de la cabina atento a la intensidad del sismo y a la caída o derrumbe de edificaciones que pudieran comprometer su integridad.</li> <li>✓ Mantener la calma, evaluar la situación y de ser factible reubicar la posición vehículo a otra más segura. Si la situación es crítica y se torna peligrosa para su integridad personal descender del vehículo y buscar ponerse a salvo en otra zona.</li> </ul>

Tipo de Amenaza	Escenario	Acciones de reducción
	(Amenaza fenómenos de remoción en masa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El detallado conocimiento de las características geológicas y geotécnicas es la mejor manera de prevenir accidentes provocados por deslizamientos.</li> <li>✓ Construcción oportuna de los diseños de estabilización de taludes.</li> <li>✓ Monitoreo permanente de las zonas vulnerables</li> </ul>
	(Amenaza por Inundación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar las zonas o frentes más vulnerables de presentarse inundaciones, creciente, avenidas torrenciales, deslizamientos y remociones en masa.</li> <li>✓ Preparar al personal para responder activa y oportunamente ante un siniestro mediante capacitación asociada a este riesgo en particular.</li> <li>✓ Mantener la maquinaria disponible y en buen estado para operar en caso de emergencia.</li> <li>✓ Preparación constante a través del programa SST, al personal para responder activa y oportunamente ante un siniestro.</li> <li>✓ Limpieza preventiva de todas las alcantarillas y box existentes en la vía para evitar taponamientos en las mismas al presentarse caudales excepcionales.</li> <li>✓ Previamente se deberán demarcar en toda el área del proyecto "Zonas de Seguridad", estas deberán estar alejadas de cursos de agua, en un terreno alto y lejos de cortes de taludes que pueden estar expuestos a crecientes.</li> <li>✓ Dar a conocer al personal las rutas de evacuación en caso de inundaciones.</li> <li>✓ Informar al personal en donde están las zonas de seguridad, y las vías señaladas para ese fin.</li> <li>✓ Informar al personal que en caso de indicarle que salgan del área, lo hagan de forma inmediata.</li> <li>✓ Construir jarillones en donde se requiera, para evitar que el agua salga del cauce e inunde terrenos bajos.</li> <li>✓ Dar a conocer al personal los arroyos, canales de drenaje, ríos, y otras áreas que se sabe que se inundan de repente. Las inundaciones repentinas pueden ocurrir en estas áreas con o sin las señales de advertencia típicas, tales como nubes de lluvia o fuertes lluvias.</li> <li>✓ Disponer de un sistema de alerta para advertir de la inminencia de una creciente que puede generar inundación</li> </ul>
	(Amenaza incendios forestales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dotar de extintores portátiles contra incendios zonas de campamento, maquinaria, vehículos y equipos.</li> <li>✓ Instalar sistemas de alarma sonora en los campamentos y tramos viales a intervenir.</li> <li>✓ Mantener disponibilidad de un carro tanque con suministro de agua.</li> <li>✓ Establecer y divulgar Plan de Gestión del Riesgo de Desastres dentro del cual se realizan simulacros específicos al riesgo.</li> </ul>
Amenazas Endógenas	(Incendios y/o explosiones)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar de manera periódica las condiciones bajo las cuales se almacenan las sustancias inflamables, con el fin de determinar necesidades de ventilación.</li> <li>✓ Verificar periódicamente el adecuado mantenimiento de equipo y maquinaria.</li> <li>✓ Implementar el programa de Manejo y Almacenamiento de Productos Químicos y hacer un estricto seguimiento y control de las medidas de seguridad en los frentes de trabajo donde se almacene material inflamable.</li> <li>✓ Verificar periódicamente el estado general de cableado eléctrico en oficina, talleres y bodegas.</li> <li>✓ Instalar un sistema de detección y alarma contra incendio que permita detectar la presencia de humo o aumento de temperatura en el interior de los recintos.</li> </ul>

Tipo de Amenaza	Escenario	Acciones de reducción
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Consolidar y definir un programa de entrenamiento periódico para la brigada contra incendios.</li> </ul>
	<b>(Derrame de sustancias)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantener y revisar las tapas herméticamente cerradas, garantizando que las válvulas de los tanques se encuentren en buen estado. Para esto, el personal de bodega y de talleres debe tener la previsión de revisar las tapas y las válvulas para evitar derrames tanto en el suelo, como sobre quienes manipulan hidrocarburos.</li> <li>✓ Utilizar el Kit de derrames para sustancias químicas, colocar una barrera o cualquier otro material alrededor de la sustancia para evitar su dispersión. Evitar el contacto con agua. Se debe recoger y limpiar hasta no encontrar evidencias en el área.</li> <li>✓ Si el derrame puede tener como resultado potencial un incendio o explosión, detener las actividades en ejecución en áreas de riesgo y esperar la llegada del personal especializado en manejo de este tipo particular de contingencias.</li> </ul>
	<b>(Accidentes de trabajo)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitar al personal en prevención de Accidentes Laborales, hacer énfasis en el conocimiento y seguimiento de los procedimientos de trabajo.</li> <li>✓ Mantener afiliados a los trabajadores a las entidades encargadas de la prestación de los servicios de salud (EPS, ARL).</li> </ul>
	<b>(Accidentes de tránsito)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programar y ejecutar mantenimiento en los vehículos y demás equipos que hagan parte del proyecto.</li> <li>✓ Revisión del vehículo: diariamente, en cada entrega de turno, se realizarán revisiones de las condiciones físicas generales y de fluidos a los vehículos de los inspectores, las grúas y el carro-taller.</li> <li>✓ Inspección general: una vez por semana, se realizarán inspecciones para programar mantenimientos preventivos a los vehículos de los inspectores, las grúas, el carro-taller y los demás que hagan parte del proyecto.</li> <li>✓ Inventario de herramientas y demás elementos: mensualmente, se efectuarán inventarios a las grúas, carro taller y ambulancias, en las cuales se debe verificar que tengan los elementos y equipos mínimos, registrándolo en el formato de inventario de elementos.</li> </ul>

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

### 10.8.1.2 Simulacros

Realizar un (1) simulacro de evacuación y rescate en el cual se integran todas las áreas en el marco del Simulacro Nacional de Respuesta a Emergencias, donde se establezca el tipo de simulacro a realizar (avisado o sorpresivo) con el apoyo de la ARL, empresas transportadoras si es el caso y entidades de socorro.

Para la planeación del Simulacro se diligenciará el formato de “Preparación y Evaluación del Simulacro”, teniendo en cuenta las fases contenidas en la *Tabla 10-13*:

**Tabla 10-13. Fases simulacro**

FASE PLANEACIÓN (Antes)	FASE EJECUCIÓN (Durante)	FASE DE EVALUACIÓN (Después)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir el tipo y alcance del simulacro.</li> <li>Definir recursos humanos y técnicos disponibles para la ejecución de la actividad.</li> <li>Estructurar simulacro simulado.</li> <li>Definir escenarios (lesionados, rescate e incendios etc.).</li> <li>Definir los mecanismos de divulgación de la actividad.</li> <li>Definir de la evaluación que se va a utilizar al finalizar el simulacro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reunión de los brigadistas para realizar los últimos ajustes a la actividad.</li> <li>Repasar los pasos a seguir y detectar inconvenientes o imprevistos presentados a última hora.</li> <li>Establecer la ubicación de los observadores y confirmación de sus actividades.</li> <li>Activación de la alarma.</li> <li>Ejecución del plan de evacuación.</li> <li>Concentración de los participantes para la toma de asistencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta fase se sacan las conclusiones que sirven de base para realizar ajustes, corregir errores o resaltar aciertos en toda la actividad, para ello se debe realizar:</li> <li>Registrar los resultados en el formato de informe del simulacro.</li> <li>Recopilar el material, analizarlo y sacar las conclusiones pertinentes, entre lo que se encuentra la medición de tiempos, fotografías, etc.</li> <li>Publicar o difundir los resultados del simulacro entre todo el personal, destacando los aciertos, recomendaciones y/o acciones correctivas.</li> </ul>

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

Para ejecutar el plan de simulacros se deberá tener en cuenta como mínimo:

- Invitación a entidades de socorro, policia de carreteras, etc. (si es necesario).
- Planificación del simulacro a realizar.
- Inicio de la emergencia simulada.
- Activación de la alarma.
- Inicio de actividades por parte del personal para atender la contingencia.
- Hacer autoevaluación.
- Hacer reunión de evaluación.
- Hacer informe del simulacro.

### 10.8.1.3 Equipos para la prevención y el control de contingencias

El vehículo encargado de atender los temas de prevención y control de contingencias contará con los elementos referenciados en la *Tabla 10-14* para la atención y apoyo de eventos:

**Tabla 10-14. Recursos para atención y apoyo de eventos**

EQUIPO	ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD
Señalización	Paletas Pare – Siga	Und	2
	Cinta señalización	Rollo	1
	Conos 70 cm	Und	2
	Linternas Leed	Und	2

EQUIPO	ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD
Elementos de Protección	Respirador para gases y vapores orgánicos	Und	2
	Guantes de nitrilo	Caja	1
	Monogafas	Und	2
	Guantes de vaqueta	Par	1
	Overol impermeable (traje para invierno)	Und	1
	Botas de PVC	Par	1
Otros elementos	Botiquín de Primeros Auxilios básico	Und	1
	Extintor 10 Lb	Und	1
	Herramienta Básica	Und	1
	Comunicación Vía Teléfono Celular	Und	1
Equipo de atención de emergencias ambientales	Pala plástica antichispas	Und	1
	Barreras absorbentes para hidrocarburos	Und	2
	Barreras absorbentes para químicos	Und	2
	Bolsas para residuos	Und	5
	Bulto de material absorbente	Und	1
	Recogedor plástico con escobilla	Und	1

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

A continuación, en la *Tabla 10-15* se relacionan los automotores y demás recursos para atender un evento en la vía.

**Tabla 10-15. Vehículos y equipos necesarios para atender un evento**

ACTIVIDAD	VEHÍCULO
Inspección Vía	Camioneta o similar.
Asistencia Mecánica	Carro Taller
Rescate de Vehículos	Grúa para movilizar equipo pesado (50 tons de arrastre) Grúa para movilizar vehículo liviano. (3.5 tons de peso)
Atención a heridos	Ambulancia TAM.

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

El mantenimiento de las emergencias se realizará de acuerdo con lo señalado en el Decreto 602 de 2017, donde se estipula el alcance, respuesta, intervenciones y reconocimientos económicos en situaciones de mantenimiento de emergencias y atención de desastres. En cuanto a la estimación de equipos en situaciones de desastre, esta norma en su artículo 2.4.9.5.3. establece que la autoridad o entidad pública competente requerirá previamente al contratista y/o concesionario y/o agente privado

o a la interventoría del respectivo contratista y/o concesionario, la cuantificación estimada de las cantidades de obra iniciales y/o elementos, máquinas y/o equipos necesarios para atender la situación de desastre, el valor unitario y el plazo de intervención estimado. De manera complementaria, en el artículo 2.4.9.5.5. estipula que:

*“Reconocimiento económico. Los reconocimientos económicos que deban efectuarse en favor de los contratistas, concesionarios y/o agentes privados por la utilización de la infraestructura de transporte, personal, elementos, equipos o maquinaria asociada a esta para la atención de desastres estarán a cargo del Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Para el efecto, se deberá tener en cuenta:*

- 1. Que no se trate de la ejecución de obras adicionales del contrato vigente con la entidad contratante.*
- 2. Que la información remitida para el reconocimiento económico por la autoridad o entidad pública competente, según el caso, se soporte en un informe técnico de interventoría y/o supervisión y en el acta respectiva por el uso de la infraestructura, personal, elementos, equipos y/o maquinaria según corresponda, y/o en el acta de entrega y recibo definitivo a satisfacción de las obras con las cantidades de obra realmente ejecutadas.”*

#### **10.8.1.4 Organización emergencias**

##### **10.8.1.4.1 Comité Operativo de Emergencias – COE**

El Concesionario ALO Sur SAS creará el Comité Operativo de Emergencias –COE conformado por directivos de la empresa con facultad de toma de decisiones necesarias en la atención de emergencias, bajo la estructura del Sistema de Comando de Incidentes - SCI.

El COE apoya las brigadas establecidas, además de esto se encarga de establecer planes de acción derivados del análisis de las emergencias presentadas en toda la empresa.

Este comité es uno de los componentes principales para el desarrollo del SCI, aplican durante una pequeña emergencia o un incidente de gran escala.

En incidentes de pequeña escala, una sola persona, toma el mando y puede administrar todos los componentes, en la empresa (el jefe de la brigada).

Los accidentes de gran escala, en cambio, requieren que cada componente o sector tenga un responsable administrativo que responda al Comando del Incidente – CI. Por ello, cada uno de estos sectores primarios del SCI., con excepción del comando de incidentes, se puede dividir en funciones secundarias según la necesidad.

##### **10.8.1.4.2 Soporte Operativo - Brigada de Emergencia**

Es el grupo de colaboradores capacitados y entrenados para prevenir y controlar los eventos que pueden generar pérdidas económicas, humanas y ambientales en el establecimiento. El plan está

contemplado de manera tal que todos los miembros de la organización estén en la capacidad de colaborar en caso de una situación de emergencia y cuando se vea disuelta la brigada, cada uno de sus miembros pueda liderar las acciones para la atención de la emergencia. En la *Figura 10-6* se relaciona el organigrama para la brigada de emergencias.

**Figura 10-6 Organigrama de Brigada de Emergencia.**



Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

De acuerdo con la resolución 0256 de 2014 la brigada debe estar compuesta por el 20% del total de los Colaboradores fijos. Artículo 5 numeral 5.2; garantizando una distribución uniforme de los brigadistas en los turnos de trabajo.

## 10.8.2 Plan Operativo

### 10.8.2.1 Acciones generales para el control de contingencias

#### 10.8.2.1.1 Respuestas de control

Restricción a un carril: Prohibición del tránsito en un sector de la vía, por lo tanto, se deberá utilizar la señalización correspondiente para indicar a los transeúntes esta medida.

Cierre de vía: Restricción total del tránsito en ambos sentidos de la vía.

Disminución de la velocidad: Se utilizarán reductores de velocidad portátil o auxiliares de tránsito, para controlar la velocidad en cierto sector de la vía.

### 10.8.2.2 Plan de evacuación

En todos los eventos de emergencia se realiza evacuación en mayor o en menor grado, cuando no se tiene infraestructura suficiente o la magnitud del evento supera la capacidad de respuesta, la mejor opción es la evacuación; por lo anterior, se debe evacuar cuando:

- ◆ No se pueda hacer frente a un incendio con los recursos existentes.
- ◆ Peligro declarado (explosión, derrame).
- ◆ Ocurra un sismo (si es seguro).
- ◆ Exista peligro de colapso estructural.

#### 10.8.2.2.1 Sistema de Alarma para Evacuación

Para el área administrativa se recomienda implementar un sistema de alarma de silbatos implementado en la instalación, el cual funciona así: (con activación de pito, 1 vez Atención (algo paso) 2 veces Necesito Ayuda (Brigadista solicitando apoyo) y 3 pitos largos y continuos EVACUACIÓN).

El procedimiento específico de evacuación se lista a continuación:

- ◆ Al escuchar la señal de alarma desconectar todos los aparatos eléctricos.
- ◆ Suspender toda actividad que se esté realizando.
- ◆ Salir inmediatamente, no devolverse por ningún motivo.
- ◆ Salir despacio y sin correr por las rutas de evacuación establecidas.
- ◆ Utilizar siempre las escaleras.
- ◆ Atender y cumplir estrictamente las órdenes de los coordinadores de evacuación.
- ◆ Si nota que falta algún compañero avisar al coordinador.
- ◆ Utilice en todo momento su dotación personal: camisa de manga larga, pantalón largo y zapatos resistentes para protegerse lo más posible.
- ◆ No use atajos porque es posible que no pueda pasar por ciertas zonas o que éstas sean peligrosas.
- ◆ Manténgase alejado de cables de electricidad caídos.
- ◆ Haga caso a las autoridades locales. Éstas le darán la información más precisa sobre lo que pasa en su zona. Lo más seguro es escuchar la radio y televisión locales y seguir las instrucciones.
- ◆ Rutas de Evacuación

Los trabajadores utilizarán las vías de evacuación establecidas y señalizadas en las instalaciones de la oficina administrativa y la oficina de Bosa; salvo que por decisión del Comité Operativo de Emergencias – COE, Líder de Brigada, Autoridad Competente y/o Líderes de Evacuación, se ordene cancelar por daño o riesgo inminente, en las vías de evacuación o cerca de ellas, en dichos casos los Brigadistas previa coordinación con el COE en este sitio se encargarán de la desviación del flujo de personas de acuerdo a su criterio y observación, siempre anteponiendo la seguridad de los trabajadores trasladados.

- Sitio de reunión final

Con el fin de establecer el conteo final y control de los colaboradores, contratistas y visitantes evacuados de las diferentes áreas del proyecto y verificar si todos lograron salir de las áreas operativas y/o sus sitios de labor, deberán reunirse en EL PUNTO DE ENCUENTRO (P.E), este punto debe estar señalizado y debe ser conocido por todos los colaboradores de la empresa.

- Mecanismo de actualización del Plan de Emergencia y Contingencia

La revisión y actualización del plan de emergencias y contingencias será dada como máximo de manera anual o cuando se presenten circunstancias que lo ameriten, como cambios en el proyecto, ante la ocurrencia de una emergencia que active el plan y resultados de simulacros.

### 10.8.2.3 Acciones en caso de sismo

Riesgo Nulo		
MOVIMIENTOS SÍSMICOS		
<b>Objetivo:</b> Establecer las directrices para emergencias relacionadas con movimientos sísmicos en la unidad funcional 0.		
<b>Recursos:</b> Personal competente para realizar capacitaciones, papelería para realizar boletines, folletos y carteleros, botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, camillas, radios, linternas, pitos, señalización, etc.)	<b>Riesgos asociados:</b> incendios, fallas estructurales, caída de elementos, derrame de sustancias peligrosas, daño en infraestructura vial y/o de servicios públicos	
ACCIONES PREVENTIVAS (MINIMIZACIÓN DE CONSECUENCIAS)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conformación de brigada de evacuación y primeros auxilios</li> <li>✓ Capacitación al personal del proyecto sobre el comportamiento defensivo durante y después del evento e instruir a todos los trabajadores sobre protección y evacuación en caso de sismos.</li> <li>✓ Divulgar el plan informativo a fin de conocer los sistemas de comunicación que permitan solicitar apoyo a los organismos de socorro en caso de requerirlos.</li> <li>✓ Los trabajadores de la obra deben portar en todo momento (incluido durante la emergencia), los elementos de protección personal.</li> <li>✓ Identificar y señalar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación.</li> <li>✓ Tener preparado botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, camillas, radios, linternas, etc.).</li> <li>✓ Realizar simulacros de evacuación.</li> <li>✓ Preparar y presentar un informe de evaluación después de cada simulacro.</li> </ul>		
PROCEDIMIENTO DURANTE LA EMERGENCIA		
Acciones de Actuación	Responsable	Información / Grupo de apoyo
1. Durante un movimiento sísmico todo el personal debe mantener la calma, alejarse de áreas con objetos sueltos o que puedan desprenderse, dejar sus labores	Todo el personal	Paralizar las actividades constructivas.
2. Poner en ejecución la evacuación del personal de la obra	Todo el personal	Se evacúa el personal y los trabajadores deben desplazarse calmadamente y en orden hacia las zonas de seguridad
3. Si mientras se conduce se presenta un movimiento sísmico de cualquier magnitud, el conductor deberá mantener la calma en todo momento, disminuir la velocidad y procurar detener su vehículo con cautela y en una zona abierta, libre o apartada de laderas, barrancos. En estos casos es importante concientizar	Conductores y operarios de maquinaria	

Riesgo Nulo		
MOVIMIENTOS SÍSMICOS		
a los conductores de su responsabilidad con su vida y con la de los demás.		
3.1 El conductor puede permanecer en la cabina atento a la intensidad del sismo y al riesgo potencial de caída de rocas o derrumbes que puedan comprometer su integridad.	Conductores y operarios de maquinaria	
3.2 Los conductores deben mantener la calma, evaluar la situación y de ser factible y necesario, reubicar la posición del vehículo a una más segura, sin poner en riesgo su vida o la de los demás usuarios de la vía, en caso de que la situación sea crítica y permanecer él en el vehículo represente mayor riesgo para su integridad, descender y buscar ponerse a salvo.	Conductores y operarios de maquinaria	
4. Solicitar el servicio de ambulancia de la Concesión y apoyo de las entidades externas para la atención de la emergencia: policía de tránsito, bomberos, etc. para la evacuación de los heridos	Conductores y operarios de maquinaria	La situación debe ser manejada por la policía de tránsito, por lo que el coordinador de la emergencia debe procurar el apoyo en la situación
5. De existir daños en la vía o en la infraestructura social, aplicar el protocolo respectivo		
ACCIONES POSTERIORES A LA EMERGENCIA		
1. Dirigirse al punto de encuentro previamente concertado	Coordinador de la emergencia, todo el personal	Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, para evitar posibles réplicas.
2. En caso de heridos solicitar ambulancias	Jefe de brigada de primeros auxilios, coordinador de la emergencia	Dar parte a los organismos de prevención y atención de emergencias
3. En caso de derrumbe, se deberá comunicar al organismo de socorro.	Coordinador de la emergencia	Comunicación con la defensa civil, bomberos u otro organismo en capacidad de atender la emergencia.
4. Evaluar los daños sobre los diferentes elementos vulnerables	Coordinador de la emergencia, jefes de brigada	Los jefes de brigada deberán informar sobre las consecuencias del evento, así, el jefe de primeros auxilios dará parte del número de personas lesionadas y/o fallecidas; el jefe de evacuación indicará el número de personas desaparecidas y las condiciones estructurales de las áreas de trabajo y el jefe de incendios indicará el número de eventos generados a partir del movimiento telúrico y su estado de control.
5. Establecer las pérdidas y medidas de recuperación.	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI, Jefe de Brigada	Determinar los costos generados por los daños causados y las medidas de recuperación necesarias para el reinicio de las labores. De ser necesario dar paso a la reparación o demolición de toda construcción dañada
6. Dar orden de reinicio de labores y/o paso en la vía	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI Jefe de Brigada	Una vez controladas las condiciones de riesgo se procede a informar al personal sobre el reinicio de las labores.

Riesgo Nulo		
MOVIMIENTOS SÍSMICOS		
7. Manejo de residuos	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI, Jefe de Brigada, Coordinador Ambiental	Todos los residuos generados en las Emergencias deben ser clasificados, y transportados a los sitios de disposición final.
8. Presentar al gerente un informe del evento y de las acciones emprendidas	Coordinador de Gestión Integral	

*Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)*

### 10.8.2.4 Acciones en caso de remoción en masa

Riesgo bajo		
FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA		
<b>Objetivo:</b> Establecer las directrices para emergencias relacionadas con fenómenos de remoción en masa (derrumbes, deslizamientos, caída de rocas), que puedan poner en riesgo la vida, la integridad física, la infraestructura y demás elementos vulnerables		
<b>Recursos:</b> sistema de comunicación, ambulancia, camilla, maquinaria y/o vehículos para la remoción del material depositado.		<b>Riesgos asociados:</b> accidentes de tránsito, accidentes laborales, daño en infraestructura vial y/o de servicios públicos, muertes y/o lesiones.
ACCIONES PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar la identificación y señalización de las zonas susceptibles de eventos (fenómenos de deslizamientos, caída de rocas, desprendimiento de material, etc.).</li> <li>✓ En caso de requerirse el uso de equipos, maquinaria y/o explosivos en zonas cercanas a sitios inestables, deberá realizarse contemplando todas las precauciones técnicas, el uso obligatorio de elementos de protección personal.</li> <li>✓ Después de un sismo, en el menor tiempo posible, se deberá evaluar la estabilidad de los taludes o zonas geotécnicamente inestables identificadas previamente.</li> </ul>		
PROCEDIMIENTO DURANTE LA EMERGENCIA		
Acciones de Actuación	Responsable	Información / Grupo de apoyo
1. Notificar la ocurrencia del evento	Todo el personal	El personal que detecte la emergencia debe proceder con calma e informar a su jefe inmediato, quién dará aviso al coordinador de emergencia. En caso de que la emergencia sea reportada por un tercero (usuarios, interventoría, policía de carreteras), el auxiliar de comunicaciones deberá dar aviso inmediato al Jefe de Brigada y al coordinador de emergencia.
2. Ubicar el sitio de la emergencia, determinar la magnitud del evento y los elementos vulnerados, señalar el área	Jefe de Brigada	El personal encargado informado, toma datos: ubicación, tipo de daño, fecha y hora del incidente. Coordina el acordonamiento del área con el apoyo
3. Solicitar apoyo médico en caso de heridos y demás recursos requeridos para superar la emergencia (personal, equipos, transporte, etc.)	Coordinador de emergencias	Se debe llevar cuenta de los tiempos de despeje y de atención de la emergencia
4. De existir daños en la vía o en la infraestructura social, aplicar el protocolo respectivo		
ACCIONES POSTERIORES A LA EMERGENCIA		
2. Dar orden de reinicio de labores y/o paso en la vía	Jefe de Brigada - coordinador de emergencia	Al finalizar el despeje de la calzada o de la berma se realizará limpieza del área, se levantará la señalización instalada y se dará apertura al tránsito normal

<b>Riesgo bajo</b>		
<b>FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA</b>		
1. Establecer las pérdidas y medidas de recuperación.	Coordinador de la emergencia	Determinar los costos generados por los daños causados y las medidas de recuperación necesarias para el reinicio de las labores.
3. Manejo de residuos	Jefe de Brigada – Coordinador Ambiental	El material producto del derrumbe se transportará al botadero autorizado para su disposición final, llevando registro del volumen de material retirado. En general, el manejo de materiales, escombros y residuos para el manejo de situaciones de Mantenimiento de Emergencias, desastre o calamidad pública se realizará de acuerdo con lo señalado en el decreto 602 de 2017.
4. Presentar un informe del evento y de las acciones emprendidas	Coordinador de la emergencia,	

*Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)*

### 10.8.2.5 Acciones en caso de inundación

<b>Riesgo Medio</b>		
<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO EN CASO DE INUNDACIÓN</b>		
<b>Objetivo:</b> Establecer las directrices para emergencias relacionadas con posibles inundaciones durante el proyecto		
<b>Recursos:</b> sistema de bombeo, equipo de limpieza de desagües y de remoción de material de excavación, sistema de comunicación, ambulancias.	<b>Riesgos asociados:</b> contaminación hídrica por arrastre de sustancias peligrosas, daño en infraestructura vial y/o de servicios públicos, accidentes laborales	
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En lo posible, se realizarán oportunamente las actividades de seguimiento y monitoreo de las fuentes de agua existentes, para evidenciar con anticipación cambios en los niveles.</li> <li>✓ Mantenerse informado sobre los pronósticos oficiales del tiempo en el IDEAM, especialmente durante la temporada de lluvias, a la espera de atender cualquier declaración de alerta, con el fin de coordinar conjuntamente las acciones y tomar las medidas preventivas y de preparación ante este evento.</li> <li>✓ Revisar periódicamente el sistema de bombeo de agua y contar oportunamente con equipos de reemplazo.</li> <li>✓ De ser posible se contarán con equipos de emergencia para la evacuación de aguas estancadas, implementos para remoción de obstrucciones en desagües.</li> <li>✓ Se deberá realizar limpieza habitual de los frentes de obra y remoción permanente de material de excavación y/o derrumbes que pudiesen presentarse.</li> </ul>		
<b>PROCEDIMIENTO DURANTE LA EMERGENCIA (Inundación de gran magnitud)</b>		
Acciones de Actuación	Responsable	Información / Grupo de apoyo
1. Mantenga la calma y actúe con rapidez	Cualquier persona que se encuentre cerca al área	El personal que detecte la emergencia debe proceder con calma e informar a su jefe inmediato, quién dará aviso al jefe de brigada respectivo y al jefe de obra.
2. Evacuar las zonas que se encuentren inundadas.	Coordinador de la emergencia y jefe de brigada de evacuación	Los trabajadores deben desplazarse calmadamente y en orden hacia las zonas de seguridad.

Riesgo Medio		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO EN CASO DE INUNDACIÓN		
3. Activar los sistemas de bombeo y remover todo el material que pueda estar obstruyendo la salida del agua.	Coordinador de la emergencia	En el caso extremo de afectar el abastecimiento de agua para consumo, se deberá gestionar oportunamente la asistencia de carro tanques para el suministro del recurso, como acción contingente mientras se establece una captación de agua. En este caso se coordinará oportunamente con la corporación ambiental, el acueducto y/o los usuarios permanentes de la fuente.
4. En caso de que el evento involucre la integridad o la vida de las personas, se deberá priorizar su atención y solicitar el apoyo de ambulancias.	Coordinador de la emergencia y jefe de brigada de primeros auxilios	Solicitar apoyo externo – Ambulancias, defensa civil y/o cruz roja.
5. El Concesionario ALO Sur SAS el informará a las autoridades gubernamentales, terminales de transportes y en general a la comunidad afectada de la situación	Personal designado por la empresa	Esto con el fin de que se tomen las vías alternas por el cierre temporal de la vía.
ACCIONES POSTERIORES A LA EMERGENCIA		
1. Verificar la estabilidad del terreno	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI, jefe de obra	Verificar la posibilidad de continuar con las obras.
2. Recopilación de información para la investigación del evento	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI, Jefe de Brigada	Tomar las versiones dadas por el personal encargado del área donde se inició el evento. Tomar el registro fotográfico necesario para la investigación.
3. Se realizará una inspección de las fuentes de agua de las que pudo originarse y se determinará si existe riesgo de abastecimiento para los usuarios de la misma (en caso de existir)	Coordinador GI	
4. Establecer las pérdidas y medidas de recuperación.	Coordinador de la emergencia, Jefe de Brigada	Determinar los costos generados por los daños causados y las medidas de recuperación necesarias. En caso de existir daños a la vía, se procederá a dar aviso al Personal de Mantenimiento, quienes se desplazarán al sitio a cuantificar el daño. En caso de ser necesario se considerará la reparación o demolición de toda construcción dañada.
5. Dar orden de reinicio de labores	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI, Jefe de Brigada	Una vez controladas las condiciones de riesgo se procede a informar al personal sobre el reinicio de las labores.

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

### 10.8.2.6 Acciones en caso de incendios forestales

Riesgo Medio	
INCENDIOS FORESTALES	
<b>Objetivo:</b> Establecer las directrices para emergencias relacionadas con incendios forestales en las áreas aledañas a la unidad funcional 0.	
<b>Recursos:</b> sistema de comunicación, ambulancia, botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas, señalización, cintas demarcadoras, etc.)	<b>Riesgos asociados:</b> accidentes de tránsito, daño en la infraestructura, incendios en instalaciones, restricción u obstrucción del acceso a las zonas de trabajo

## Riesgo Medio

### INCENDIOS FORESTALES

#### ACCIONES PREVENTIVAS

- ✓ Identificar y señalar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación.
- ✓ Dar capacitación e instruir a todos los trabajadores sobre protección y evacuación en casos de incendio forestal.
- ✓ Tener preparado botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas, etc.).
- ✓ Realizar simulacros de evacuación en caso de incendio forestal.
- ✓ Conformar la brigada contra incendios
- ✓ No realizar quemas de ningún tipo
- ✓ No encender fuego cerca a ningún tipo de vegetación (árboles, arbustos, pasto, etc.)
- ✓ No fumar en áreas de trabajo y en el trayecto no arrojar cigarrillos encendidos.
- ✓ No manipular sustancias inflamables (combustibles, aceites o productos químicos) en áreas con vegetación).
- ✓ No almacenar sustancias inflamables, maquinaria y/o equipo en áreas de vegetación, ni expuestas al aire libre.

#### PROCEDIMIENTO DURANTE LA EMERGENCIA

Acciones de Actuación	Responsable	Información / Grupo de apoyo
1. Notificar la ocurrencia del evento	Todo el personal	El personal que detecte la emergencia debe proceder con calma e informar a su jefe inmediato, quién dará aviso al jefe de brigada respectivo y en caso de ser necesario al cuerpo de bomberos respectivo
2. Evaluar la magnitud del evento.	Coordinador de la emergencia - jefe de brigada contra incendios	Indicar los datos y localización del sitio de la emergencia y solicitar apoyo a las entidades locales (cuerpo de bomberos)
2.1 De ser posible, aislar la zona del evento.	Coordinador de la emergencia - jefe de brigada contra incendios	
3. Aislar las posibles fuentes de propagación del fuego	Coordinador de la emergencia - jefe de brigada contra incendios	No obstruir la labor del cuerpo de bomberos

#### ACCIONES POSTERIORES A LA EMERGENCIA

1. Evaluar los daños sobre los diferentes elementos vulnerables	Coordinador de la emergencia, jefes de brigada	
2. Establecer las pérdidas y medidas de recuperación.	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI, Jefe de Brigada	Determinar los costos generados por los daños causados y las medidas de recuperación necesarias para el reinicio de las labores.
3. Dar orden de reinicio de labores y/o paso en la vía	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI, Jefe de Brigada	Una vez controladas las condiciones de riesgo se procede a informar al personal sobre el reinicio de las labores.
4. Presentar al gerente un informe del evento	Coordinador de Gestión Integral	Se realizará el reporte de lecciones aprendidas en el que se describa la situación presentada, sus causas y las oportunidades para evitar que ocurra nuevamente

*Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)*

### 10.8.2.7 Acciones en caso de incendios y explosiones

Riesgo Medio			
INCENDIOS Y/O EXPLOSIONES			
<b>Objetivo:</b> Establecer las directrices para la atención de incendios y evacuación de áreas afectadas.			
<b>Recursos:</b> Extintores, camillas, botiquines, señalización, brigada contra incendios, brigada de evacuación, brigada de primeros auxilios, entidades de apoyo externo, lámparas de seguridad, respiradores, ambulancias.		<b>Riesgos asociados:</b> derrame de sustancias químicas, fallas estructurales que derivan en heridas o muertes, accidentes de tránsito.	
ACCIONES PREVENTIVAS			
<b>Acciones generales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conformación de la brigada contra incendios.</li> <li>✓ Verificar periódicamente las condiciones de almacenamiento de sustancias inflamables en los campamentos temporales.</li> <li>✓ Dotar de equipos para el control de incendios a las construcciones temporales, vehículos livianos y de carga pesada.</li> <li>✓ Señalizar las salidas de emergencia, ubicación de extintores, almacén, áreas de uso de elementos de protección personal, áreas de riesgo de incendios.</li> <li>✓ Capacitar a todo el personal respecto al uso y ubicación de los elementos para combatir conatos de incendio.</li> <li>✓ Evitar la manipulación de maquinaria y/o equipo por personal no autorizado.</li> <li>✓ Todo el personal debe hacer uso en todo momento y lugar, de los elementos de protección personal</li> <li>✓ No realizar quemas de ningún tipo.</li> </ul>			
PROCEDIMIENTO DURANTE LA EMERGENCIA			
Etapa	Acciones de Actuación	Responsable	Observaciones/ Grupo de apoyo
Construcción	1. Mantenga la calma e informe con rapidez	Cualquier persona que se percate de la emergencia	El personal que detecte la emergencia debe proceder con calma e informar a su jefe inmediato, quién dará aviso al jefe de brigada respectivo.
	2. Evacuar al personal	Jefe de obra y miembro de la brigada de evacuación.	Se procurará una evacuación rápida, ordenada y en calma, evitando las situaciones de pánico por desorientación, y la inhalación de gases.
	3. Inspeccionar la situación, señalizar y asegurar el área	Coordinador de la emergencia	Informar al auxiliar de comunicaciones, al director de operación y mantenimiento y al Coordinador GI
	4. Interrumpir el suministro de energía de los sistemas, equipos, máquinas y/o equipo	Encargado de la actividad generadora del incendio o jefe inmediato.	Si se trata de un sistema energizado el responsable de la actividad generadora del incendio debe proceder a aislar el sistema bajando los fusibles. Si se trata de un equipo o una máquina, el operario debe proceder a apagar equipo.
	5. Determinar si es posible controlar la situación, para lo cual se debe usar el sistema contra incendio. En este caso se debe tener en cuenta lo indicado en la hoja de seguridad del extintor y debe ser operado por personal capacitado.	Coordinador de la emergencia o Jefe de Brigada, jefe de brigada o brigadista contra incendios	Informar al auxiliar de comunicaciones, al director de operación y mantenimiento y al Coordinador GI
	5.1 según el desarrollo de la situación se deber solicitar ayuda a las entidades de atención de emergencias	Jefe de brigada contra incendios, cuerpo de bomberos	Informar al auxiliar de comunicaciones, al director de operación y mantenimiento para la comunicación con el cuerpo de bomberos más cercano
6. Permitir que el cuerpo de bomberos se encargue de la situación y continúe con las labores de extinción	Cuerpo de bomberos	No se deberá obstruir la labor de los expertos y se deberá mantener informado a los superiores sobre el desarrollo de la situación	

Riesgo Medio		
INCENDIOS Y/O EXPLOSIONES		
7. Suministro de sustancias químicas combustibles o volátiles	Encargado de la actividad generadora del incendio o jefe inmediato.	Si se trata de un incendio generado por la manipulación de sustancias químicas, retirar los recipientes de sustancias químicas y demás fuentes de ignición próximas al área afectada. En el evento de presentarse derrames de sustancias químicas se debe proceder de acuerdo al Procedimiento Operativo para esta amenaza
8. En caso de que la situación no pueda ser contralada, se deberán aislar las posibles fuentes de propagación de las llamas y comunicarse inmediatamente con los organismos de socorro.	Coordinador de la emergencia o Jefe de Brigada	Cuerpo de bomberos. Defensa civil, ambulancias y demás requeridos para la atención de la emergencia.
ACCIONES POSTERIORES A LA EMERGENCIA		
1. Evaluar los daños y el estado final de la infraestructura, los equipos y/o la maquinaria afectada, determinando la necesidad de reconstrucción, reparaciones, cambios, o demás acciones que prevengan emergencias posteriores.	Jefe de Brigada, director de obra	Una vez superada la emergencia, se espera el reporte del cuerpo de bomberos.
2. Recopilación de información para la investigación del evento	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI	Tomar las versiones dadas por el personal encargado del área donde se inició el evento. Tomar el registro fotográfico necesario para la investigación.
3. Establecer las pérdidas y medidas de recuperación.	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI	Determinar los costos generados por los daños causados y las medidas de recuperación necesarias para el reinicio de las labores.
4. Dar orden de reinicio de labores	Coordinador de la emergencia, Jefe de Brigada, director de obra	Una vez controladas las condiciones de riesgo se procede a informar al personal sobre el reinicio de las labores.
5. Manejo de residuos	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI, Coordinador Ambiental	Todos los residuos generados en las Emergencias deben ser clasificados, y transportados a los sitios de disposición final.
6. Presentar al Gerente un informe del evento y de las acciones emprendidas	Coordinador de Gestión Integral	

*Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)*

### 10.8.2.8 Manejo y control de derrame de sustancias

Riesgo Medio	
DERRAMES DE SUSTANCIAS	
<b>Objetivo:</b> Establecer las directrices para emergencias relacionadas con derrames de sustancias peligrosas	
<b>Recursos:</b> Guantes, Tapabocas, Kit de derrames (Barrera oleofílica) o absorbente, pala anti chispas o recogedor plástico, material absorbente cepillo o escoba, bolsa o recipiente plástico para la recolección, cinta de empaque, rótulos y marcador)	<b>Riesgos asociados:</b> incendios, contaminación de cuerpos hídricos y/o suelo, accidentes de tránsito.
ACCIONES PREVENTIVAS	
✓ Capacitar continuamente al personal vinculado al proyecto en las normas de higiene y seguridad industrial.	

**Riesgo Medio**

**DERRAMES DE SUSTANCIAS**

- ✓ Todos los equipos y maquinaria pesada deberán ser inspeccionados para verificar que no existan goteos de combustible o lubricantes.
- ✓ Realizar simulacros para la atención de derrame de combustibles, lubricantes y sustancias especiales.
- ✓ Utilizar recipientes de contención en los equipos que presentan goteos, repararlos en el menor tiempo posible.
- ✓ Los vehículos se someterán a la revisión técnico-mecánica de ley y el mantenimiento de los mismos, junto con los equipos y maquinaria requeridos para el proyecto se someterá a mantenimiento únicamente en los lugares designados para tal actividad.
- ✓ Para evitar contaminación de fuentes hídricas y suelos, los pequeños derrames se contendrán de manera oportuna con una berma pequeña de arena o tierra.
- ✓ Una vez aislados, los pequeños derrames deben ser limpiados con materiales absorbentes (cascarilla de arroz, paja, aserrín).
- ✓ Todos los materiales para limpieza de derrames deben estar disponibles, visibles y en sitios de fácil acceso, todo el personal debe conocer su ubicación y la forma de uso
- ✓ Se deberá tener especial cuidado en la manipulación de sustancias químicas, mezclas asfálticas, etc., esta deberá hacerse en áreas aisladas del flujo de agua superficial y deberá ser realizado por personal capacitado.

**PROCEDIMIENTO DURANTE LA EMERGENCIA**

Acciones de Actuación	Responsable	Información / Grupo de apoyo
1. Mantenga la calma y actúe con rapidez	Cualquier persona que se encuentre cerca al área	El personal que detecte la emergencia debe proceder con calma e informar a su jefe inmediato, quién dará aviso al jefe de brigada respectivo.
2. Inspeccionar la situación, señalar y aislar el área	Coordinador de la emergencia o Jefe de Brigada	Informar al auxiliar de comunicaciones, al director de operación y mantenimiento y al Coordinador GI. Si es posible, se debe eliminar toda fuente de combustión.
3. Determinar la magnitud del derrame y la fuente	Coordinador de la emergencia	En caso de que la fuente del derrame siga activa (carrotanque, tanque de almacenamiento temporal, vehículos averiados, etc.), se procurará sellarla o contenerla sin poner en riesgo la integridad física de ninguno de los colaboradores, en caso de existir riesgo de explosión o incendio, comunicarse con las entidades de apoyo externo.
4. Aplicar medidas de contención para evitar la expansión del derrame	Coordinador de la emergencia	Detener el frente del derrame con el absorbente. Evitar que alcance la red de alcantarillado y controlar el punto de fuga.
4.1 Identificar el producto que causa la emergencia.	Inspector HSEQ	Identifique el rotulo del producto de acuerdo a la legislación vigente para así identificar los riesgos asociados a la salud, la inflamabilidad del producto, la reactividad del producto y los riesgos específicos que pueda tener el producto. Consulte la hoja de seguridad o tarjeta de emergencia respectiva con las instrucciones de que hacer en caso de un derrame. Si la sustancia química y/o material peligroso representan un gran riesgo que pueda afectar su integridad o la de sus compañeros de aviso inmediato al Coordinador GI.
4.2 Si el derrame es menor proceder a aplicar el material absorbente y esperar a que éste cumpla su función y absorba la sustancia, barrer y recoger los residuos con el recogedor de plástico, empacar los residuos en bolsas plásticas selladas y rotuladas, disponer los residuos en recipientes herméticos temporales y finalmente entregarlos a una empresa autorizada para su disposición final.	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI	El personal que manipule la sustancia y/o material peligroso debe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capacitado por el responsable HSEQ</li> <li>• Realizar la manipulación de sustancias químicas con todos los elementos de protección personal o los recomendados en la hoja de seguridad.</li> <li>• Seguir las directrices del Responsable HSEQ teniendo en cuenta el presente procedimiento. Hacer uso de kit de derrames, utilizando barreras de contención oleofílicas o absorbente granulado vegetal.</li> <li>• Realizar el levantamiento de la sustancia química y/o material peligroso con la pala anti chispas teniendo en cuenta la inflamabilidad del producto y la hoja de seguridad de la sustancia química y/o material peligroso.</li> </ul>

Riesgo Medio		
DERRAMES DE SUSTANCIAS		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Desechar los materiales utilizados (Elementos de kit de derrames, Elementos de protección personal impregnados de la sustancia química y/o material peligroso) en bolsas de color rojo y trasladarla al lugar de almacenamiento de residuos establecidos.</li> </ul>
4.3 Si el derrame es mayor, se deberá contactar a la defensa civil y autoridades ambientales para el apoyo en las labores de atención de la emergencia, permitiendo que ellos lideren el protocolo respectivo	Entidades de apoyo	
ACCIONES POSTERIORES A LA EMERGENCIA		
1. Una vez controlado el evento se deberá limpiar la vía o el área afectada, realizando la recolección de material y elementos.	Coordinador de la emergencia, personal del proyecto	
2. Recopilación de información para la investigación del evento	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI	Tomar las versiones dadas por el personal encargado del área donde se inició el evento. Tomar el registro fotográfico necesario para la investigación. Se lleva a cabo la recopilación de la información del derrame, en lo referente a nombres de la sustancia, vehículos involucrados, ubicación, etc., además se realiza el registro fotográfico por parte del Jefe de Brigada y de Tráfico y el diligenciamiento del croquis por parte de la Policía de Tránsito y Transporte.
3. Establecer las pérdidas y medidas de recuperación.	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI	En caso de existir daños a la vía, se procederá a dar aviso al Personal de Mantenimiento, quienes se desplazarán al sitio a cuantificar el daño. Una vez cuantificado el daño en la vía se debe proceder con la firma del convenio de pago por parte del usuario de la vía. Si el usuario de la vía se encontrara involucrado dentro de las personas trasladadas por la ambulancia, el procedimiento del convenio de pago se dará más adelante cuando sea prudente efectuarlo.
4. Determinar la magnitud de los efectos ambientales del evento.	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI	El responsable establecerá medidas de control ante los aspectos e impactos ambientales generados por la compañía.
5. Dar orden de reinicio de labores y/o paso en la vía	Coordinador de la emergencia, Jefe de Brigada, director de obra	Una vez controladas las condiciones de riesgo se procede a informar al personal sobre el reinicio de las labores.
6. Manejo de residuos	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI	Todos los residuos generados en las Emergencias deben ser clasificados, y transportados a los sitios de disposición final.
7. Presentar al gerente un informe del evento y de las acciones emprendidas	Coordinador de Gestión Integral	

*Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)*

### 10.8.2.9 Atención de accidentes de trabajo

Riesgo Medio
ACCIDENTES DE TRABAJO
<b>Objetivo:</b> Establecer las directrices para emergencias relacionadas con accidentes de trabajo

Riesgo Medio		
<b>ACCIDENTES DE TRABAJO</b>		
<b>Recursos:</b> sistema de comunicación, ambulancia, camilla, cinta demarcadora y demás específicos de acuerdo a la emergencia que pueda derivarse de estos errores	<b>Riesgos asociados:</b> incendios y/o explosiones, derrame de sustancias peligrosas, daño en infraestructura vial y/o de servicios públicos, accidentes de tránsito.	
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vincular personal idóneo para la realización de cada actividad.</li> <li>✓ Capacitar oportunamente al personal vinculado sobre procedimientos adecuados al desarrollar las actividades laborales.</li> <li>✓ Suministrar los elementos de protección personal y los elementos de dotación requeridos para el cumplimiento de las labores asignadas</li> <li>✓ Inspeccionar todos los equipos y la maquinaria pesada requerida para las obras civiles, previas a su uso y posteriores a este, para descartar fallas, fugas, goteos u otras anomalías.</li> <li>✓ Los vehículos se someterán a la revisión técnico-mecánica de ley y el mantenimiento de los mismos, junto con los equipos y maquinaria requeridos para el proyecto se someterán a mantenimiento únicamente en los lugares designados para tal actividad.</li> <li>✓ Ninguna persona podrá conducir u operar vehículos, maquinaria y/o equipos bajo efectos del alcohol, drogas, sustancias alucinógenas o en estado de somnolencia</li> <li>✓ Tener precaución en la operación de maquinaria en áreas inestables o de riesgo, como taludes y bermas</li> </ul>		
<b>PROCEDIMIENTO DURANTE LA EMERGENCIA</b>		
Acciones de Actuación	Responsable	Información / Grupo de apoyo
1. Mantenga la calma y actúe con rapidez	Cualquier persona que se encuentre cerca al área	El personal que detecte la emergencia debe proceder con calma e informar a su jefe inmediato, quién dará aviso al jefe de brigada respectivo.
2. Inspeccionar la situación y demarcar el área	Coordinador de la emergencia o Jefe de Brigada	Informar al auxiliar de comunicaciones, al director de operación y mantenimiento, al Coordinador GI
3. Esta amenaza puede derivar en varias emergencias, por lo cual se deberán seguir los protocolos específicos según sea el caso	Coordinador de emergencia	Tener claros los procedimientos frente a accidentes de tránsito incendios y/o explosiones, derrames de sustancias peligrosas
4. En caso de accidentes labores se prestaran los primeros auxilios y se trasladará al paciente al centro médico más cercano, informando oportunamente a la ARL.	Inspector HSEQ Coordinador GI	Informar a la ARL y a los mandos medios.
<b>ACCIONES POSTERIORES A LA EMERGENCIA</b>		
1. Recopilación de información para la investigación del evento	Coordinador de la emergencia, Inspector HSEQ, Jefe de Brigada	Tomar las versiones dadas por el personal encargado del área donde se inició el evento. Tomar el registro fotográfico necesario para la investigación.
2. Establecer las pérdidas y medidas de recuperación.	Coordinador de la emergencia, Inspector HSEQ, Jefe de Brigada	Determinar los costos generados por los daños causados y las medidas de recuperación necesarias para el reinicio de las labores.
3. Dar orden de reinicio de labores y/o paso en la vía	Coordinador de la emergencia, Inspector HSEQ, Jefe de Brigada	Una vez controladas las condiciones de riesgo se procede a informar al personal sobre el reinicio de las labores.
4. Presentar al gerente un informe del evento y de las acciones emprendidas	Coordinador de Gestión Integral	

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

### 10.8.2.10 Acciones en caso de accidente de tránsito

Riesgo Medio		
<b>ACCIDENTES DE TRANSITO</b>		
<b>Objetivo:</b> Establecer las directrices para emergencias relacionadas con accidentes de tránsito		
<b>Recursos:</b> sistema de comunicación, ambulancia, camilla, cinta demarcadora.	<b>Riesgos asociados:</b> incendios, contaminación de cuerpos hídricos y/o suelo, derrame de sustancias peligrosas, caída de árboles, daño en infraestructura vial y/o de servicios públicos.	
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revisar los informes de análisis de accidentalidad con el fin de identificar las principales causas y establecer las acciones preventivas frente a las mismas.</li> <li>✓ Realizar los mantenimientos preventivos.</li> <li>✓ Implementar el plan de manejo de tránsito y señalización, según la interferencia de las obras proyectadas.</li> <li>✓ Señalizar oportunamente las zonas en las que hayan existido derrumbes, explosiones, derrames de sustancias, accidentes o cualquier otro tipo de emergencia.</li> <li>✓ Divulgar el plan de manejo de tránsito y señalización.</li> <li>✓ Ninguna persona podrá conducir u operar vehículos, maquinaria y/o equipos bajo efectos del alcohol, drogas, sustancias alucinógenas o en estado de somnolencia.</li> <li>✓ Implementar oportunamente y en coordinación con la policía de carreteras, el servicio de atención a vehículos averiados.</li> </ul>		
<b>PROCEDIMIENTO DURANTE LA EMERGENCIA</b>		
Acciones de Actuación	Responsable	Información / Grupo de apoyo
1. Mantenga la calma y actúe con rapidez	Cualquier persona que se encuentre cerca al área	El personal que detecte la emergencia debe proceder con calma e informar a su jefe inmediato, quién dará aviso al jefe de brigada respectivo.
2. Inspeccionar la situación y demarcar el área	Coordinador de la emergencia o Jefe de Brigada	Informar al director de operación y mantenimiento y al Coordinador GI. En caso de incendio seguir las directrices expuestas para esa amenaza
3. Solicitar el servicio de ambulancia de la Concesión y apoyo de las entidades externas para la atención de la emergencia: policía de tránsito, bomberos, etc. para la evacuación de los heridos.	Coordinador de la emergencia, Jefe de Brigada, Coordinador O&M, policía de tránsito	La situación debe ser manejada por la policía de tránsito, por lo que el coordinador de la emergencia debe procurar el apoyo en la situación
4. Aumentar el área de señalización y evacuar, con el apoyo de la policía de tránsito, a las personas presentes /o vecinas expuestas	Coordinador de la emergencia, Jefe de Brigada, Coordinador O&M, policía de tránsito	
<b>ACCIONES POSTERIORES A LA EMERGENCIA</b>		
1. Una vez controlado el evento se deberá limpiar la vía o el área afectada, realizando la recolección de material y elementos.	Coordinador de la emergencia, personal del proyecto	
2. Recopilación de información para la investigación del evento	Coordinador de la emergencia, Inspector HSEQ, Jefe de Brigada	Tomar las versiones dadas por el personal encargado del área donde se inició el evento. Tomar el registro fotográfico necesario para la investigación.

Riesgo Medio		
ACCIDENTES DE TRANSITO		
3. Establecer las pérdidas y medidas de recuperación.	Coordinador de la emergencia, Inspector HSEQ, Jefe de Brigada	Determinar los costos generados por los daños causados y las medidas de recuperación necesarias para el reinicio de las labores.
4. Dar orden de reinicio de labores y/o paso en la vía	Coordinador de la emergencia, Coordinador GI, Jefe de Brigada	Una vez controladas las condiciones de riesgo se procede a informar al personal sobre el reinicio de las labores.
5. Manejo de residuos	Coordinador de la emergencia, Inspector HSEQ, Jefe de Brigada, Coordinador Ambiental	Todos los residuos generados en las Emergencias deben ser clasificados, y transportados a los sitios de disposición final.
6. Presentar al gerente un informe del evento y de las acciones emprendidas	Coordinador de Gestión Integral	

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

### 10.8.3 Plan Informativo

#### 10.8.3.1 Divulgación

Se realizará socialización del presente documento a nivel interno y externo, es decir abarcando el personal administrativo y operativo del proyecto y a los actores y/o autoridades pertinentes. (Tabla 10-16, Tabla 10-17)

**Tabla 10-16 Información divulgación a nivel interno**

TEMA	ROL	PERIODICIDAD	FECHA	RESPONSABLE
Socialización P.G.R	Personal administrativo y operativo	En espacios de inducción y reinducción	Inducciones, acorde al ingreso de personal  Reinducciones se llevan a cabo acorde al cronograma SST, Anualmente.	Coordinador GH, Coordinador GI y Director O&M

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

**Tabla 10-17 Información divulgación a nivel externo**

TEMA	ROL	PERIODICIDAD	RESPONSABLE
Socialización P.G.R	Comité para el manejo de desastres	Una Sola Vez	Coordinador GH, Coordinador Ambiental y Director O&M

TEMA	ROL	PERIODICIDAD	RESPONSABLE
Capacitaciones	Bomberos, Policía	Una Sola Vez	Dirección HSEQ y Dirección de Operación y Mantenimiento del Proyecto

Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)

Así, mismo, cada año se realizará ejercicios de simulación, poniendo a prueba la capacidad de toma de decisiones y la habilidad en el manejo de emergencias, y simulacros con el objetivo de verificar en sitio y tiempo real, la capacidad de respuesta de las personas, validando la parte operativa del plan ante un evento de posible ocurrencia, basado en los procedimientos operativos normalizados, dentro de estos simulacros, dependiendo el escenario planteado, se contempla la evacuación de heridos, atención pre hospitalaria, control de fugas, control de incendio y manejo de equipos de rescate, adoptando siempre el sistema comando de incidentes.

### 10.8.3.2 Capacitación

Las actividades de Capacitación tienen como objetivo profundizar en el funcionamiento y organización del P.G.R, y dar a conocer a sus integrantes las responsabilidades y funciones, por esto es necesario realizar las capacitaciones de acuerdo con las responsabilidades. (Tabla 10-18)

**Tabla 10-18 Roles para la divulgación**

TEMA	ROL	PERIODICIDAD	RESPONSABLE
Socialización P.G.R	Miembros Brigada de Emergencia / Comité Operativo de Emergencia	Anual	Coordinador de Gestión Integral y Director de Operación y Mantenimiento del Proyecto
Manual de Operación y Mantenimiento	Miembros Brigada de Emergencia / Comité Operativo de Emergencia	Anual	Coordinador de Gestión Integral y Director de Operación y Mantenimiento del Proyecto
Roles y Funciones en la Brigada de Emergencia / COE	Miembros Brigada de Emergencia / Comité Operativo de Emergencia	Anual	Coordinador de Gestión Integral y Director de Operación y Mantenimiento del Proyecto
Simulacros	Miembros Brigada de Emergencia / Comité Operativo de Emergencia	Anual	Coordinador de Gestión Integral y Director de Operación y Mantenimiento del Proyecto

TEMA	ROL	PERIODICIDAD	RESPONSABLE
Articulación de la Brigada con los Cuerpos de Bomberos	Miembros Brigada de Emergencia / Comité Operativo de Emergencia	Anual	Coordinador de Gestión Integral y Director de Operación y Mantenimiento del Proyecto
Evacuación y rescate	Miembros Brigada de Emergencia / Comité Operativo de Emergencia	Anual	Coordinador de Gestión Integral y Director de Operación y Mantenimiento del Proyecto

*Fuente: (CSA Consultoría Socioambiental, 2022)*

## BIBLIOGRAFÍA

### ECOPETROL S.A. (2016). GUIA MATRIZ DE VALORACIÓN DE RIESGOS. BOGOTÁ DC.

- ◆ Franquet Bernis, J. M. (2003). Cinco temas de hidrología e hidráulica.
- ◆ INGEOMINAS y Universidad de los Andes. (1997). Microzonificación sísmica de Santa Fe de Bogotá. Bogotá.
- ◆ Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2022). Portal Gestión del Riesgo. Obtenido de Consolidado anual de emergencias: <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Consolidado-Atencion-de-Emergencias.aspx>

## 10.9 ANEXOS

- ◆ Anexo 10.1. Matriz de Riesgos
- ◆ Anexo 10.2. Histórico Emergencias UNGRD