

CONTENIDO



	pág.
9. PLAN DE CONTINGENCIA.....	2
9.1 análisis de riesgos	2
9.1.1 Identificación de Amenazas	2
9.1.2 Definición de posibles escenarios.....	4
9.1.3 Estimación de Probabilidad	5
9.1.4 Definición de Factores de Vulnerabilidad.....	6
9.1.5 Estimación de la Gravedad	7
9.1.6 Cálculo del riesgo	8
9.1.6.1 Aceptabilidad.....	8
9.2 plan de contingencia.....	11
9.2.2 Estructura de organización para respuesta a contingencias	13
9.2.3 Procedimiento de reacción en caso de emergencia.....	15
9.2.4 Control de la emergencia.....	15
9.2.5 Planes de contingencia específicos	16
9.2.5.1 Plan de Contingencias para derrumbes y deslizamientos	16
9.2.5.2 Plan de contingencia para sismos	17
9.2.5.3 Plan de Contingencias para crecientes e inundaciones	18
9.2.5.4 Plan de Contingencias para Incendios y explosiones	19
9.2.5.5 Plan de Contingencias para derrame de combustible	21
9.2.5.6 Plan de Contingencias por terrorismo y orden público	23
9.2.5.7 Prevención de accidentes laborales y afectación a terceros	24

LISTA DE TABLAS

Tabla 9.1 Escenarios de emergencia.....	4
Tabla 9.2 Probabilidad de los Siniestros	5
Tabla 9.3 Estimación de probabilidades de las amenazas identificadas	6
Tabla 9.4 Calificación de la gravedad	7
Tabla 9.5 Aceptabilidad de Riesgo según Combinación de Probabilidad-Gravedad	8
Tabla 9.6 Valores de Gravedad y Riesgo para los diferentes Factores de Vulnerabilidad ..	9
Tabla 9.7 Identificador del extintor por tipo de Combustible	13

LISTA DE FIGURAS

Figura 9-1 Organización para la atención de emergencias	14
---	----

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.		
	Capítulo 9	Fecha 02/08/2018	

9. PLAN DE CONTINGENCIA

9.1 ANÁLISIS DE RIESGOS

9.1.1 Identificación de Amenazas

Una amenaza se define como el evento de posible ocurrencia con capacidad de afectar negativamente las instalaciones y actividades tanto de la construcción, como de la operación, el medio ambiente del área de influencia y consecuentemente la imagen de la empresa y/o proyecto.

La construcción y operación puede generar diferentes eventos que afecten el desarrollo normal del proyecto o de las actividades que normalmente se ejecutan en el área. Estas amenazas se conocen como endógenas y requieren de un plan de contingencia para su prevención y atención, entre ellas se consideran: derrame de producto, incendios o explosiones y derrumbes.

Por otra parte, el desarrollo de actividades ajenas a la construcción o a la operación sumado a los fenómenos naturales, pueden llegar a constituirse en elementos perturbadores del medio ambiente y posibles generadores de emergencias. Estas amenazas son de tipo exógeno y entre ellas se consideran: incendios forestales provocados por quemas no controladas, sismos, inundaciones, tormentas eléctricas, deslizamientos de terreno y atentados.

Las amenazas que pueden afectar al área y sus posibles causas, se explican a continuación:

- a) **Derrame:** es la salida incontrolada de producto desde la infraestructura empleada para su transporte. El derrame de producto es evaluada tanto para la etapa constructiva como operativa. Los derrames se pueden presentar por procedimientos operacionales inadecuados, errores humanos o accidentes y daños, deterioro, o acción de terceros que provoquen la rotura total o parcial de los componentes empleados para el transporte del producto.
- b) **Incendios o explosiones:** un incendio se define como un fuego incontrolado o un proceso de combustión sobre el cual se ha perdido el control. Los incendios se pueden clasificar en: conato o amago (para incendios incipientes) y declarado (para fuegos en pleno desarrollo). La explosión por su parte es una combustión súbita y violenta, con altos niveles de presión.

Este tipo de amenaza en los frentes de trabajo durante la construcción o durante la operación, puede ser provocada tanto por factores endógenos como por factores exógenos, de acuerdo con las siguientes causas:

-) Chispa, fuente de calor o de ignición en presencia de atmósferas combustibles o explosivas.
 -) Incendio provocado por procedimientos inadecuados durante las operaciones con equipos y maquinaria.
 -) Corto circuito en instalaciones y conexiones eléctricas de equipos o instalaciones.
 -) Errores humanos o accidentes.
 -) Quemaduras provocadas y sin control.
 -) Fenómenos naturales (tormentas).
 -) Acción de terceros (atentados o sabotaje).
- c) **Incendios forestales:** Los incendios forestales pueden ser de origen accidental o premeditado, por lo tanto es necesario contar con el grupo de apoyo que ayude a controlar dichos eventos
- d) **Sismos:** son movimientos de la corteza terrestre causados por fenómenos naturales tales como las fallas geológicas activas, la acomodación de placas tectónicas y la acumulación de energía por el movimiento relativo de las mismas. De acuerdo con la información sismológica disponible, la zona en donde se construirá el proyecto es considerada como de amenaza sísmica alta o media.
- e) **Inundaciones:** son fenómenos de cubrimiento de un terreno con cantidades anormales de agua producto de una precipitación abundante (crecidas o tormentadas) o el desbordamiento de un cuerpo de agua cercano.
- f) **Deslizamientos:** a efectos de este análisis, se consideran como deslizamientos a los movimientos del terreno causados por factores exógenos, tales como las altas precipitaciones que favorecen la reactivación de flujos de tierra.
- g) **Atentados:** son actos criminales efectuados por personas o grupos al margen de la ley.
- h) **Accidentes laborales:** se refiere directamente aquí a accidentes producidos por el personal: golpes, cortaduras, caídas, quemaduras, enfermedades, viales, etc., en el ámbito laboral.
- i) **Falta de mantenimiento:** La ausencia de medidas o la aplicación de procedimientos inadecuados de mantenimiento de la central térmica pueden provocar accidentes laborales o accidentes involucrando a terceros.

Se han identificado algunas posibles causas de potenciales eventos de riesgo en el análisis.

Los eventos más probables identificados son los siguientes:

-) **Derrame de combustible (gasolina) y de carbón en la contaminación del suelo y agua y puede ser factor de potenciales incendios.**

-) Dificultades operacionales durante los trabajos de operación de maquinaria en las calderas que puedan generar posibles incendios.
-) Exceso de velocidad al conducir vehículos.
-) Mala manipulación y almacenamiento del material inflamable y de los explosivos (solventes, agentes desgrasantes, gasolina para vehículos, explosivos para construcción, etc.).
-) Errores de operación y de procedimiento durante la pre construcción, construcción y operación.
-) Erosión del terreno.
-) Falla en el sistema (ductos, calderas, bandas de transporte, etc.)
-) Prácticas agrícolas en la cercanía de las instalaciones.
-) Explosión en la cercanía de ductos y estaciones.
-) Derrames de sustancias o residuos.
-) Catástrofes naturales.

9.1.2 Definición de posibles escenarios

Un escenario es la combinación de una amenaza con una actividad, y se define como la posibilidad para que una amenaza determinada se materialice como una emergencia en un sitio determinado. La definición de escenarios para el proyecto se hace combinando las actividades y amenazas identificadas en los numerales anteriores. Los resultados de esta combinación se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 9.1 Escenarios de emergencia

Amenaza		Etapa		
		Pre-construcción	Construcción	Operación
Endógeno	Derrame	X	X	X
	Incendio y Explosiones	X	X	X
	Accidentes Laborales	X	X	X
	Contaminación de suelo y agua	X	X	X
	Falta de mantenimiento			X
	Sismos	X	X	X
Exógeno	Inundaciones	X	X	X
	Incendios forestales	X	X	X
	Deslizamientos	X	X	X
	Atentados	X	X	X

Fuente: Consultores UTADEO, 2018

9.1.3 Estimación de Probabilidad

Dado que el concepto de riesgo se basa en la probabilidad de ocurrencia de los eventos, una parte importante del análisis es la determinación de las probabilidades.

La probabilidad de ocurrencia se define en la Tabla 9.2, asignando a cada clase un puntaje numérico.

Tabla 9.2 Probabilidad de los Siniestros

Probabilidad	Definición	Ocurrencia eventos	Puntaje
Frecuente	Posibilidad de ocurrencia alta. Sucede en forma reiterada	1 al mes	6
Moderado	Posibilidad de ocurrencia media. Sucede algunas veces	1 entre 6 y 12 meses	5
Ocasional	Posibilidad de ocurrencia limitada. Sucede pocas veces	1 entre 1 a 5 años	4
Remoto	Posibilidad de ocurrencia baja. Sucede en forma esporádica	1 entre 6 a 10 años	3
Improbable	Posibilidad de ocurrencia muy baja. Suceda en forma excepcional	1 entre 11 a 19 años	2
Imposible	De difícil posibilidad de ocurrencia. No ha sucedido hasta ahora	1 en 20 años	1

La estimación de la probabilidad se determinó a partir de criterios cualitativos, debido a la ausencia o restricción de los datos estadísticos que pueden sustentar una evaluación cuantitativa.

Los valores de probabilidad asignados a cada uno de los escenarios definidos se presentan en la Tabla 9.3

Tabla 9.3 Estimación de probabilidades de las amenazas identificadas

Amenaza		Etapa		
		Pre-construcción	Construcción	Operación
		Probabilidad		
Endógeno	Derrame	3	3	4
	Incendio y Explosiones	3	3	4
	Accidentes Laborales	6	6	5
	Contaminación de suelo y agua	3	3	4
	Falta de mantenimiento	----	----	2
	Sismos	5	5	5
Exógeno	Inundaciones	5	5	5
	Incendios forestales	2	2	2
	Deslizamientos	4	4	3
	Atentados	2	2	2

Fuente: Consultores UTADEO, 2018

Dentro de las amenazas identificadas anteriormente, la que presenta mayor probabilidad de excedencia anual son las amenazas propias de las etapas de pre-construcción y construcción, ya que en esta etapa hay un manejo intensivo de maquinaria, equipo y materiales y gran presencia de trabajadores, por tal motivo se calificó como Frecuente.

Como Moderado se calificó la amenaza geotécnica (Sismos y deslizamientos) sobre todo para las etapas de pre-construcción y construcción ya que implica la excavación para las cimentaciones y nivelación del terreno. De igual manera en cuanto a las amenazas correspondientes a crecientes, reportadas cada ola invernal y sismos, debido a que se encuentra en una zona con actividad sísmica categorizada como alta.

9.1.4 Definición de Factores de Vulnerabilidad

La vulnerabilidad es el grado relativo de sensibilidad que un sistema tiene respecto a una amenaza determinada. Los factores de vulnerabilidad dentro de un análisis de riesgos, permite determinar cuáles son los efectos negativos, que sobre un escenario y sus zonas de posible impacto pueden tener los eventos que se presenten.

Para establecer los grados de vulnerabilidad, se debe tener en cuenta la siguiente calificación de acuerdo con el grado de exposición y del grado de daño que conlleva la interrelación de los mismos con la amenaza.

A efectos del análisis de riesgo de las instalaciones de gas y de las zonas de interés ambiental y socioeconómico se consideran los siguientes factores de vulnerabilidad

-) **Víctimas:** se refiere al número y clase de afectados (empleados, personal de emergencia y la comunidad); considera también el tipo y la gravedad de las lesiones.
-) **Daño ambiental:** incluye los impactos sobre cuerpos de agua, fauna, flora, aire, suelos y comunidad a consecuencia de la emergencia.
-) **Pérdidas materiales o económicas:** representadas en instalaciones, equipos, producto, valor de las operaciones de emergencia, multas, indemnizaciones, y atención médica entre otros.
-) **Imagen empresarial:** califica el nivel de deterioro de la imagen corporativa de la empresa como consecuencia de la emergencia.
-) **Tiempo muerto:** determina los efectos de la emergencia sobre el desarrollo normal de las actividades del proyecto (construcción y operación) en términos de días perdidos

9.1.5 Estimación de la Gravedad

La gravedad de las consecuencias de un evento se evalúa sobre los factores de vulnerabilidad, y se califica dentro de una escala que establece cuatro niveles. Los niveles corresponden a gravedad nivel 1 o insignificante, nivel 2 o marginal, nivel 3 o crítica, y nivel 4 o catastrófica.

En la Tabla 9.4 se indican los niveles mencionados.

Tabla 9.4 Calificación de la gravedad

Factor de Vulnerabilidad	CLASIFICACION DE GRAVEDAD			
	Insignificante 1	Marginal 2	Crítica 3	Catastrófica 4
Víctimas	No hay lesiones o no se requiere atención	Lesiones leves que requiera	Lesiones con necesidad de hospitalización	mueres
Daño Ambiental	No hay impactos ambientales significativos	Impactos ambientales dentro del área de del escenario de	Impactos en las áreas aledañas al escenario	Impactos con consecuencias a la comunidad
Pérdidas Materiales	Menor al 1 % del	Entre el 1 y el	Entre el 5 y el 10 %	Mayor al 10 %
Imagen empresarial	Conocimiento interno	Conocimiento local	Conocimiento nacional	Conocimiento
Tiempo muerto	1 día	2 a 4 días	5 – 10 días	Mayor a 10 días

9.1.6 Cálculo del riesgo

El riesgo es producto de la combinación de dos factores, la probabilidad de ocurrencia de una amenaza y la gravedad de las consecuencias de la misma. Matemáticamente el riesgo (R) puede expresarse como el producto de la probabilidad de ocurrencia (P) por la gravedad (G).

$$R = P \times G \times V$$

En la Tabla 9.5 se presenta un resumen de la aceptabilidad de riesgos que surge de la combinación de la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de un evento.

Tabla 9.5 Aceptabilidad de Riesgo según Combinación de Probabilidad-Gravedad

			Gravedad			
			1	2	3	4
			Insignificante	Marginal	Critica	Catastrófica
Probabilidad de intensidad	1	Imposible				
	2	Improbable				
	3	Remoto				
	4	Ocasional				
	5	Moderado				
	6	Frecuente				

ACEPTABILIDAD	COLOR
ALTO	
MEDIO	
BAJO	

9.1.6.1 Aceptabilidad

En cuanto a la aceptabilidad a los riesgos, los escenarios se clasifican como:

-) **BAJO:** un escenario situado en esta región de la matriz significa que la combinación de probabilidad-gravedad no representa una amenaza significativa por lo que no amerita la inversión inmediata de recursos y no requiere una acción específica para la gestión sobre el factor de vulnerabilidad considerado en el escenario. Cuantitativamente representa riesgos con valores menores o iguales a cuatro puntos.
-) **MEDIO:** un escenario situado en esta región de la matriz significa que, aunque deben desarrollarse actividades para la gestión sobre el riesgo, éstas tienen una prioridad de segundo nivel. Cuantitativamente representa riesgos con valores entre cinco y ocho puntos.

) **ALTO:** un escenario situado en esta región de la matriz significa que se requiere siempre desarrollar acciones prioritarias e inmediatas para su gestión, debido al alto impacto que tienen sobre el sistema. Cuantitativamente representa valores de riesgo entre nueve y veinticuatro puntos.

Los resultados de la estimación de gravedad para los escenarios de emergencia del proyecto son presentados en la Tabla 9.6

Tabla 9.6 Valores de Gravedad y Riesgo para los diferentes Factores de Vulnerabilidad

ESCENARIO	ETAPA	Probabilidad	Victimas		Daño Ambiental		Pérdidas		Imagen empresarial		Tiempo muerto	
			G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
Derrame	Pre-construcción	3	1	3	3	9	1	3	1	3	1	3
	Construcción	3	1	3	3	9	1	3	1	3	1	3
	Operación	4	1	4	3	9	1	3	1	3	1	3
Incendio y explosiones	Pre-construcción	3	3	9	2	6	3	9	1	3	2	6
	Construcción	3	3	9	2	6	3	9	1	3	2	6
	Operación	4	4	16	2	6	4	12	1	3	2	6
Accidentes Laborales	Pre-construcción	6	3	18	1	3	2	6	1	3	2	6
	Construcción	6	3	18	1	3	2	6	1	3	2	6
	Operación	5	3	15	1	3	2	6	1	3	2	6
Contaminación de suelo y agua	Pre-construcción	3	2	6	3	9	2	6	2	6	3	9
	Construcción	3	2	6	3	9	2	6	2	6	3	9
	Operación	4	2	8	3	9	2	6	2	6	3	9
Falta de mantenimiento	Operación	2	3	6	1	3	2	6	1	3	1	3
Sismos	Pre-construcción	5	2	10	3	9	4	12	3	9	4	12
	Construcción	5	2	10	3	9	4	12	3	9	4	12
	Operación	5	3	15	3	9	4	12	3	9	4	12
Inundaciones	Pre-construcción	5	1	5	3	9	2	6	2	6	2	6
	Construcción	5	1	5	3	9	2	6	2	6	2	6
	Operación	5	1	5	3	9	2	6	2	6	2	6

ESCENARIO	ETAPA	Probabilidad	Victimas		Daño Ambiental		Pérdidas		Imagen empresarial		Tiempo muerto	
			G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
Incendios Forestales	Pre-construcción	2	1	2	2	6	1	3	2	6	2	6
	Construcción	2	1	2	2	6	1	3	2	6	2	6
	Operación	2	1	2	2	6	1	3	2	6	2	6
Deslizamientos	Pre-construcción	4	2	8	2	6	2	6	2	6	2	6
	Construcción	4	2	8	2	6	2	6	2	6	2	6
	Operación	3	1	3	2	6	2	6	2	6	2	6
Atentados	Pre-construcción	2	3	6	3	9	3	9	3	9	4	12
	Construcción	2	3	6	3	9	3	9	3	9	4	12
	Operación	2	3	6	3	9	3	9	3	9	4	12



Fuente: Consultores UTADDO, 2018

Este análisis en particular, involucra un cierto grado de incertidumbre, puesto que la calificación de escenarios se basa en criterios cualitativos y en algunos datos estadísticos particulares de emergencias en escenarios similares ocurridos. Sin embargo, los resultados permiten establecer un estado inicial de referencia sobre el cual comparar los riesgos en los escenarios identificados y que potencialmente pueden desarrollarse durante la implementación de los proyectos particulares.

Los resultados del análisis indican que los escenarios que presentan mayor riesgo durante las etapas del proyecto corresponden principalmente a amenazas exógenas en particular los sismos y atentados. De igual manera entre las amenazas endógenas los accidentes laborales y los incendios y explosiones abarcan los riesgos de mayor priorización.

Las emergencias que se puedan manejar con un adecuado plan de contingencias se basan en las siguientes acciones:

-) Identificar y reconocer riesgos en salud, Seguridad y ambiente
-) Planificar e implementar acciones en el control y manejo de riesgos.
-) Revisar y comprobar la preparación y eficiencia del personal regularmente a través de simulacros y ejercicios.
-) Entrenar a todo el personal en lo referente a respuestas a emergencias.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.		
	Capítulo 9	Fecha 02/08/2018	

-) **Disponer de copias completas de los planes de contingencia en los centros de operaciones apropiados, y el personal clave recibirá entrenamiento para implementar las medidas de contingencia.**

9.2 PLAN DE CONTINGENCIA

En los numerales anteriores, se desarrolló el análisis de riesgos, en estos se integraron los lineamientos generales para la identificación y evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que se pueden presentar en la fase de construcción y de operación del proyecto. En el presente numeral, se desarrollará los planes de contingencia para esos riesgos identificados.

9.2.1 Preparación para contingencias

Los preparativos para emergencias deben estar enfocados para todas las etapas del proyecto, se debe tener los medios y recursos necesarios para la atención óptima de las emergencias, materializadas en “Brigadas de Emergencia”.

Los requerimientos mínimos con que debe contar una Brigada de Emergencia son:



- Personal capacitado en primeros auxilios, búsqueda y rescate.
- Personal capacitado en atender emergencias ambientales
- Unidades móviles de desplazamiento rápido.
- Equipos de comunicaciones
- Equipos contra incendios
- Equipos de auxilios paramédicos
- Equipos de movimientos de tierra y remoción de escombros.

Capacitación de personal

Es fundamental que el personal integrante de las brigadas de emergencia, esté capacitado y entrenado para prevenir y controlar las emergencias. Con ayuda del Departamento de Salud Ocupacional de TermoAlmeida y de las entidades locales se capacitará y dará asesoría a las brigadas en temas relacionados con riesgos y emergencias relacionadas con las actividades de construcción de Centrales Termo eléctricas como: transporte y manipulación de materiales pesados (ángulos, carretes de conductores y cables de guarda, aisladores, herrajes, etc.), manejo de equipos, trabajos en altura (armada, vestida, tendido y empalme), búsqueda y rescate, primeros auxilios, control y extinción de fuego, etc.

Unidades móviles de desplazamiento rápido

Se deberá asignar de entre las unidades disponibles los vehículos necesarios por frente de trabajo para que integren la brigada de emergencias. Estos fuera de

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.		
	Capítulo 9	Fecha 02/08/2018	

cumplir con sus actividades normales, estarán en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio.

Equipos de comunicaciones

El equipo deberá estar compuesto de unidades móviles con equipos de radiofrecuencia los cuales estarán enlazados con una Base de Comunicaciones ubicada en las oficinas principales y ésta a su vez, deberá estar en comunicación de doble vía con el Centro de Atención de la Emergencia y con la Brigada de Emergencia. Se sugieren los siguientes equipos según disposición:

- Radios de comunicación doble vía.
- Servicio Troncal izado de radio.
- Red de telefonía Celular.

Equipos contra incendios

Estarán implementados en todas las unidades móviles y también deben estar presentes en las diferentes áreas del proyecto. Los equipos tendrán las siguientes características:

- Manual: Que pueda ser llevado por un operador llevándolo suspendido en la mano y cuyo peso no exceda los 25 kg.
- Móviles: Es aquel que se transporta sobre ruedas y tienen un peso superior a 25 kg.
- Bombeo: Es aquel que se transporta en la espalda hasta el sitio donde se utilizarán y tiene capacidad entre 6 y 20 litros.

Tipo de extintor:

- Extintores portátiles de agua.
- Extintores portátiles de PQS (polvo químico seco).
- Extintores portátiles de CO2 (para espacios confinados con atmósfera muy diluida).
- Galones de Espuma Flúor-proteínica (para combate de fuego en líquidos combustibles).
- Mangueras contra incendio.

En el Tabla 9.7, se presenta la aplicación de cada tipo de extintor de acuerdo al tipo de combustible.

Tabla 9.7 Identificador del extintor por tipo de Combustible

Id	Combustible	Agua	PQS Potásico	PQS ABC	CO ₂	Espumas
A	Papeles, maderas, cartones, textiles, desperdicios, etc.	SI	NO	SI	NO	NO
B	Gasolina, nafta, pinturas, aceite, ACPM y líquidos inflamables.	NO	SI	SI	SI	NO
	Butano, propano y otros gases	NO	SI	SI	SI	NO
C	Equipos e instalaciones eléctricas	NO	SI	SI	SI	NO
	Metales combustibles, magnesio, sodio, etc.	NO	NO	NO	NO	SI

Equipos de auxilios paramédicos y apoyo

Se consideran todos los equipos de apoyo para brindar atención de primeros auxilios como:

- Camillas
- Tanques de oxígeno
- Resucitador
- Vacunas antiofídicas
- Medicinas
- Botiquines de primeros auxilios.
- Mascaras para respiración.
- Línea de protección a tierra.
- Arnese y cuerdas de seguridad
- Implementos de protección personal cascos, cinturones, guantes, protectores de oídos, calzado especial, entre otros.

Equipos de movimientos de tierra y remoción de escombros

Se deberá asignar en el momento de la emergencia los equipos de movimientos de tierra (buldócer) para que integren la brigada de emergencias. Estos fuera de cumplir con sus actividades normales, estarán en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio.

9.2.2 Estructura de organización para respuesta a contingencias

En la estructura de organización del contratista previo al inicio de las obras de construcción en todas sus fases, deberá crearse un departamento o área encargada en el manejo de riesgos que tenga como responsable un Jefe de Emergencias quien se encargará de incorporar, ajustar y compatibilizar los

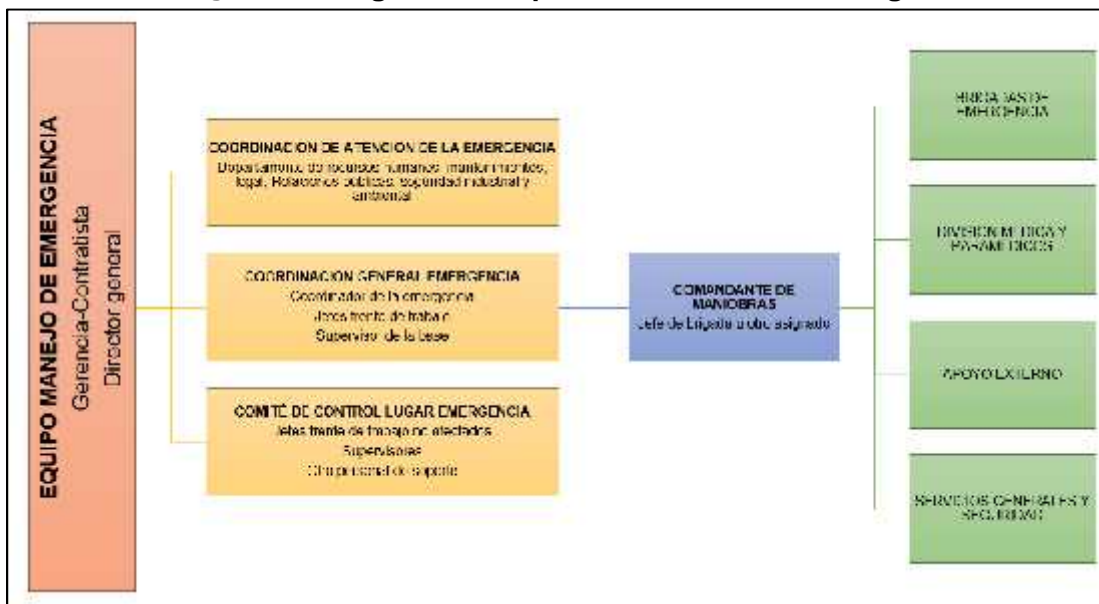
planes de contingencias diseñados con los lineamientos generales para la preparación y respuesta a emergencias propuestos en el presente documento.

Estructura de Organización general

-) **Equipo de Manejo de la Emergencia:** Son los encargados de aplicar las políticas de la empresa en la emergencia.
-) **Coordinador General de la Emergencia:** será el encargado del manejo administrativo de la emergencia. La asume el supervisor general (o disponible)
-) **Comandante de Maniobra:** será el encargado del manejo operativo de la emergencia. La asume en caso de requerir rescate el Supervisor de Bomberos (o Brigadista líder). Si el factor predominante de la emergencia son personas lesionadas, el médico asume el Comando de Maniobra con el soporte de los paramédicos.
-) **Punto de comando:** es un punto geográfico, ubicado cerca al incidente, con plena visibilidad y en un sitio que no presente riesgo para el personal citado por el Coordinador de la Emergencia. Debe ser avalada por un área especializada según sea la emergencia.
-) **Punto de evacuación y censo del personal:** lo definirá el Coordinador General de Emergencias, y será el sitio para trasladar todas las personas que puedan sufrir riesgo al igual que el equipo. Al igual, el Censo será realizado por el Coordinador General de la Emergencia apoyado por el jefe de frente del área afectada.

La organización para la aplicación del plan de respuesta a contingencias para diferentes emergencias estará conformada como se presenta en la Figura 9-1

Figura 9-1 Organización para la atención de emergencias



Fuente: Consultores UTADEO, 2018

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.	
	Capítulo 9	

9.2.3 Procedimiento de reacción en caso de emergencia

Se debe identificar de primera instancia si se trata de una emergencia que involucre personas y/o equipos o si se trata simplemente de un evento que no produce daño sobre personas o equipos.

a. Evento con personal lesionado y/o atrapado y daños en equipos

- Verificar primero si hay personas involucradas o equipos en el escenario.
- Iniciar comunicaciones conforme con la Figura
- Antes de iniciar las actividades, se deben evaluar primero las condiciones de riesgo para las personas que participarán en el operativo. Se debe pedir apoyo de las área especializadas según sea la emergencia (por ejemplo si es deslizamiento el apoyo será del área geotécnica).
- Se deben tomar las medidas preventivas como restricción o suspensión de operaciones en el área afectada, acordonamiento o control de acceso del sector afectado, entre otros.
- Definir las acciones remediales inmediatas para evitar daños mayores.

b. Evento sin personal lesionado o atrapado y sin daños en equipos

- Verificar las condiciones de seguridad operativa del área y el estado del personal y de equipos.
- Se deben tomar las medidas preventivas como restricción o suspensión de operaciones en el área afectada, acordonamiento o control de acceso del sector Afectado, entre otros.
- Definir las acciones remediales inmediatas para evitar daños mayores.



9.2.4 Control de la emergencia

Acciones inmediatas en caso de deslizamiento

- Confirmar las restricciones al personal y a los equipos de la operación.
- Realizar las mediciones topográficas y monitoreo a zonas inestables.
- Verificar el manejo de drenaje superficial y su funcionamiento, y si es necesario, controlar y adecuar dicho drenaje según sea el caso.
- Definir los trabajos de estabilización para ejecución inmediata.
- Definir áreas de trabajo de cargue y vías de acceso de material.

Acciones de manejo remedial definitivo para deslizamientos

- Evaluación detallada del deslizamiento y recomendaciones de acciones de estabilización del mismo.
- Monitoreo y análisis de desplazamiento de terreno inestable.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.		
	Capítulo 9	Fecha 02/08/2018	

- **Determinar causa del deslizamiento y estimar sus correspondientes parámetros.**
- **Estudiar alternativas y seleccionar el rediseño de la excavación.**
- **Análisis de costo-beneficio de las alternativas seleccionadas.**

Acciones inmediatas en caso de creciente

- **Confirmar las restricciones al personal y a los equipos de la operación.**
- **Realizar monitoreo al río involucrado.**
- **Verificar la capacidad del cauce y su funcionamiento (que no tenga obstáculos, como empalizadas y derrumbes en su cauce), y si es necesario, adecuar dicho cauce según sea el caso para permitir paso de la creciente.**
- **Definir los trabajos de readecuación del cauce para ejecución inmediata.**
- **Definir áreas de trabajo de cargue y vías de acceso de material.**

Acciones inmediatas en caso de incendio

- **En lo posible apagar el fuego con extintores portátiles.**
- **Evacuar el sitio con calma**
- **Evitar o disminuir la propagación del fuego.**

Acciones inmediatas en caso de ataques terroristas.



- **No toque ni remueva objetos o paquetes sospechosos.**
- **No se acerque a las áreas donde existen objetos sospechosos**
- **Evacuar el sitio con calma**
- **Comunicar de inmediato a Servicios Industriales**

9.2.5 Planes de contingencia específicos

9.2.5.1 Plan de Contingencias para derrumbes y deslizamientos

a. Características del evento

- **Los deslizamientos se pueden generar por agentes detonantes como la ocurrencia de un sismo, por lluvias intensas, por inundaciones o por operaciones deficientes en las excavaciones y rellenos.**
- **Se relacionan con la destrucción de campamentos, afectación de taludes en excavaciones y deslizamientos que podrían afectar al personal, así como a las maquinarias empleadas en el proyecto.**
- **Un derrumbe o deslizamiento, pueden afectar a:**
 - **Recursos hídricos, suelo o biótico**
 - **Personal presente en el área del proyecto**
 - **Afectación de la infraestructura asociada al proyecto**
 - **Afectación al proyecto en sí mismo**

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.		
	Capítulo 9	Fecha 02/08/2018	

b. Procedimientos Preventivos

- Adelantar las actividades de excavación y la operación de los rellenos de acuerdo con los diseños (corte, altura e inclinación de los taludes, construcción de obras de drenaje, etc.).
- Verificar continuamente que los diseños estén acordes con la realidad encontrada en campo, con el fin de adelantar las modificaciones que sean del caso.
- Llevar un estricto control de los cambios de estabilidad de las excavaciones mediante monitoreo de las condiciones geotécnicas.
- Realizar la recuperación de las zonas de canteras explotadas y la revegetalización de los taludes de los sitios de depósito de estériles en el menor tiempo posible.
- Adelantar el mantenimiento preventivo de toda la infraestructura asociada al proyecto (canales interceptores de aguas lluvias, vías, cobertura vegetal, sistema de tratamiento de agua potable, etc.).
- 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.



c. Medidas de contingencia

- Se controlarán los fenómenos geomorfodinámicos tales como remoción de masa mediante las técnicas diseñadas para tales fines (trinchos, zanjas de coronación de taludes, cunetas, revegetalización, etc.).
- En caso de deslizamientos y dependiendo de su magnitud se comunicará a las autoridades del caso (oficina de prevención y atención de desastres de Boyacá o comités locales de emergencia) y se impedirá el paso de personas y vehículos por la zona afectada mediante su adecuada delimitación y señalización. En caso de ser necesario se evacuarán las personas que se encuentren en peligro; posteriormente se iniciarán las obras de reconfiguración cuidando de no causar un mayor deslizamiento.

9.2.5.2 Plan de contingencia para sismos

a. Características del evento

- La zona de estudio, se ubica en una región de actividad sísmica generada por diferentes fuentes sismogénicas asociadas con la evolución de la cordillera oriental. Es posible esperar la ocurrencia de sismos de cierta intensidad durante la vida útil de línea de transmisión que afecten o generen deslizamientos en zonas de cimentación de torres y taludes de corte de vías de acceso, y campamentos, con afectación también al personal, así como maquinarias y equipos.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.		
	Capítulo 9	Fecha 02/08/2018	

b. Procedimientos Preventivos

- **Previamente se deberán demarcar en toda el área del proyecto “Zonas de Seguridad” para sismos, estas deberán estar alejadas de cualquier construcción, de cortes de taludes o almacenamiento de materiales o combustibles.**

c. Procedimientos una vez iniciado el sismo

- **El personal presente en la zona del proyecto deberá seguir los siguientes pasos:**
- **El personal deberá apartarse de estantes y objetos que puedan caerse.**
- **Durante la evacuación el personal deberá dirigirse en forma inmediata y ordenada hacia las zonas de seguridad, usando las vías señaladas para ese fin.**
- **El personal de las Brigadas tomará las medidas para actuar si se presentan incendios u otras emergencias, como consecuencia del sismo.**



d. Procedimiento una vez concluido el sismo

- **Todo el personal debe acudir al punto de reunión principal acordado de antemano, para efectuar el conteo de personal.**
- **El personal de mantenimiento deberá hacer una inspección inmediata en la zona del tanque de combustible, sistema de agua, acopio de material, entre otros, a fin de verificar los posibles daños como consecuencia del sismo.**
- **El Supervisor de Base entrará en contacto con INGEOMINAS y otras instituciones a fin de informar e informarse de los efectos del sismo y comunicar las medidas a la que hubiera lugar, en apoyo al personal de la empresa y la comunidad.**

9.2.5.3 Plan de Contingencias para crecientes e inundaciones

a. Características del evento

- **Las crecientes, son uno de los fenómenos naturales que periódicamente se presentan en nuestro país, este fenómeno Hidrometeorológico origina inundaciones de diversas magnitudes y duraciones, aún en áreas donde no parecería factible que sucedieran. Contribuyen a la formación de las crecientes, los efectos orográficos y fenómenos meteorológicos convectivos que debido a la diferencia de temperaturas hace ascender la humedad que favorecen la formación de nubes, esta diversidad de fenómenos produce la precipitación, con una secuela de avenidas que pueden generar desbordamiento de cauces e inundación de terrenos.**
- **Las inundaciones pueden inducir otros fenómenos como la erosión del suelo, depósito de sedimentos, deslizamientos de taludes de ríos y de terrenos.**
- **Los mayores riesgos asociados con este fenómeno, se relacionan con la afectación de las excavaciones de las cimentaciones de las torres en zonas**

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.		
	Capítulo 9	Fecha 02/08/2018	

planas y a la movilidad y tránsito de vehículos y personas por el proyecto por las inundaciones.

Una creciente puede afectar a:

- Recursos hídricos, suelo o biótico
- Personal presente en el área del proyecto
- Afectación de la infraestructura asociada al proyecto
- Afectación al proyecto en sí mismo

b. Procedimientos Preventivos

- 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.
- Dar a conocer al personal del proyecto las rutas de evacuación en caso de inundaciones.
- Informar al personal en donde están las zonas de seguridad, y las vías señaladas para ese fin.
- Informar al personal que en caso de indicarle que salgan del área, lo hagan de forma inmediata.
- Construir jarillones si se requieren, para evitar que el agua salga del cauce e inunde terrenos bajos que afecten obras del proyecto.
- Estabilizar taludes que pueden taponar cauces de agua y que podrían generar una creciente tan solo si afectan al proyecto
- Dar a conocer al personal que labore en la zona montañosa que arroyos, canales de drenaje, ríos, y otras áreas que se sabe 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.

c. Medidas de contingencia

- En caso de ser afectados por inundación y dependiendo de su magnitud se comunicará con el Supervisor de Comunicaciones y se impedirá el paso de personas y vehículos por la zona afectada mediante su adecuada delimitación y señalización. En caso de ser necesario se evacuarán las personas que se encuentren en peligro.
- Si la inundación taponó o destruyó cunetas de vías, canales y/o zanjas de coronación de taludes estos deberán ser recuperados, ya sea reconstruyéndolos o dándoles mantenimiento.
- Si la inundación desestabilizó algún talud, se iniciarán las obras de reconformación cuidando de no causar un mayor deslizamiento.

9.2.5.4 Plan de Contingencias para Incendios y explosiones

a. Características del evento

- Se pueden producir incendios no controlados de grandes proporciones, que pueden presentarse en forma súbita, gradual o instantánea en el área del

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.		
	Capítulo 9	Fecha 02/08/2018	

proyecto en donde se emplean líquidos inflamables como combustibles o hidrocarburos. También puede ocurrir en el corredor por donde transitan los vehículos con tanques de líquidos inflamables.

- Se pueden producir incendios generados por el cableado eléctrico, en campamentos, bodegas, talleres o en islas de combustibles
- Como consecuencia de incendios en el área del proyecto, se puede ocasionar incendios forestales, afectando los recursos bióticos (vegetación), afectando a las comunidades vecinas al área de influencia local, recurso aire e infraestructura física del proyecto.
- En Almacenes y Talleres: Se pueden presentar incendios también por falta de orden y limpieza, cortos circuitos por falta de mantenimiento o por actos inseguros del personal.

b. Procedimientos Preventivos

- Verificar de manera periódica las condiciones bajo las cuales se almacenan las sustancias inflamables, con el fin de determinar necesidades de ventilación.
- Verificar periódicamente el adecuado mantenimiento de equipo y maquinaria.
- Implementar el programa de seguridad industrial y hacer un estricto seguimiento y control de las medidas de seguridad donde se almacene material inflamable.
- Verificar periódicamente el estado general de cableado eléctrico en campamentos, oficina, talleres y bodegas.
- 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.
- Consolidar y definir un programa de entrenamiento periódico para la brigada contra incendios.

c. Medidas de contingencia

- En caso de presentarse un evento contingente de incendio o explosión y dependiendo de su magnitud, se deberá comunicar inmediatamente al Supervisor de Comunicaciones y a los organismos de apoyo presentes en la zona del proyecto, evacuar a la comunidad y al personal al igual que la maquinaria vinculada al proyecto que pueda verse en peligro.
- Activar las Brigadas de Emergencia
- El personal que observe fuego o un amago de incendio debe informar inmediatamente, al mismo tiempo que evaluará la situación y si es posible tratar de extinguir el fuego con los extintores.
- La entrada en la zona de peligro debe hacerse, siempre que sea posible, con el viento por la espalda y la salida con el viento de cara.
- El personal debe abandonar los ambientes en peligro inmediatamente, apenas suenan las alarmas y así no exponer su vida.
- Después de la evacuación de personas y maquinaria se procederá a determinar los métodos para controlar el incidente sin que estos causen problemas a las comunidades asentadas en cercanías al proyecto.
- En caso de incendios se deberán aislar las posibles fuentes de conflagración o propagación mediante el retiro de material comburente.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.		
	Capítulo 9	Fecha 02/08/2018	

- En caso de necesidad, se paralizarán las operaciones del área comprometida y no se permitirá el funcionamiento de motores u otros equipos eléctricos no antideflagrantes y se debe cortar la corriente eléctrica en la zona comprometida, no se permitirá el funcionamiento de otros equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición.
- Se debe observar la dirección del viento, y delimitar ampliamente LA ZONA DE PELIGRO y se impedirá el acceso a la misma del personal que no esté adecuadamente equipado, alejando preferentemente en dirección contraria al viento a toda persona ajena a la emergencia.
- Se limitará el número de personas en la zona de peligro al mínimo imprescindible, controlándolos constantemente por un responsable que deberá permanecer en el exterior de la zona, el cual dispondrá de un equipo de socorro listo para intervenir si fuera necesario.
- Una vez controlada la emergencia se procederá a evaluar el estado final de la infraestructura con el fin de determinar las necesidades de reparaciones y restricciones.

d. Equipo y recursos necesarios

- Herramienta manual.
- Extintores.
- Red contra incendios.

9.2.5.5 Plan de Contingencias para derrame de combustible

a. Características del evento

- Se puede presentar por una falla operativa en el suministro de alimentación de combustible a los equipos, maquinarias, vehículos, o como consecuencia de fallas generadas por eventos naturales como sismos, remoción en masa o crecientes, originando derrame o derrame de líquidos combustibles y aceites.
- La deficiente manipulación y almacenamiento de sustancias pueden causar derrame de líquidos combustible y lubricantes. Con el derrame se pueden generar nubes de vapor de combustible que pueden ocasionar incendios y explosiones.
- El riesgo generado por el derrame es la contaminación del recurso suelo, hídrico y biótico.

b. Procedimientos Preventivos

- Definir y preparar sitios adecuados y específicos para el almacenaje y uso de combustibles, aceites y grasas.
- El encargado del suministro de combustible, deberá contar con un dispensador apropiado que minimice las derrames y pequeños derrames. Contará con materiales absorbentes que serán colocados debajo del punto de suministro. En el caso de producirse un derrame, el material contaminado (suelo), deberá ser recolectado y confinado en un sitio seguro.
- Capacitar al personal sobre el adecuado manejo de combustibles, aceites y grasas.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.	
	Capítulo 9	

- Revisión permanente del estado de los sistemas de almacenamiento de líquidos combustibles y lubricantes.
- Cumplir con el programa de inspección y mantenimiento de los tanques de almacenamiento de hidrocarburos y/o sistemas relacionados.
- Efectuar listas de verificación para las operaciones de descarga de combustibles de camiones cisternas.
- Adelantar el almacenamiento de las sustancias de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- El sitio de almacenamiento de combustibles y lubricantes se confinará por medio de un dique de contención perimetral que permita la contención de por lo menos el 110% del volumen almacenado.
- Los recipientes de almacenamiento de combustibles y lubricantes se dispondrán de manera horizontal soportados sobre estructuras resistentes, esto con el objeto de detectar más fácilmente, posibles derrames.
- El suministro de combustible a la maquinaria y equipos se deberá adelantar mediante bombas manuales, por ningún motivo se permitirá el empleo de embudos o cualquier otro medio que no sea seguro.
- Revisión permanente del estado mecánico de los equipos y maquinaria

c. Medidas de Contingencia

- En caso de presentarse un evento contingente de derrame de combustibles y lubricantes y dependiendo de su magnitud, se deberá comunicar inmediatamente a los organismos de apoyo presentes en la zona del proyecto y evacuar al personal y maquinaria vinculada al proyecto que pueda verse en peligro.
- Las acciones de control estarán determinadas de acuerdo a la cantidad de combustible derramado y el lugar donde se ubica la contingencia.
- Como primera medida se determinará el sitio del cual se está generando el derrame y se procederá de inmediato a su control, si es del caso, paralizar las operaciones que originaron el derrame.
- Una vez identificado el sitio del siniestro se confinará el sitio donde se presentó el derrame.
- Evitar que personal extraño tenga acceso al lugar de la emergencia y pueda obstaculizar las tareas del personal asignado al plan de respuesta.
- En caso de que el contaminante sea líquido se retirará la parte del suelo afectada, se encapsulará y dispondrá en un sitio seguro.
- Trabajar de modo coordinado para evitar incendios, explosiones o accidentes en el sitio.
- Disponer de acciones para el drenaje y limpieza del área afectada.
- Disponer de acciones - medidas correctivas y de protección ambiental del caso.

d. Equipos y recursos necesarios

- Herramienta manual.
- Bombas de succión manual
- Estopa, sacos de arena, aserrín.
- Material impermeable.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TermoAlmeida - BOYACÁ.		
	Capítulo 9	Fecha 02/08/2018	

9.2.5.6 Plan de Contingencias por terrorismo y orden público

a. Características del evento

- En los casos de paros o huelgas que comprometan directamente al contratista de la obra, deberá dar aviso inmediato a la Interventoría y a TermoAlmeida., sobre el inicio de la anomalía y las causas que la han motivado.
- Para los casos de perturbación de orden público (terrorismo, delincuencia común), donde el contratista sea uno de los afectados, se deberá, en primer lugar dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional y Ejército) para que ellas tomen las medidas correctivas pertinentes. Seguidamente se informará a la Interventoría y a TermoAlmeida.

b. Procedimientos Preventivos

- Encerramiento del sitio del proyecto.
- Revisión permanente de la señalización y delimitación de los frentes de trabajo.
- Revisión permanente de las condiciones de seguridad de las instalaciones y áreas del proyecto.
- Tener información permanente de las condiciones de orden público en la zona.
- Señalizar y controlar el acceso de particulares a las instalaciones del proyecto.
- Verificar la identidad de las personas que tienen acceso a las instalaciones del proyecto.
- Establecer condiciones laborales de acuerdo con la ley y lo pactado en el plan de manejo ambiental.
- Verificar periódicamente el estado de salud de los trabajadores.
- Mantener varios proveedores de insumos y materiales.
- Tener comunicación permanente con todos los frentes de trabajo.

c. Medidas de contingencia

- Verificación de la identidad de las personas dentro de las áreas del proyecto.
- Información a las autoridades competentes de las actividades a desarrollar.
- Aseguramiento de maquinaria y equipos, para evitar el movimiento de vehículos o equipos.
- Determinación de las áreas saboteadas con el fin de iniciar las reparaciones en el menor tiempo posible.
- Establecimiento de faltantes.
- Contratación de maquinaria en el menor tiempo posible para reanudar el normal funcionamiento del proyecto.
- Controlar el evento dentro del menor tiempo posible, mediante negociación con el personal.

- **Contratación de personal temporal para evitar la suspensión de las actividades del proyecto.**

d. Apoyo Logístico

- **Policía Nacional.**
- **Ejército.**
- **Alcaldía de los municipios aledaños.**

e. Equipos y recursos necesarios

- **Radios portátiles o celulares**

9.2.5.7 Prevención de accidentes laborales y afectación a terceros

- **Es indispensable contar con las medidas necesarias para prevenir accidentes e incidentes laborales que puedan afectar la integridad física de los trabajadores del contratista, durante la ejecución de sus actividades.**

Como mínimo se debe contemplar las siguientes medidas:

- **Capacitar al personal sobre el programa de seguridad y salud ocupacional desarrollado por TermoAlmeida.**
- **Todo el personal deberá usar equipos de protección personal, tipo nivel 1: Casco, botas de punta de acero, lentes de protección, guantes de trabajo y mascarillas cuando se requiera.**
- **El personal deberá estar consciente de otros riesgos de trabajo como son la exposición al sol y el viento, deshidratación, caídas y descuidos.**
- **Abastecer al proyecto de equipos de protección personal, equipos para trabajos en altura, equipos para levantar cargas pesadas, equipos y herramientas para trabajos con energía eléctrica.**
- **Colocar la señalización adecuada de seguridad para la realización de las diferentes actividades.**
- **Designar un supervisor de seguridad, ambiente y salud, el cual deberá tener claras sus funciones dentro del proyecto.**