

TABLA DE CONTENIDO

9.	PLAN DE CONTINGENCIA.....	3
9.1.	ANÁLISIS DE RIESGOS	3
9.1.1	Metodología.....	4
9.1.2	Identificación Y Análisis De Amenazas	7
9.1.3	Identificación Y Análisis De La Vulnerabilidad	17
9.1.4	Evaluación Del Riesgo.....	18
9.1.5	Medidas De Prevención Y Mitigación Del Riesgo	19
9.2.	PLAN DE CONTINGENCIA	21
9.2.1	Plan Estratégico	24
9.2.2	Plan Operativo.....	32
9.2.3	Plan Informático.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 9.1	Criterios para evaluar la probabilidad de ocurrencia de la amenaza	4
Tabla 9.2	Escala de valoración de consecuencias.....	5
Tabla 9.3	Definición de escalas establecidas para los criterios y/o consecuencias.....	5
Tabla 9.4	Niveles de riesgo, aceptabilidad y niveles de planeación	6
Tabla 9.5	Etapas del proyecto y actividades asociadas	14
Tabla 9.6	Amenazas de origen operacional	15
Tabla 9.7	Resumen de amenazas y probabilidad de ocurrencia	17
Tabla 9.8	Escala de consecuencias.....	17
Tabla 9.9	Valoración del riesgo.....	18
Tabla 9.10	Niveles de aceptabilidad del riesgo	19
Tabla 9.11	Marco normativo	22
Tabla 9.12	Equipos Contra Incendios	25
Tabla 9.13	Equipos de Contingencia para Primeros Auxilios, Salvamento y Evacuación.....	25
Tabla 9.14	Cronograma de capacitación y simulacros	31
Tabla 9.15	Fases ilustrativas de la atención a emergencias	33
Tabla 9.16	Listado de Entidades de apoyo	45
Tabla 9.17	Listado de Entidades de Salud.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 9.1	Metodología de análisis de riesgos	3
Figura 9.2	Categoría de amenaza sísmica y ubicación aproximada del área de estudio (flecha en blanco).....	8
Figura 9.3	Categoría de amenaza relativa a movimientos en masa y ubicación	9
Figura 9.4	Mapa de niveles ceráunicos.....	10

Figura 9.5 Causas de las perturbaciones en los circuitos a 220 kV de ISA (1989).....	12
Figura 9.5 Mapa de niveles cerámicos.....	13
Figura 9.7 Estructura y Contenido del Plan de Contingencia	22
Figura 9.8 Áreas de influencia del plan	23
Figura 9.9 Brigadas y funciones de las mismas	29
Figura 9.10 Procedimiento general de respuesta.....	34
Figura 9.11. Niveles de Activación del PNDC	34
Figura 9.12 Procedimiento operativo en caso de tormenta eléctrica	39
Figura 9.13 Procedimiento operativo en caso de accidente de trabajo	41
Figura 9.14 Procedimiento operativo en caso de contacto con conductores eléctricos	42
Figura 9.15 Optimización del Plan de Contingencia.....	44

9. PLAN DE CONTINGENCIA

El Análisis de Riesgos y Plan de Contingencia que se desarrolla en este capítulo responde a las exigencias planteadas en los términos de referencia para Proyectos de Transmisión de Energía Eléctrica LI-TER-1-01 expedidos por el MAVDT. Contempla las diferentes actividades que se ejecutarán para la construcción y operación de la subestación Armenia a 230 kV y sus líneas de transmisión asociadas.

Para el análisis de riesgos se considerarán los eventos de origen natural, operativo y socio cultural, para los cuales se realizará una descripción de la amenaza que generan, su probabilidad de ocurrencia y los elementos expuestos que pueden verse afectados ante su ocurrencia. Como resultado de ese análisis se obtendrá una categorización de los riesgos, a partir de la cual se definirán acciones de prevención, control y respuesta que deberán ser implementadas para reducir su probabilidad de ocurrencia y la manifestación de sus efectos.

Posteriormente, se presenta el plan de contingencia, el cual definirá, la organización propuesta para el manejo de los riesgos, los procedimientos operativos y de respuesta y la información de recursos humanos y físicos que deberán alistarse para poder responder oportunamente ante una situación de emergencia

9.1. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgos se desarrollara de acuerdo con lo establecido en la Figura 9.1, y con la metodología que se describe a continuación.

Figura 9.1 Metodología de análisis de riesgos



Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

9.1.1 Metodología

9.1.1.1. Identificación y análisis de la amenaza

Se realizará la identificación y descripción de las amenazas de tipo natural, operativo y socio culturales, presentes en la zona y/o generadas por la ejecución del proyecto. Para las amenazas naturales se consulta la información desarrollada en la caracterización ambiental del presente EIA, así como información consultada en entidades técnicas del orden nacional, tales como Ingeominas, IDEAM, Sistema Nacional de Parques y Dirección para la Gestión del Riesgo, entre otros.

Para este proyecto se considerarán dentro de las amenazas de tipo natural, los sismos, los deslizamientos, las tormentas eléctricas y los incendios forestales, situaciones que pueden llegar afectar la construcción y/o operación del proyecto. Como amenazas operativas (endógenas) se analizarán incendios, explosiones, accidentes de trabajo y accidentes generados durante la actividad de transporte en la etapa constructiva.

Dentro de las amenazas de origen socio – cultural se consideran todos los eventos que puedan presentarse como resultado de las condiciones sociales y de orden público que puedan afectar la construcción y operación del proyecto. Estos eventos pueden presentar por problemas en las relaciones con la comunidad de la zona de influencia del proyecto, por desacuerdos con el proyecto mismo o con alguna de las actividades que se pretendan desarrollar en la zona. La otra fuente corresponde a la presencia de grupos armados al margen de la ley quienes pueden llegar a atentar contra la operación de esta infraestructura como ha ocurrido en otras regiones del país.

La posibilidad de ocurrencia de los eventos, se da en términos de probabilidad, de acuerdo con la Tabla 9.1.

Tabla 9.1 Criterios para evaluar la probabilidad de ocurrencia de la amenaza

PROBABILIDAD	DEFINICIÓN	OCURRENCIA CASOS	PUNTOS
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. Sucede 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 o más	1

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

9.1.1.2. Identificación y Análisis de la Vulnerabilidad

Frente a las diferentes amenazas consideradas y analizadas, se tomara como elemento expuesto en primero lugar la vida de los trabajadores del proyecto y de la comunidad de la zona de influencia, las condiciones ambientales, la infraestructura social y la infraestructura del proyecto. Para determinar el grado de vulnerabilidad se tendrá como base las consecuencias o afectación según la escala de valores contemplada en la Tabla 9.2.

Tabla 9.2 Escala de valoración de consecuencias

#	CRITERIO/ CONSECUENCIA	INSIGNIFICANTES		MARGINAL	CRÍTICO	CATASTROFICO
		1	2	3	4	5
1	Económicas	Ninguna	Insignificante	Marginal	Crítica	Catastrófica
2	Daño a personas	Ninguna	Insignificante	Marginal	Crítica	Catastrófica
3	Impacto Ambiental	Ninguna	Insignificante	Marginal	Crítica	Catastrófica
4	Imagen de la empresa	Ninguna	Insignificante	Marginal	Crítica	Catastrófica

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

La determinación y definición de cada uno de las escalas definidas para cada criterio y/o consecuencia, se presenta en la Tabla 9.3.

Tabla 9.3 Definición de escalas establecidas para los criterios y/o consecuencias

Recurso afectado	Gravedad	Definición
Económica	Ninguna	Pérdidas económicas menores a \$100.000
	Insignificante	Pérdidas económicas entre \$100.001 y \$1.000.000
	Marginal	Pérdidas económicas entre \$1.000.001 y \$5.000.000
	Crítica	Pérdidas económicas entre \$5.000.001 y \$50.000.000
	Catastrófica	Pérdidas económicas superiores a \$50.000.001
Daño a personas	Ninguna	Lesión leves primeros auxilios
	Insignificante	Lesión menor sin incapacidad (incluyendo casos de primeros auxilios y de tratamiento médico y enfermedades ocupacionales)
	Marginal	Incapacidad temporal > 1 día (lesiones que producen tiempo perdido).
	Crítica	Incapacidad permanente (incluyendo incapacidad parcial y permanente y enfermedades ocupacionales).
	Catastrófica	1 ó más muertes
Impacto Ambiental	Ninguna	Efectos Leves
	Insignificante	Efectos Menores

Recurso afectado	Gravedad	Definición
	Marginal	Contaminaciones localizadas
	Crítica	Contaminaciones mayores
	Catastrófica	Contaminaciones irreparables
Imagen de la empresa	Ninguna	Interna
	Insignificante	Local
	Marginal	Regional
	Crítica	Nacional
	Catastrófica	Internacional

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

9.1.1.3. Determinación del Nivel de Riesgo

El riesgo se obtendrá del producto de la amenaza y la vulnerabilidad. Para tal fin se utilizará la siguiente expresión:

$$R=A*V$$

Donde:

R: Riesgo

A: Amenaza

V: Vulnerabilidad

El riesgo es considerado como el producto de la amenaza y la vulnerabilidad, sin embargo lo que se quiere expresar realmente, es que el riesgo esta en función de unas condiciones de amenaza y vulnerabilidad a partir de las cuales se configura el riesgo. Sin embargo, para efectos del presente documento, y con el objetivo de realizar la valoración cuantitativa del riesgo se realizará esta operación matemática. Los resultados obtenidos se clasificaran de acuerdo con lo establecido en la

Tabla 9.4.

Tabla 9.4 Niveles de riesgo, aceptabilidad y niveles de planeación

PROBABILIDAD	VALOR	NIVEL DE ACEPTABILIDAD			
Frecuente	6	6	12	18	24
Moderado	5	5	10	15	20
Ocasional	4	4	8	12	16
Remoto	3	3	6	9	12
Improbable	2	2	4	6	8
Imposible	1	1	2	3	4
Consecuencia		1 y 2 Insignificantes	3 Marginal	4 Crítico	5 Catastrófico
ACEPTABILIDAD DEL RIESGO		INACEPTABLE		TOLERABLE	ACEPTABLE

PROBABILIDAD	VALOR	NIVEL DE ACEPTABILIDAD		
ACCIONES A IMPLEMENTAR		Requiere siempre diseñar una respuesta detallada a las contingencias y exige inversión de recursos	Diseño de una respuesta de carácter general.	No requiere plan

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

Como se puede observar, la Tabla 9.4, presenta información sobre la gravedad del evento definiéndolo como insignificante, marginal, crítico y catastrófico, y frente a esta clasificación establece los niveles de aceptabilidad del riesgo, así como las acciones que se deberán implementar para prevenirlos y mitigarlos.

9.1.2 Identificación y Análisis de Amenazas

9.1.2.1 Amenazas de tipo Natural

Sismos

Se define como un temblor o sacudida de la tierra generada por la liberación de energía, producto del choque de las placas tectónicas, o por la deformación de las rocas contiguas a una falla activa, que liberan su energía potencial acumulada.

- Información histórica:

Como primer insumo para determinar la posibilidad de ocurrencia de sismos en la zona, se parte de la información histórica de ocurrencia de sismos, para lo cual se hizo una revisión de las bases de datos existentes en el Ingeominas, especialmente el Mapa de Amenaza Sísmica de Colombia (ver

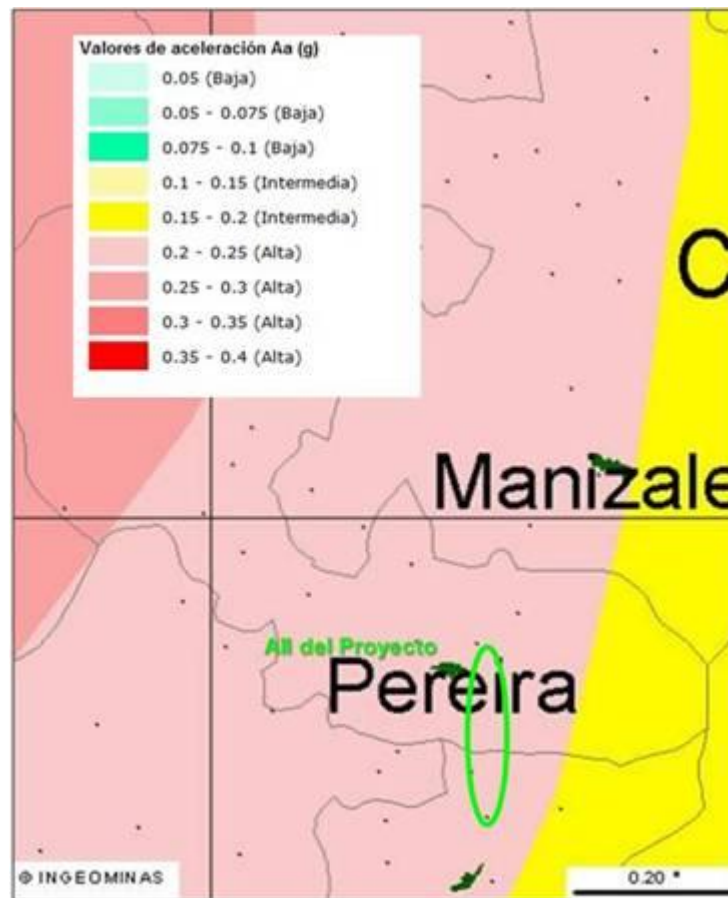
Figura 9.2). Con base en esto, el área de estudio se encontraría sobre la Zona de Amenaza Sísmica Alta, en donde existe la posibilidad de tener valores de la aceleración pico horizontal de 0,2 g (g expresada como fracción de la aceleración de la gravedad: 1 g igual a 980 cm/seg²).

- Amenaza Sísmica para la zona

De acuerdo con el Mapa de Amenaza Sísmica para Colombia elaborado por el Ingeominas, la zona se clasifica como de amenaza sísmica alta con valores de aceleración de la gravedad entre 0.2 y 0.25 Aa. La aceleración pico efectiva (Aa) corresponde a las aceleraciones horizontales del sismo de diseño contempladas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10), como porcentaje de la aceleración de la gravedad terrestre ($g = 980 \text{ cm/s}^2$). Estas aceleraciones tienen una probabilidad de ser excedidas del 10% en un lapso de 50 años, correspondiente a la vida útil de una edificación. El valor del parámetro Aa se utiliza para definir las cargas sísmicas de diseño que exige el reglamento de Construcciones Sismo Resistentes.

De acuerdo con la información recolectada frente a esta amenaza, se puede concluir que la zona presenta una actividad sísmica importante, con los valores de aceleración más bajos para esta categoría, por lo tanto se puede valorar como remota 3 (posibilidad de ocurrencia baja sucede en forma esporádica; 1 entre 6 y 10 años).

Figura 9.2 Categoría de amenaza sísmica y ubicación aproximada del área de estudio (flecha en blanco)



Fuente: Pagina web de Ingeominas, Mapa de Amenaza Sísmica y Valores de Aa de Colombia.

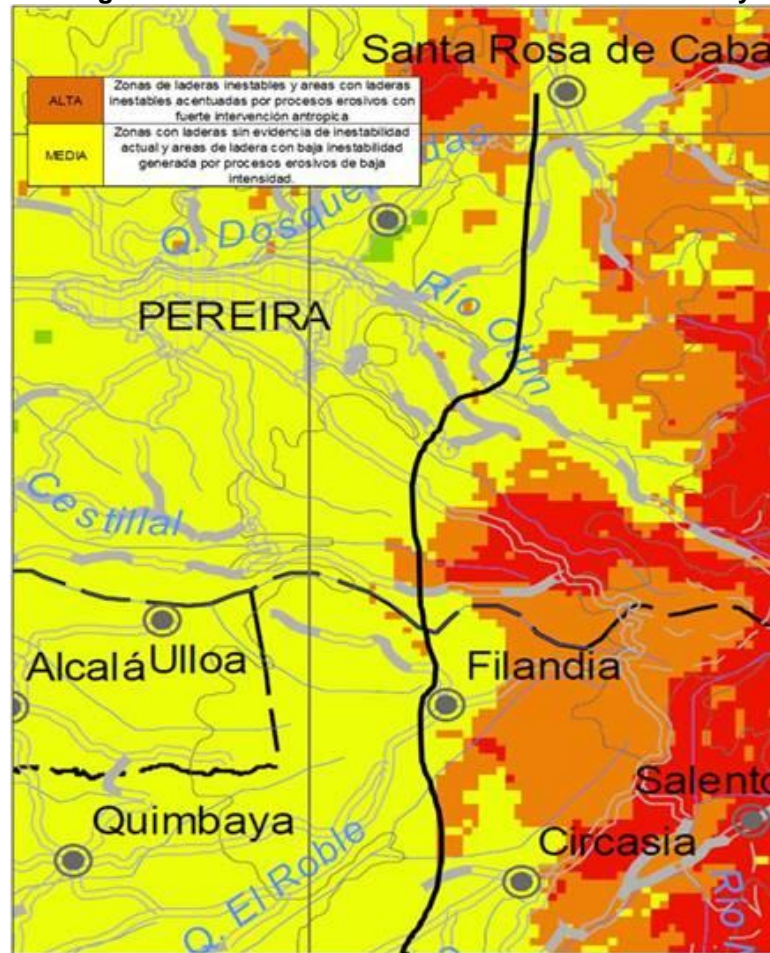
Deslizamientos (Fenómenos de remoción en masa)

Son movimientos del terreno suelo o roca que se desplaza sobre la pendiente debido a factores naturales o acciones humanas¹.

¹ FOPAE.GOV.CO Cartilla de Deslizamientos, Bogotá.

De acuerdo con el “Mapa de categorías de amenaza relativa por movimientos en masa de Colombia” (Ingeominas 2010, escala 1:500000), el área de la subestación Armenia a 230 kV y sus líneas de transmisión asociadas se ubica dentro de las provincias con amenaza alta a media en cuanto a movimientos de remoción en masa, tal como lo muestra la Figura 9.3, esto dada su pendiente abrupta y la influencia de zonas de falla que la atraviesen.

Figura 9.3 Categoría de amenaza relativa a movimientos en masa y ubicación



Fuente: Mapa de amenaza relativa por movimientos en masa, Plancha 5-08 Ingeominas año 2010.

Considerando que el área del proyecto se encuentra en un área de amenaza entre alta y media, y que en los últimos años no se han reportado deslizamientos en la zona que hayan afectado a la población, se califica la zona como ocasional 3 (posibilidad de ocurrencia limitada, sucede pocas veces).

⚡ Tormentas Eléctricas

En meteorología, la tormenta eléctrica se define como un electrometeoro o manifestación visible o audible de la electricidad atmosférica. Se caracteriza por una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un destello breve e intenso, el relámpago, y por un ruido seco o un retumbo sordo, el trueno. El viento violento, las lluvias torrenciales, los relámpagos, los truenos, los rayos y el granizo que se producen en las tormentas eléctricas, son indicadores de las enormes cantidades de energía involucradas como consecuencia de la intensa liberación de calor latente por la rápida condensación de vapor de agua en las nubes tipo cumulonimbus o "nubes tormentosas".

Las consecuencias de las tormentas eléctricas se reflejan en salidas o fallas de los sistemas eléctricos, lo cual puede dejar sin electricidad a vastas zonas; inundaciones o anegamiento de áreas de trabajo; daños mecánicos o de carácter eléctrico (por el rayo) sobre edificaciones, campamentos, árboles, cultivos y maquinaria, así como severas lesiones o aún la muerte de seres humanos.

Una forma de valorar la amenaza por tormentas eléctricas, es a través de mapas isoceraunicos que se construyen con los niveles ceráunicos. El nivel ceráunico está definido como el número de días del año en los cuales se escucha, por lo menos, un trueno en el lugar de observación. De acuerdo con el mapa de niveles ceraunicos para Colombia elaborado por la Universidad Nacional, la zona correspondiente a los departamentos de Quindío y Risaralda presenta un nivel ceráunico de 180 (Figura 9.4), lo que indica que en la zona aproximadamente 180 días al año presentan algún indicio de la ocurrencia de tormentas eléctricas.

Figura 9.4 Mapa de niveles ceráunicos



Fuente: Norma Técnica Colombiana de Protección Contra Rayos.
Horacio Torres-Sánchez

Para el proyecto de construcción y operación de la S/E Armenia a 230 kV y sus líneas de transmisión asociadas, las implicaciones que puede tener la ocurrencia de tormentas eléctricas van desde daños físicos debidos a efectos mecánicos, térmicos, químicos y explosivos, hasta fallos de los sistemas eléctricos y electrónicos debidos a efectos electromagnéticos y heridas en los seres vivos debido a las tensiones de contacto y de paso

Los fallos permanentes en los sistemas eléctricos y electrónicos pueden producirse por el impulso electromagnético del rayo (IEMR) según las siguientes vías:

- a) Ondas tipo impulso, conducidas o inducidas, transmitidas a los aparatos a través de los cables de conexión
- b) Efectos directos de los campos electromagnéticos radiados sobre los aparatos.

En una estructura, las ondas tipo impulso pueden producirse externa o internamente:

- Las ondas tipo impulso externas a la estructura son producidas por las descargas de rayos que impactan en las líneas entrantes o en el terreno cerca de las líneas y son transmitidas por medio de estas líneas a los sistemas eléctricos y electrónicos.
- Las ondas tipo impulso internas a la estructura están producidas por impactos directos en la estructura o en el terreno próximo.

Como información de referencia, para el caso específico de las líneas en Colombia operadas por la empresa de Interconexión Eléctrica S.A. (ISA), las salidas de las líneas se deben a siete principales causas, las cuales se pueden observar en la Figura 9.5.

De acuerdo con la información presentada en la figura 9.5, de los 103 eventos registrados durante el año 1989, 38 fueron generados por descargas eléctricas, 25 a equipos defectuosos y 19 por causas desconocidas. Esto indica que en el país los efectos generados por las descargas eléctricas representan un buen porcentaje en los fallos de operación de los sistemas.

Por lo expuesto anteriormente y por el nivel cerámico de los departamentos de Quindío y Risaralda, la zona se puede valorar como 5 moderado (Posibilidad de ocurrencia media. Sucede algunas veces.).

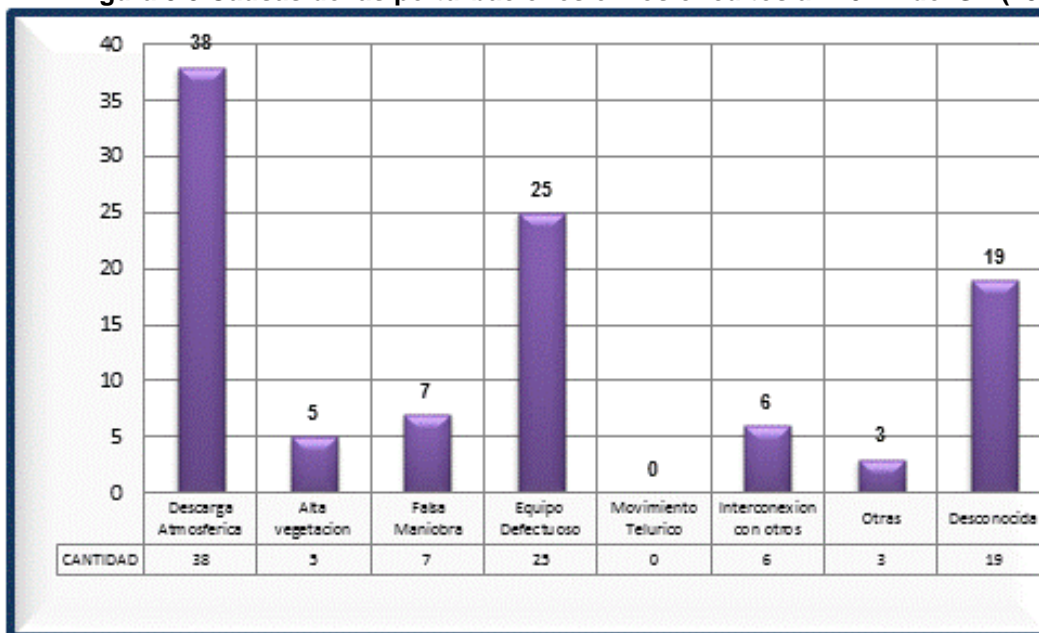
Incendios forestales

El incendio forestal puede definirse como el fuego que se propaga, sin control sobre un sistema forestal, cuya quema no estaba prevista. Los incendios forestales se pueden clasificar según su tamaño de la siguiente manera:

- Conatos: incendios forestales menores de 1 hectárea de superficie forestal. Representan más del 60% del total de incendios forestales. Son fuegos que una vez detectados son extinguidos rápidamente.

- Grandes incendios: incendios forestales mayores o iguales a 500 hectáreas de terreno forestal. Representan menos del 0,50% del total de incendios forestales pero causan como media anual más del 40% de la superficie forestal recorrida por el fuego. Son responsables de la mayoría de los daños y pueden poner en peligro o afectar a vidas humanas y bienes de naturaleza distinta a la forestal

- **Figura 9.5 Causas de las perturbaciones en los circuitos a 220 kV de ISA (1989)**



Fuente: Características de las descargas atmosféricas y su efecto sobre las líneas de transmisión. Boletín Técnico Gamma, Corona. Ingeniero Antonio Mejía.

Las causas a las que se asocian los incendios forestales son:

- Altos niveles de radiación solar que pueden producir combustión espontánea del material.
- Las tormentas eléctricas cuando los rayos caen en zonas boscosas.
- Erupciones volcánicas, por caída de piroclastos o rocas encendidas.

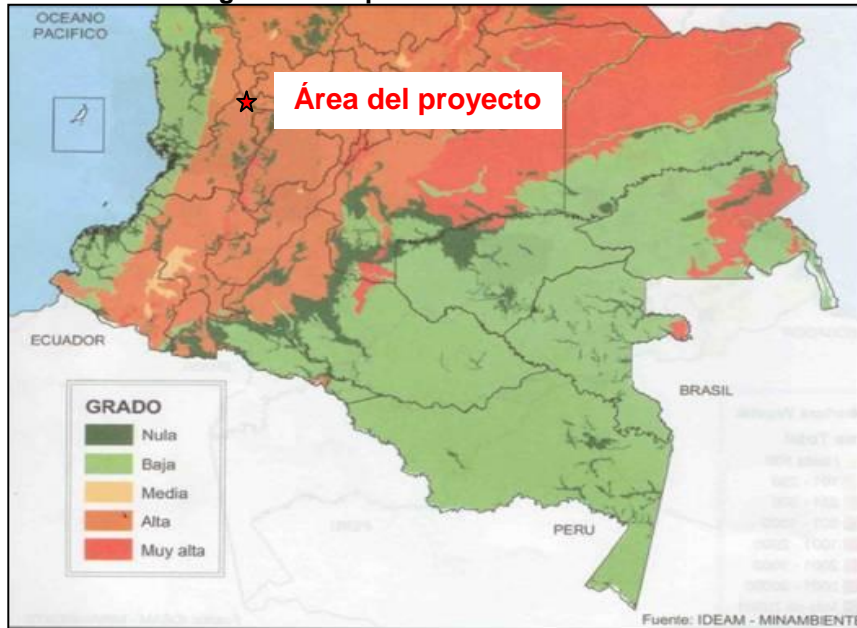
En la Figura 9.5, se presenta el mapa de vulnerabilidad de coberturas vegetales a la ocurrencia de incendios forestales del Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC, en ella se puede observar que la totalidad del área de estudio (departamentos de Quindío y Risaralda) presentan vulnerabilidad alta a la ocurrencia de este tipo de eventos.

Por lo expuesto anteriormente, la probabilidad de ocurrencia de este evento es catalogada como 4, ocasional posibilidad de ocurrencia limitada, sucede pocas veces.

Sociopolíticas y culturales:

Corresponde a manifestaciones de la comunidad frente al proyecto que se pueden reflejar en paros, sabotaje, cierre de vías o restricción de las actividades de construcción y/u operación del proyecto. Se generan principalmente por desacuerdo de la comunidad vecina al proyecto.

Figura 9.6 Mapa de niveles ceráunicos



Fuente: https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Bosques/Incendios/040512_Mapas_Incendios.pdf

Cada día la comunidad y/o los propietarios de los predios influenciados por las labores de construcción y operación de los diferentes proyectos demandan una mayor atención y beneficio económico, valiéndose para ello de la interrupción de las labores de las diferentes actividades de estos, a través de paros cívicos. Aunque estas medidas no son recurrentes en el tiempo, y teniendo en cuenta el tamaño y extensión del proyecto, la probabilidad de que se presenten se estima en 2 improbable, Posibilidad de ocurrencia muy baja. Sucede en forma excepcional.

Orden Público

En la actualidad el número de atentados terroristas a la infraestructura eléctrica ha aumentado en todo el territorio nacional, sin embargo, esta práctica en los departamentos de Quindío y Risaralda no ha sido recurrente en el tiempo, evidenciándose en las últimas décadas un descenso de este fenómeno en la región, por lo que la probabilidad de ocurrencia de eventos por condiciones socio – culturales y de orden público se estima en 2 improbable, Posibilidad de ocurrencia muy baja. Sucede en forma excepcional.

9.1.2.2 Amenaza de Origen Operacional

Las amenazas de origen operacional o tecnológico corresponden a aquellos eventos o sucesos capaces de producir daños a la infraestructura misma de operación, a los elementos de la naturaleza, a una comunidad humana y/o a los trabajadores.

Como origen de amenazas tecnológicas se han identificado las fallas en el proceso de operación, los errores humanos, el daño y desgaste de equipos y materiales y las deficiencias en seguridad industrial.

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, se pueden presentar incidentes² y/o accidentes³ que pueden generar situaciones con impacto a los trabajadores, del proyecto, a la comunidad vecina, a las condiciones ambientales y pérdidas a la empresa. En general podría decirse que los eventos generados y asociados a la ejecución del proyecto son conocidos como accidentes operacionales.

Estos eventos pueden originarse por desviaciones en las normas de trabajo, prácticas inadecuadas, procedimientos y actos inseguros, fallas en el proceso de operación, errores humanos, daño y desgaste de equipos y materiales y deficiencias en seguridad industrial. Estas situaciones pueden ser originadas por condiciones naturales de la zona donde se desarrolla el proyecto, las cuales ya fueron identificadas y valoradas en el numeral anterior.

Para poder realizar la valoración de este tipo de amenazas se realizará un análisis de los eventos que se pueden presentar asociados a las diferentes etapas del proyecto. En la Tabla 9.5, se presentan las actividades desarrolladas durante las diferentes etapas del proyecto, y en la Tabla 9.6, se presenta la descripción de los eventos asociados a cada etapa del proyecto y su probabilidad de ocurrencia.

Tabla 9.5 Etapas del proyecto y actividades asociadas

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDAD
Estudios y diseño	Información a la comunidad
	Negociación de servidumbre
	Etapas de diseño
Construcción	Contratación de mano de obra
	Movilización de personal, maquinaria y equipos
	Localización y replanteo
	Descapote y remoción de la cobertura vegetal
	Excavación
	Cimentación, relleno y compactación
	Montaje, conexión e instalación de equipos y torres
Tendido de conductores e hilo de guarda	
Operación y Mantenimiento	Transporte de energía
	Control de estabilidad de S/E y de sitios de torre
	Mantenimiento de S/E, línea de transmisión y zona de servidumbre
Abandono y Restauración Final	Abandono del área
	Restauración final del área

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

² Incidente: Evento que da lugar a un accidente o que tiene el potencial para producir un accidente (Un incidente en que no ocurre ninguna lesión, enfermedad, daño, u otra pérdida es denominado también "cuasi - pérdida". El término "incidente" incluye las "cuasi - pérdidas").

³ Accidente: Evento indeseado que da lugar a la muerte, enfermedad, lesión, daño u otra pérdida. (OSHAS 18001)

A continuación en la Tabla 9.6, se presenta la identificación y probabilidad de ocurrencia de amenazas de origen operacional en las diferentes etapas del proyecto.

Tabla 9.6 Amenazas de origen operacional

EVENTO	DESCRIPCIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	LUGAR	PROBABILIDAD
Accidentes de trabajo.	<p>Se define como todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, invalidez o la muerte (Decreto 1295 de 1994 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social).</p> <p>Estos accidentes se pueden generar por falta de protocolos o procedimientos establecidos, no seguir los protocolos de seguridad para el desarrollo de las actividades, falta de entrenamiento y capacitación, no utilizar los equipos de protección personal, o condiciones propias del personal tales como consumo de sustancias psicoactivas, licor o medicamentos y por condiciones físicas no aptas para el desarrollo de la labor asignadas. Los factores de riesgo presentes son: mecánicos (manipulación de equipos y herramientas, eléctricos (contacto con fuentes o medios energizados), locativos (condiciones del entorno) biológicos (por picadura de serpientes, y contacto con virus o baterías presentes en el medio). Las situaciones que se pueden presentar son electrocución, caída, intoxicación, atrapamiento, golpes con elementos contundentes entre otros.</p>	<p>- Esta situación se puede presentar en las diferentes etapas del proyecto, pero principalmente en las etapas de construcción y de abandono y restauración final, ya que contemplan el movimiento y utilización de maquinaria pesada y equipos, movimiento de tierras y construcción de obras civiles y exposición a energía eléctrica.</p>	<p>- Diferentes frentes de obra.</p>	5
Explosión por corto circuito o descarga eléctrica	<p>Como consecuencia de una descarga eléctrica, se puede generar daños graves en equipos y maquinaria y dejar fuera de operación el sistema eléctrico</p>	<p>- Construcción - Operación</p>	<p>- Todo sistema el</p>	4
Ruptura de cables	<p>La ruptura de cables que se encuentran izados dentro de la S/E, y entre torres se puede presentar por descargas eléctricas, caída de torres, sismos, deslizamientos, incendios forestales.</p>	<p>- Operación</p>	<p>- Todo sistema el</p>	4
Caída de torres	<p>Pueden estar asociadas a eventos de origen natural, tales como deslizamientos, vientos fuertes y sismos principalmente. También se pueden generar por eventos de origen socio natural por atentados terroristas, eventos que serán descritos mas adelante.</p>	<p>- Operación</p>	<p>- Todo sistema el</p>	4

EVENTO	DESCRIPCIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	LUGAR	PROBABILIDAD
Contacto con conductores Eléctricos	<p>De acuerdo con el RETIE se identifican como riesgos eléctricos más comunes los que se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arcos eléctricos⁴ - Contacto directo⁵ - Tensión de contacto - Tensión de paso <p>A pesar de que este tipo de eventos puede ser considerado como un accidente de trabajo se evalúa de manera independiente considerando que las personas que trabajaran durante la construcción del proyecto estarán expuestas a esta situación de manera frecuente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción. - Mantenimiento. - Desmantelamiento 	- Diferentes frentes de trabajo	5

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

⁴ Descarga eléctrica que se forma entre dos electrodos sometidos a una diferencia de potencial y colocados en el seno de una atmósfera gaseosa enrarecida, normalmente a baja presión, o al aire libre.

⁵ Contacto directo con fuente energizada.

A continuación en la Tabla 9.7 se presenta el resumen de la probabilidad de ocurrencia de las amenazas identificadas y evaluadas para el proyecto.

Tabla 9.7 Resumen de amenazas y probabilidad de ocurrencia

ORIGEN	EVENTO	PROBABILIDAD
Natural	Sismos	3
	Deslizamientos	3
	Tormentas y descargas eléctricas	4
	Incendios forestales	4
Amenazas de origen socio-cultural y de orden público.	Condiciones socio – culturales	2
	Orden Público	2
Accidentes Operacionales	Accidentes de trabajo.	5
	Explosión	4
	Ruptura de cables	4
	Caída de torres	4
	Contacto con conductores eléctricos	5

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

9.1.3 Identificación y Análisis de la Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se define como la susceptibilidad que tiene un elemento a verse afectado ante la materialización de una amenaza. La vulnerabilidad se evalúa para los elementos del contexto social, ambiental y del proyecto. En la Tabla 9.8 se hace la valoración de la vulnerabilidad de cada elemento en relación a las amenazas identificadas.

Tabla 9.8 Escala de consecuencias

ORIGEN	EVENTO	CRITERIO/ CONSECUENCIA				TOTAL	PROMEDIO	Valor Aproximado
		Económicas (M\$us)	Vida y salud	Sanea- miento	Impacto Ambiental			
Natural	Sismos	3	2	1	1	7	1,75	2
	Deslizamientos	3	2	1	1	7	1,75	2
	Tormentas y descargas eléctricas	4	2	1	1	8	2	2
	Incendios forestales	3	2	1	1	7	1,75	2
Amenazas de origen socio-	Condiciones socio – culturales	3	2	1	1	7	1,75	2

ORIGEN	EVENTO	CRITERIO/ CONSECUENCIA				TOTAL	PROMEDIO	Valor Aproximado
		Económicas (M\$us)	Vida y salud	Sanea- miento	Impacto Ambiental			
cultural y de orden publico	Amenazas y de orden publico	3	2	1	1	7	1,75	2
Amenazas de origen Operacional	Accidentes de trabajo.	3	2	1	1	7	1,75	2
	Explosión en elementos del sistema	2	2	1	1	6	1,5	2
	Ruptura de cables	2	2	1	1	6	1,5	2
	Caída de torres	2	2	1	1	6	1,5	2
	Contacto con conductores eléctricos	4	3	1	1	9	2,25	2

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

9.1.4 Evaluación del riesgo

Como se mencionó anteriormente, el riesgo es el resultado de la interacción entre la amenaza y la vulnerabilidad, para su valoración de manera cualitativa en la Tabla 9.9 se presenta la cuantificación del riesgo la cual será utilizada como indicador de aquellas situaciones en las que se deben establecer modificaciones en diferente grado de prioridad para reducir la probabilidad de ocurrencia y/o disminuir su impacto.

El riesgo no es el producto de la amenaza por la vulnerabilidad como tal, corresponde al nivel de daños y pérdidas que se pueden presentar al materializarse una amenaza y generar un impacto o efecto sobre unas condiciones de vulnerabilidad existentes; sin embargo, para efectos de categorizar los riesgos en la Tabla 9.9, se multiplica el valor de las consecuencias con el de la probabilidad de ocurrencia de las amenazas, como indicador de la relación que entre estos dos factores existe.

Tabla 9.9 Valoración del riesgo

ORIGEN	EVENTO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA*	RIESGO
Natural	Sismos	3	2	6
	Deslizamiento	3	2	6
	Tormentas y descargas eléctricas	5	2	10
	Incendios forestales	4	2	8
Amenazas de origen socio-cultural y de orden público.	Condiciones socio-culturales	2	2	4
	Orden Público	2	2	4
Amenazas de	Accidentes de trabajo.	5	2	10

ORIGEN	EVENTO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA*	RIESGO
origen Operacional	Explosión en elementos del sistema	4	2	8
	Ruptura de cables	4	2	8
	Caída de torres	4	2	8
	Contacto con conductores eléctricos	5	2	10

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

Como se puede observar en la Tabla 9.9, los mayores valores obtenidos para el riesgo corresponden a las tormentas eléctricas (10), los accidentes de trabajo (10), y al contacto con conductores eléctricos (10), en segundo lugar se encuentran la explosión de elementos del sistema (8), la ruptura de cables (8), caída de torres (8), incendios forestales (8), deslizamientos (6), sismos (6), y los riesgos con valores menores fueron las condiciones socio-culturales (4) y de orden público (4). En Tabla 9.10 se presentan los niveles de aceptabilidad para los riesgos identificados.

Tabla 9.10 Niveles de aceptabilidad del riesgo

ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	RIESGO	ACCIONES QUE SE DEBERAN IMPLEMENTAR
INACEPTABLE	Tormenta y descargas eléctricas Accidentes de trabajo Contacto con conductores eléctricos	Requiere siempre diseñar una respuesta detallada a las contingencias y exige inversión de recursos
TOLERABLE	Explosión de elementos del sistema Ruptura de cables Caída de torres Sismos	Diseño de una respuesta o acción de carácter general.
ACEPTABLE	Inundación Condiciones socio-culturales y de orden público	No requiere plan

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

9.1.5 Medidas de prevención y mitigación del riesgo

De acuerdo con la clasificación presentada en la Tabla 9.9 y los resultados de la Tabla 9.10 se establecen las siguientes acciones para cada uno de las categorías obtenidas. Para los casos de condiciones socio-culturales y de orden público, no se requiere un plan específico. Las acciones detalladas para los casos de tormentas eléctricas, accidentes de trabajo y al contacto con conductores eléctricos se presentan en el plan operativo en el numeral 9.2.2.4.

Sismos

De acuerdo con la documentación de la amenaza sísmica para la zona, se pudo evidenciar que existe la posibilidad de ocurrencia de un sismo durante la vida útil del proyecto, lo que puede generar daños y/o colapso en estructuras y/o edificios de la S/E Armenia y en la torres, daños en las redes eléctricas y por consiguiente incendios, heridos y probablemente muertos. Para mitigar este riesgo, la intervención solamente se puede hacer sobre las condiciones de vulnerabilidad, ya que la amenaza no se puede intervenir. Esto implica que en los diseños se debe contemplar esta amenaza y se deberán tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el apéndice A-1 de la Norma de Sismorresistente NSR-10.

Remoción en masa

Como se describió en el análisis de esta amenaza, el área donde se encuentra localizado el proyecto, presenta cierta susceptibilidad a la ocurrencia de fenómenos de deslizamientos (remoción en masa); para evitar su afectación al proyecto, el diseño de la línea incluyó medidas de mitigación y control como obras geotécnicas en los sitios de torres que requiriesen de las mismas; en la fase de operación y mantenimiento, se efectuará el seguimiento a la estabilidad a cada uno de los sitios de torre.

Incendio Forestal

Entre las causas de los incendios forestales están las condiciones de temperatura y radiación solar, los rayos, las acciones antrópicas y para el caso específico del proyecto, el contacto de la vegetación con los cables de conexión. La principal fuente de incendios para el proyecto sería la posibilidad de contacto de la vegetación con las redes, por lo tanto se verificará que en la franja de servidumbre no existan árboles y que a futuro se garantice que en las zonas de servidumbre se mantenga controlado el crecimiento de la vegetación, de tal forma que no se comprometan las distancias de seguridad.

Explosión en elementos del sistema

Teniendo en cuenta que la zona se pueden presentar tormentas eléctricas que afecten la operación del sistema, se deberán tomar las medidas de seguridad establecidas en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y evaluar los riesgos específicos de acuerdo con lo establecido en la NTC 4552.

De acuerdo con los niveles de riesgo, en el diseño de S/E y de la línea se definieron los sistemas de protección requeridos y las medidas de seguridad necesarias para evitar la generación de daños en los sistemas y lesiones y/o muertes por esta causa. Para tal fin se utilizarán las protecciones adecuadas, bajantes, conectores y electrodos de puesta a tierra adecuados, colocación de apantallamientos y durante las tormentas se evitará circular por zonas desprotegidas, además se implementara la suspensión temporal de actividades de alto riesgo.

Y finalmente, los diseños eléctricos tuvieron en cuenta la exposición y los niveles cerámicos contemplados en el lugar.

Ruptura de cables

Para evitar que se presenten estas situaciones se deberán seguir los lineamientos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.

Caída de torres

Para evitar que se presente la caída de las torres, se consideraron en el diseño las condiciones del terreno donde se localizarán las torres, las cuales se encuentran en terrenos planos, los aspectos geotécnicos y las condiciones de amenaza sísmica, con el objetivo de que todos estos aspectos sean considerados en la ubicación de las torres y en el diseño de la estructura.

Para que no se presenten accidentes o incidentes con las personas de la comunidad que habitan, laboren o transiten en la zona de influencia del proyecto, se informará la importancia de cumplir con los siguientes aspectos contemplados en el RETIE.

- Las autoridades municipales deben tener en cuenta los requerimientos de las zonas de servidumbre para la infraestructura de servicios públicos, en las definiciones de uso del suelo cuando actualicen el Plan de Ordenamiento Territorial - POT.
- Las oficinas de planeación municipal y las curadurías deberán tener en cuenta las zonas de servidumbre de las líneas y redes eléctricas y no otorgar licencias de construcción en esos espacios. Así mismo, los proyectos de construcción deberán respetar las distancias mínimas de seguridad a las líneas y redes para obtener la licencia de construcción.
- No construir instalaciones fijas dentro de la franja de servidumbre de la línea de transmisión ni mucho menos debajo de los cables.
- No sembrar árboles que puedan acercarse a las partes energizadas produciendo arcos eléctricos, que además de quemar el árbol, pueden electrocutar a las personas o animales que estén cerca, Si un árbol o construcción está muy cerca de las líneas, dé aviso a la empresa prestadora del servicio para que tome las medidas antes de que se presente un accidente.

9.2. PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia contiene la información de tipo predictivo, preventivo y reactivo para la adecuada atención y control de una contingencia, generada por eventos de tipo natural, operativo y socio cultural. Se desarrolla partiendo de un análisis de riesgos en el que se contemplan los eventos que pueden llegar a afectar la construcción y operación del proyecto, con el objetivo de identificar sus causas y proponer medidas de prevención, mitigación y control.

Se desarrolla con base en el análisis de riesgos correspondiente al numeral 9.1, y está conformado por el plan estratégico, operativo, tal como se puede apreciar en la Figura 9.7.

**Figura 9.7 Estructura y Contenido del Plan de Contingencia
Decreto 321 De 1999**



Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

El Plan de Contingencia para la construcción y operación de la subestación Armenia a 230kV y sus líneas de transmisión asociadas, se desarrolla con base en los lineamientos definidos para tal fin en la normativa que se relaciona en la Tabla 9.11.

Tabla 9.11 Marco normativo

NORMA	DESCRIPCION
Decreto Ley 919 de 1989	Crea el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
Directiva Presidencial No 33 de 1991.	La cual establece "Responsabilidades de los organismos y entidades del sector público en el desarrollo y operación del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres".
Ley 99 de 1993	Por medio de la cual se crea el ministerio de Ambiente y 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 93 de 1998	Adopción del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
NTC 4552	Protección contra rayos
RESOLUCIÓN NO. 18 1294 AGOSTO 06 DE 2008	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE
NTC 2050	CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

Objetivos y alcance

- Objetivo general

Definir la estructura organizacional, responsabilidades y mecanismos de respuesta para atender de manera rápida y eficaz las diferentes situaciones de emergencia y contingencia que se puedan presentar, y que fueron contempladas en el análisis de riesgos.

- Objetivos específicos

- Proponer la organización y funciones de los diferentes participantes en el Plan.
- Definir procedimientos para afrontar las emergencias que se puedan presentar durante la ejecución y operación del proyecto.
- Definir los niveles de emergencias que se puedan presentar así como los mecanismos de activación y procedimientos de respuesta.
- Identificar los recursos necesarios, y los contactos institucionales y privados que pueden servir de apoyo para apoyar y controlar la situación.

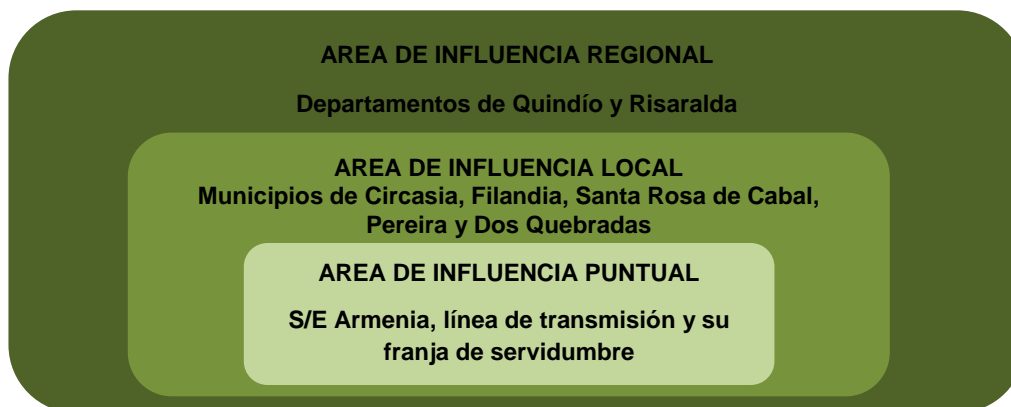
- Alcance

El alcance de este plan comprende las fases de construcción, operación y mantenimiento y de abandono y restauración final de la subestación Armenia a 230kV y sus líneas de transmisión asociadas.

Áreas de Influencia

Desde el punto de vista de un PDC, corresponde a las áreas de influencia definidas para el área de la subestación Armenia y el corredor de afectación de la línea de transmisión, las cuales desde el punto de vista del cubrimiento se dividen en puntual, local y regional (Figura 9.8).

Figura 9.8 Áreas de influencia del plan



Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

9.2.1 Plan Estratégico

El plan estratégico desarrolla la planeación de estrategias de manera preventiva a la ocurrencia de una emergencia. Define aspectos de la organización de la empresa encargada de su implementación y los mecanismos de activación del plan de acuerdo con los niveles de emergencia que se puedan llegar a presentar.

9.2.1.1 Definición de los Niveles de Emergencia

Emergencia Grado Menor

Hace referencia a una situación de carácter puntual o limitado que puede ser manejada y controlada con medidas básicas de control interno. No afecta la continuidad de la operación. Puede presentar lesiones menores con incapacidad temporal. No compromete más de un área o equipo específico. Para su atención requiere de la participación de una brigada y de los recursos disponibles, su área de influencia se limita al corredor de la línea eléctrica.

Emergencia Grado Medio

Corresponde a una situación de carácter local que puede llegar a necesitar apoyo externo para su manejo y control. Puede afectar por un periodo corto de tiempo la continuidad de la operación. Por las condiciones de la contingencia puede requerir del apoyo de los grupos operativos de emergencias de los municipios de Circasia, Filandia, Santa Rosa de Cabal, Pereira y Dos Quebradas.

Emergencia Grado Mayor

Emergencia que por su magnitud, gravedad e implicaciones requiere la atención inmediata y masiva, así como la participación de todos los recursos disponibles internos (brigadas) y externos (CLOPAD y CREPAD). Interrumpe la continuidad de la operación, y genera condiciones de peligro a los trabajadores, e impacto a los recursos naturales aledaños.

Emergencias de Grado Regional

Situación ocurrida en la S/E y/o en el corredor de la línea de transmisión que por su magnitud requieren la participación de recursos externos, y de otras entidades especializadas en el manejo de este tipo de emergencias.

9.2.1.2 Dotación y equipos mínimos sugeridos

Los equipos sugeridos para la atención de contingencias se dividen en equipos para la atención de incendios y equipos para primeros auxilios, salvamento de bienes y evacuación, los cuales se presentan en las Tablas 9.12 y Tabla 9.13, y que deben ser mantenidos en la subestación

Armenia. El propósito de este es disminuir la vulnerabilidad de los elementos expuestos a incendios y atender las emergencias que se presenten durante la construcción y operación del proyecto.

El siguiente listado es el recomendado, pero deberá ajustarse a las cantidades de personal entrenado para el control de las emergencias de EEB en la subestación Armenia.

Tabla 9.12 Equipos Contra Incendios

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	UNIDAD	CANTIDAD	USO PROPUESTO
Cascos (NFPA 1972).	EA	5	Protección de la cabeza y prevención por generación de incendios
Calzado de protección (NFPA 1974).	PAR	5	Protección de las piernas y pies y prevención por generación de incendios
Guantes (NFPA 1973).	PAR	5	Protección de manos y prevención por generación de incendios
Mascarillas y respiradores	EA	5	Filtración de atmósferas pesadas.
Gafas de seguridad	EA	5	Protección de los ojos
Trajes de protección térmica para combate de incendios (NFPA 1971).	EA	3	Protección del cuerpo contra posible generación de incendios
Extintores PQS * 20 lbs	EA	4	Prevención contra conatos de incendio
Extintor de Sokaflan	EA	1	Prevención contra conatos de incendio
Equipo de respiración autocontenido.	EA	5	Protege los ojos, la cara y el sistema respiratorio de gases y humos en operaciones contra incendios.

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

Tabla 9.13 Equipos de Contingencia para Primeros Auxilios, Salvamento y Evacuación

GRUPO	ELEMENTOS	UNIDAD	CANTIDAD	USO PROPUESTO
Primeros Auxilios	Botiquines equipados, tipo portátil plegable.	EA	2	Atención primaria a heridos.
	Banderas para señalización de las zonas de primeros auxilios.	EA	2	Ubicación de áreas de atención a heridos
	Camilla rígida.	EA	2	Traslado de heridos
	Inmovilizadores para columna, cuello, extremidades superiores e inferiores.	EA	2 de cada una	Inmovilizaciones.
	Vendas elásticas.	EA	5	Inmovilizaciones.

GRUPO	ELEMENTOS	UNIDAD	CANTIDAD	USO PROPUESTO
	Tarjetas rojas, verdes, amarillas, negras y blancas para clasificar heridos.	EA	15	Identificación de nivel de atención de heridos.
Evacuación	Linterna.	EA	3	Orientación de salidas
	Megáfono o pito.	EA	1	Direccionamiento auditivo.
	Elemento de identificación (gorra o brazalete).	EA	10	Identificación del grupo al que corresponde cada brigadista.
	Tablilla de apoyo	EA	3	Para registro de personal evacuado.

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

9.2.1.3 Responsables de la respuesta

Se conformará un grupo de personas que ante la presencia de un evento o circunstancia lleve a cabo una organización que incluye un diagnóstico, planeación, ejecución y evaluación lo cual facilitará realizar correctivos a las debilidades encontradas fortaleciéndolas cada vez más a favor de los afectados y propiciando el adecuado funcionamiento del plan establecido, teniendo en cuenta los niveles de emergencia enunciados anteriormente, para lo cual, los responsables de las respuestas ante emergencias, soliciten los apoyos requeridos en caso que los niveles de las emergencias presentadas se encuentren en grado medio (en caso de ser necesario para este nivel), o para niveles superiores.

El grupo conformado, establecerá el sistema de recolección de información y tener el conocimiento del personal de la empresa en especial de los integrantes del proyecto, se aplica el instrumento de conocimiento sobre perfil profesional y ocupacional aprovechando este recurso humano para asignación de funciones y desempeño.

Se tienen en cuenta tres grandes áreas o aspectos que incluyen el área lógica, la parte creativa y la operativa. Se organiza el plan de acuerdo a la gravedad del evento si es masivo o individual.

A. Comité Directivo

El Comité Directivo tendrá como misión garantizar el cumplimiento del PDC asegurando los medios administrativos técnicos y logísticos necesarios para su implementación, mantenimiento y puesta en práctica.

El Comité Directivo estará constituido por el director del proyecto (Para la fase de obra civil, montaje y puesta en marcha) y el Comité de Seguridad. Este último será el responsable de organizar las brigadas de emergencias. Para la etapa de operación y mantenimiento, se regirá conforme los procedimientos estandarizados de la EEB.

El Comité de Seguridad a su vez estará constituido por un

- ❖ Director de Emergencia:
- ❖ Residente de obra
- ❖ Profesional HSE

Al accionarse la alarma los miembros del Comité de Seguridad que se encuentren en el sector de obra, la edificación, recinto o instalaciones, se dirigirán al punto de encuentro o la consola de mandos, o centro de situación de emergencia donde permanecerán hasta que todo el personal haya sido evacuado, o el evento o accidente haya sido controlado.

- Pautas para los integrantes del comité director de la emergencia

Activada la alarma en el frente de obra, línea o subestación, se constituirá la consola de mandos o punto de mando unificado - PMU, el cual se ubicará en un lugar seguro. Solicitará al responsable de cada área la información correspondiente al sector siniestrado y procederá según la situación de la siguiente manera:

- ✓ Residente de obra

Notificado de una alarma en la subestación y/o en la línea, se constituirá la consola de mandos o punto de mando unificado – PMU, y se verificarán todas las medidas preventivas:

- ❖ Corte del sistema.
 - ❖ Cese de actividades temporal.
 - ❖ Corte de energía del tramo siniestrado e inmediato superior.
 - ❖ Preparado de grupos con medios técnicos de prevención, electrógenos para iluminar salidas, etc.
- ✓ Profesional HSE

Recibida una alarma en el tablero de detección, por avisadores manuales o de telefonía, procederá en forma inmediata a:

- ❖ Enviar a un hombre de vigilancia al lugar.
- ❖ De confirmarse la alarma y dada la orden de evacuar, impedirá el ingreso de personas al sitio o tramo siniestrado.
- ❖ Dar aviso a las brigadas.

B. Comité operativo

El comité operativo, estará conformado por las diferentes brigadas, las cuales se exponen a continuación.

9.2.1.4 Brigadas de Emergencias

Las brigadas de atención de emergencias están conformadas por trabajadores de la empresa, quienes manejarán operativamente los procedimientos preparación y atención para

emergencias. Son los grupos que inicialmente están expuestas a la situación de emergencia pueden actuar en el control de la misma, siempre y cuando la magnitud del evento y los conocimientos de la persona en el tema le permiten actuar hasta donde su seguridad no se vea comprometida. En la Figura 9.9, se presentan las diferentes brigadas a conformar, con las funciones de las mismas

Comunicaciones

El objeto principal de las comunicaciones en este plan de contingencia es suministrar a lineamientos básicos para el proceso de comunicación en un PDC y los elementos básicos para mantenerla efectiva durante y después de la emergencia.

- Procedimientos de Comunicación

Los procedimientos de comunicación establecidos para el plan de contingencia para el proyecto, serán de dos tipos: Oral y Escrita. La comunicación Oral se presenta en la activación del plan y para ordenar acciones durante la atención de la emergencia. Los medios utilizados para este tipo pueden ser oral directa u oral vía remota (radio, teléfono, celular, satelital).

Figura 9.9 Brigadas y funciones de las mismas



Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

El propósito de la comunicación Escrita es notificar la emergencia. Esta se puede realizar una vez ha ocurrido la emergencia, o durante la ocurrencia de la misma (vía fax o correo electrónico)

9.2.1.5 Simulacros

Un simulacro puede definirse como un ensayo en el que se pone a prueba el plan de contingencia, y se practica el cómo se debe actuar ante un eventual caso de emergencia, siguiendo los lineamientos establecidos en el plan y basados en procedimientos de seguridad y protección. Adicionalmente, los simulacros, permiten conocer y valorar la capacidad de respuesta de la organización y evaluar y retroalimentar los planes existentes.

Los simulacros no son solamente de evacuación, también se deben hacer frente a incendios, primeros auxilios, derrames y los demás eventos que se hayan identificado en el análisis de riesgos. Para su realización se deberá considerar la fase de planeación y ejecución.

Fase de Planeación

Se debe definir el evento a simular, los procedimientos a poner a prueba y toda la logística y recursos requeridos. Adicionalmente se debe determinar qué área serán participes, hora y día a realizar el simulacro. Esta planeación se hace a través de un guión en el que se describe el escenario que se va a abordar, la situación (tipo de emergencia) y se define la respuesta esperada de cada uno de los grupos participantes.

El escenario deberá desarrollar como mínimo la siguiente información:

- Posible peligro al que está sujeta la instalación (fenómeno sísmico, incendio, inundación).
- Lugar
- Área que será afectada
- Personas que participaran
- Fecha, y hora.
- Recursos que serán utilizados.
- Observadores externos del ejercicio.

Se deberá identificar la necesidad de recurso humano externo, como es el caso de observadores que pueden ser asesores expertos en el tema o entidades operativas del municipio, quienes tendrán la función de realizar el seguimiento al desarrollo del ejercicio y una vez finalizado ayudar en su evaluación y realizar aportes que enriquecerán los planes existentes y la capacidad de la empresa.

También se deberá definir si el simulacro es avisado o sorpresa. Se recomienda hacerlo avisado, hasta tanto la gente se familiarice con su desarrollo. Los primeros se pueden hacer informando al personal fecha y hora exactas, y en la medida que se pongan en práctica se avisa solo la fecha y luego la semana hasta que sea sorpresivo, para poder evaluar la capacidad real adquirida por los participantes.

Finalmente, el simulacro deberá responder a un plan de emergencia elaborado con anterioridad y que contenga las estrategias más adecuadas para enfrentar una contingencia. Para que estos ejercicios efectivamente entrenen al personal en campo, deberán realizarse de manera periódica, identificar debilidades y fortalezas y proponer y ejecutar acciones de mejora.

Es importante aclarar que los simulacros deben responder a un proceso que se inicia con la formulación de un plan de emergencia y/o contingencia, y requiere de la divulgación del plan y de la programación de simulacros, los cuales inicialmente deben ser informados al personal, comunidad vecina y entidades, hasta que se logre un buen nivel de respuesta que permita finalmente realizar ejercicios sorpresa.

Fase de ejecución:

Durante esta fase se pueden desarrollar las siguientes actividades:

- Reunión previa del comité organizador para realizar los últimos ajustes.
- Preparación de las personas que van a participar.
- Ubicación de los observadores y confirmación de sus actividades.
- Declaración de la alerta por la persona asignada.
- Comunicaciones con las instancias que correspondan (internas y externas).
- Maniobras o actividades específicas de cada grupo de brigadistas (contra incendios, evacuación y rescate, primeros auxilios y comunicaciones), tendientes al control inicial de la situación de riesgo que generó la emergencia, de acuerdo con lo planeado y con los recursos disponibles.
- Definición del tipo de evacuación: total o parcial, orden de evacuación.
- Concentración de los lesionados ficticios en las zonas de seguridad predeterminadas.
- Clasificación de los lesionados y definición de remisiones a instituciones hospitalarias.
- Orden de finalización de las actividades por la persona designada.
- Reunión de los participantes en un lugar predeterminado para la evaluación de las actividades e informe general, para posteriormente realizar los ajustes al plan de emergencia de la empresa y programar el siguiente simulacro.

Teniendo en cuenta que el éxito del plan de contingencia se basa en su implementación de la cual hace parte la realización de simulacros, en la

Tabla 9.14, se propone el cronograma simulacros a ser implementado.

9.2.1.6 Estrategias de socialización del plan

Para que el plan sea implementado se requiere que sea conocido por el personal de la empresa y el personal en campo. Para ello se deberán programar jornadas de capacitación (

Tabla 9.14) que incluyen no solamente los aspectos relativos a la respuesta sino también las acciones de prevención propuestas en el capítulo de análisis de riesgos.

El plan deberá ser socializado también a las comunidades vecinas y a las entidades municipales que pueden llegar a ser activadas en caso de que alguna situación supere la capacidad de respuesta de la empresa.

Tabla 9.14 Cronograma de capacitación y simulacros

ACTIVIDAD/MES	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Divulgación del Análisis de riesgos					
Divulgación de plan de emergencias internamente					
Divulgación del Plan de emergencias con instituciones y comunidad					

ACTIVIDAD/MES	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Capacitación en primeros auxilios					
Capacitación en Control de fuego					
Capacitación en Evacuación de instalaciones					
Simulacros de evacuación					
Simulacro extinción de incendios					
Simulacro de Primeros Auxilios					
Simulacro general					
Revisión de plan de emergencias					

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

En referencia a entidades de la administración municipal o departamental que integren el CLOPAD y CREPAD, se deberá realizar adicionalmente una sesión de trabajo que permita establecer acuerdos y ajustar estrategias de comunicación y respuesta, para que en el momento de ser activadas puedan brindar una efectiva respuesta, y así mismo la empresa pueda conocer la capacidad real de estos organismos y sus niveles de respuesta.

La empresa podrá entregar información a través de folletos, cartillas o volantes en los que se consigne la información más relevante para las comunidades e instituciones.

9.2.1.7 Acciones de Control

Una vez recibida la notificación de la contingencia, se deberá proceder a documentar el evento con datos como: Sitio exacto de la contingencia, posibles causas, posibles efectos, personas afectadas, necesidades de movilización de recursos.

Se deberá controlar la escena evitando la presencia de personal ajeno a la atención y control del evento para evitar la ocurrencia de personas heridas.

9.2.2 Plan Operativo

El plan operativo lo constituyen el conjunto de acciones y decisiones reactivas, para afrontar adecuada y eficazmente una emergencia, según sean las características de la misma y los recursos disponibles para su manejo y control. Igualmente, define la secuencia en que se deben desarrollar las acciones de activación, notificación, evaluación y proyección de la emergencia, determinación de los recursos requeridos para su atención, la convocatoria y ensamblaje de los grupos de respuesta y las líneas de acción a seguir en la aplicación de las estrategias de respuesta diseñadas dentro del plan estratégico.

9.2.2.1 Procedimiento para la Notificación de Emergencia

El plan operativo lo constituyen el conjunto de acciones y decisiones reactivas, para afrontar adecuada y eficazmente una emergencia, según sean las características de la misma y los recursos disponibles para su manejo y control.

El plan operativo define la secuencia en que se deben desarrollar las acciones de activación, notificación, evaluación y proyección de la emergencia, determinación de los recursos requeridos para su atención, la convocatoria y ensamblaje de los grupos de respuesta y las líneas de acción a seguir en la aplicación de las estrategias de respuesta diseñadas dentro del plan estratégico.

El Plan define además los lineamientos a aplicar para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las operaciones en ejecución, con el propósito de lograr mayor eficacia y eficiencia en la respuesta, y los criterios a aplicar para dar por terminadas las operaciones de mitigación y pasar a la fase de remediación.

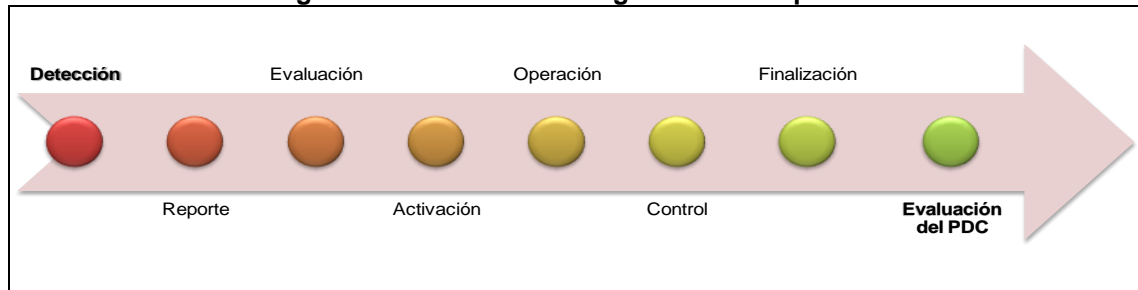
En la Tabla 9.15 se presentan las fases de atención de una emergencia y la relación entre el plan estratégico, el plan operativo y las acciones post-emergencia, y en la Figura 9.10 se ilustra el procedimiento general de respuesta a aplicar al presentarse una contingencia durante la construcción y operación y mantenimiento del proyecto la S/E Armenia y sus líneas de transmisión asociadas. Este procedimiento general puede ser seccionado en planes concretos de acción para situaciones específicas.

Tabla 9.15 Fases ilustrativas de la atención a emergencias

ANTES DEL EVENTO (PLAN ESTRATÉGICO)	DURANTE LA EMERGENCIA (PLAN OPERATIVO)		POSTERIOR A LA EMERGENCIA
PREPARACIÓN	RESPUESTA INICIAL	RESPUESTA CONTINUA	RECUPERACIÓN
Análisis de riesgos.	Detección, reporte, notificación y evaluación de la emergencia.	Actuar según la magnitud de la emergencia.	Investigación del accidente.
Definir estructura organizacional para la respuesta a emergencias y establecer funciones y responsabilidades (planeación).	Identificación del sitio de la emergencia y activación del PDC.	Seguimiento al comportamiento de la emergencia y activación de recursos adicionales.	Organización para la recuperación.
Definición de estrategias de respuesta.	Procedimientos operativos iniciales (acción defensiva).	Aplicación de estrategias de manejo y control (acción ofensiva).	Desmovilización.
Capacitación, entrenamiento, ejercicios y simulacros.	Comunicación/ Activación del PDC.	Actuación según roles y responsabilidades asignados.	Atención de reclamaciones.
Cumplimiento de regulaciones.	Notificación.	Comunicación.	Documentación.

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

Figura 9.10 Procedimiento general de respuesta



Fuente: Plan Nacional de Contingencia – PNC.

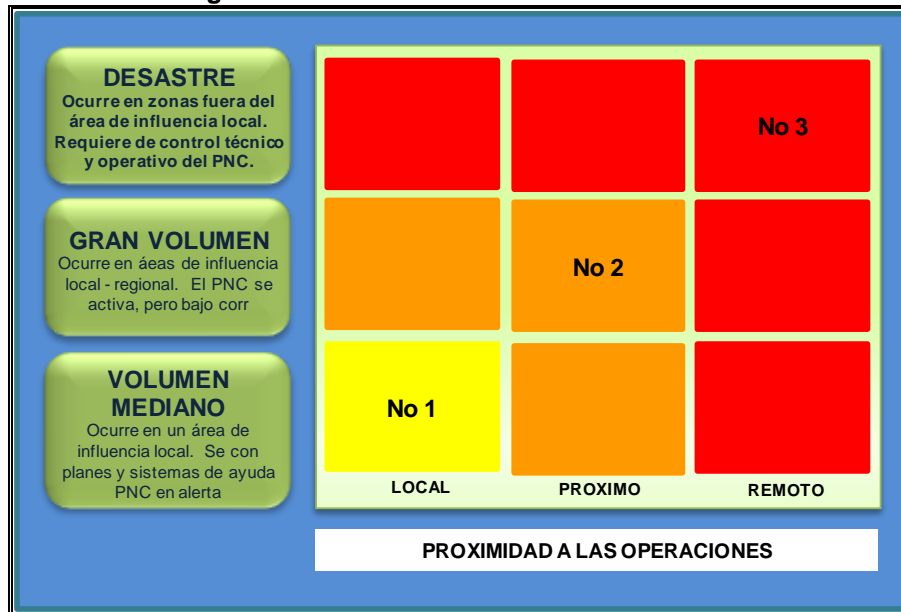
9.2.2.2 Definición y niveles de activación

Los niveles de activación corresponden a grados de respuesta ante la contingencia, y a la capacidad de respuesta de una brigada frente a la magnitud de un evento amenazante, definiendo cantidad de equipos, cantidad de personal capacitado y ubicación de los mismos.

Para el propósito, el Plan Nacional de Contingencia-PNC establece tres niveles básicos de atención (Figura 9.11):

- **Nivel I** que corresponde a la activación parcial del PNC
- **Nivel II** que es la activación del plan de contingencias a través de los CLOPAD y los Comités Operativos Regionales
- **Nivel III** que es la activación total del PNC.

Figura 9.11. Niveles de Activación del PNDC



Fuente: Plan Nacional de Contingencia – PNC.

Para efectos de acciones de respuesta, se definen los niveles de activación a continuación:

✚ Nivel de Activación I: Activación Parcial del PDC

En los eventos de tipo local, el plan de contingencia del proyecto, activa su máximo nivel de respuesta con alerta amarilla⁶ al Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres (CLOPAD), la autoridad local y comunidad del municipio donde suceda la emergencia; de igual manera, se alertará al Comité Operativo Regional y dependiendo de la magnitud de la emergencia se convocará o alertará al plan de ayuda mutua, esto con el fin de prevenir y atender una emergencia de nivel II si llega a presentarse.

✚ Nivel de Activación II: Activación del Plan de Contingencia a Través de los CLOPAD y los Comités Operativos Regionales.

Este nivel se activa cuando los recursos de la compañía EEB, resultan insuficientes para el control de la emergencia, requiriéndose la activación de recursos externos para su control. El Plan de Contingencia se activa manteniendo las operaciones de control bajo el mando del área operativa que solicitó la activación. Los recursos suministrados son administrados y controlados a través del Comité Operativo de la Emergencia (COE) del PDC para el proyecto, en coordinación el CLOPAD y el CREPAD.

⁶ **Alerta amarilla:** El CLOPAD debe estar atento en todo momento a los sucesos de la emergencia y preparar los recursos necesarios para colaborar en la atención de la emergencia. **Alerta roja:** El comité debe asistir a la emergencia con los recursos preparados para su atención.

En caso que el sitio de ocurrencia de la emergencia se encuentre muy alejado del área de influencia del Plan de Contingencia del proyecto, el Comité Operativo de la Emergencia - COE asumirá el mando de las acciones inmediatas de control de la emergencia y el Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres apoyará el control de éste, mientras las brigadas y/o apoyos se hacen presentes en el lugar de la emergencia.

✚ Nivel de Activación III: Activación Instantánea del PNDC

Ocurre cuando se presenta un desastre, evento de gran volumen y severidad mayor dentro y/o por fuera del área de cobertura del Plan de Contingencia, el cual se encuentra fuera de control del área operativa local, y excede la capacidad de sistemas locales o regionales de ayuda mutua.

En acuerdo con el Puesto de Mando Unificado, todo el organigrama del PDC, se pone en marcha, se abre un puesto de comando regional en la zona definida según la localización del evento, y se utiliza la estructura operativa de EEB, con asistencia del Comité Operativo Nacional del PNC.

Este Nivel se establece bajo los parámetros determinados en el Plan Nacional de Contingencias, el cual enmarca las responsabilidades en el control de las emergencias del Nivel III y define los dispositivos organizacionales y los procedimientos que se deben aplicar en aquellas emergencias en que los recursos propios disponibles en el sitio de ocurrencia de la emergencia no sean suficientes para el control de la misma.

9.2.2.3 Reporte de incidente y evaluación de la emergencia

Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al Supervisor HSE del proyecto, supervisor de área o al operador del proyecto. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y cobertura del evento, el Supervisor HSE procederá de inmediato a avisar al director de emergencias y se desplazará al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Teniendo en cuenta dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el Nivel de atención requerido.

9.2.2.4 Procedimiento de notificaciones

El procedimiento de notificaciones define los canales por medio de los cuales las personas encargadas de dirigir y coordinar el Plan de Contingencia, se enteran de los eventos y ponen en marcha el plan.

El procedimiento de notificación de emergencias se dirige en tres direcciones:

1. Hacia el Puesto de Mando Unificado de EEB.
2. Mediante el grupo de comunicaciones, se notifica con instancias gubernamentales y medios de comunicación (prensa, entre otros).

3. Grupos de trabajo y brigadas de la subestación Armenia.

– Procedimiento de Notificación a Órganos Directivos

Una vez ha sido notificada la emergencia, ésta debe ser reportada en primera instancia al Comité Operativo de la Emergencia y este asumirá el Puesto de Mando Unificado – PMU. Desde este puesto se impartirá dirección a los grupos que integran la Brigada de Prevención y Atención de Emergencias. El PMU será quien comunique al Centro de Comando de EEB, quién informará a los socios corporativos.

– Procedimiento de Notificación a Instancias Gubernamentales y Medios de comunicación

El grupo de relaciones externas de EEB, informará a las entidades gubernamentales y estatales, así como a los medios de comunicación (TV, prensa, radio, etc.) sobre la emergencia. Estas comunicaciones deben contar con el visto bueno del PMU.

– Procedimientos de Notificación a Grupos de trabajo

El PMU comunica las decisiones provenientes de los órganos directivos y que tengan que ser ejecutadas por los grupos de respuesta. Igualmente orienta las actividades de los diferentes grupos y comunica las necesidades de atención especializada en la contingencia.

Procedimientos de control

Las medidas iniciales de control específicas a realizar serán las siguientes:

- Localización precisa del sitio de emergencia.
- Identificación de los elementos expuestos y/o en peligro.
- Identificación de necesidades de evacuación de población.
- Definición de estrategia a seguir.
- Movilización de personal y equipos al lugar del incidente y a los demás lugares definidos en la estrategia.

- Realizar acciones específicas para el control de la emergencia y la protección de áreas ambientalmente sensibles, con los recursos disponibles mientras arriban al área los recursos de apoyo necesarios de acuerdo con el Nivel de respuesta requerido.

Procedimientos Operativos

A continuación se presentan las acciones a realizar frente a cada uno de los escenarios identificados para los que se debe incluir un procedimiento particular, cuyos procedimientos sugerido de ejecución se plasman en las Figura 9.12 a Figura 9.12.

Tormentas y descargas eléctricas

Al personal que estará laborando en la zona, se le informarán las siguientes recomendaciones⁷, y en la Figura 9.12 se presenta el esquema del procedimiento:

- Aterrice y proteja adecuadamente los equipos sensibles de uso eléctrico, electrónico, telefónico o de telecomunicaciones, contra sobretensiones de acuerdo con los criterios y recomendaciones presentadas en la Norma NTC 4552; de lo contrario, desconéctelos retirando el enchufe del tomacorriente evitando así el uso de ellos.
- Busque refugio en el interior de vehículos, edificaciones y estructuras que ofrezcan protección contra rayos.
- A menos que sea absolutamente necesario, no salga al exterior ni permanezca a la intemperie durante una tormenta eléctrica.
- Permanezca en el interior del vehículo, edificación o estructura hasta que haya desaparecido la tormenta.

Protéjase de los rayos en:

- Contenedores totalmente metálicos en caso de existir en cercanías donde se encuentra.
- Automóviles y otros vehículos cerrados con carrocería metálica.
- Viviendas y edificaciones con un sistema adecuado de protección contra rayos.

Estos sitios ofrecen poca o ninguna protección contra rayos:

- Edificaciones no protegidas alejadas de otras viviendas.
- Tiendas de campaña y refugios temporales en zonas despobladas.
- Vehículos descubiertos o no metálicos.

Aléjese de estos sitios en caso de tormenta eléctrica:

- Campo abierto.
- Lagos.
- Cercanía a líneas de transmisión eléctrica, cables aéreos.
- Cercas ganaderas, mallas eslabonadas y vallas metálicas.
- Árboles solitarios.
- Torres metálicas de comunicaciones, de líneas de alta tensión.

Si debe permanecer en una zona de tormenta:

- Busque zonas bajas.
- Evite edificaciones sin protección adecuada y refugios elevados.
- Prefiera zonas pobladas de árboles, evitando árboles solitarios.
- Busque edificaciones y refugios en zonas bajas.

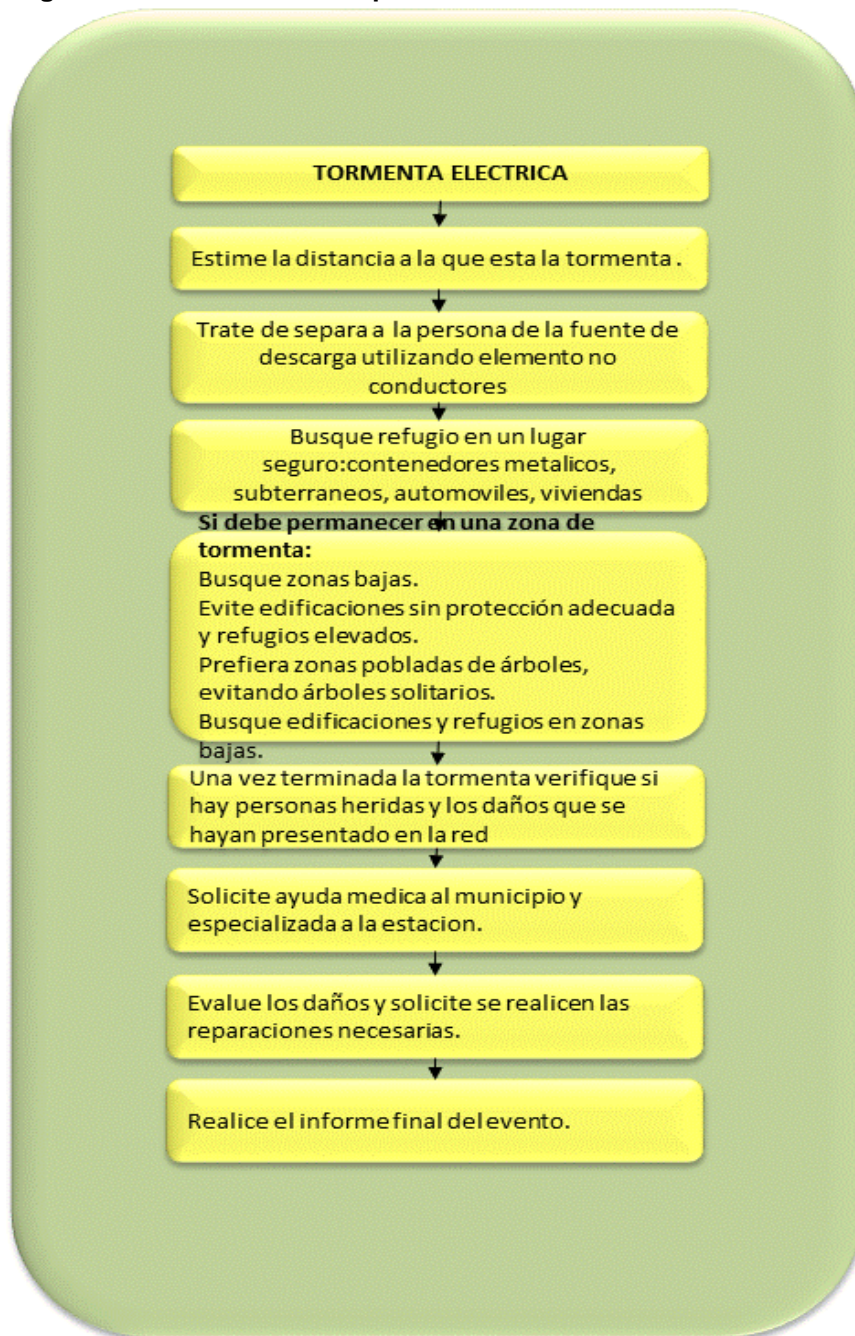
⁷

INGENIERIA ESPECIALIZADA, Diseño Del Sistema De Apantallamiento Contra Descargas Atmosféricas Directas Para Las Instalaciones De La Alcaldía Del Municipio De Medellín Informe Con Las Simulaciones Y Los Resultados De Diseño. Itagui, diciembre de 2007.

Si se encuentra aislado en una zona donde se esté presentando una tormenta:

- No se acueste sobre el suelo.
- Junte los pies.
- No coloque las manos sobre el suelo, colóquelas sobre las rodillas.

Figura 9.12 Procedimiento operativo en caso de tormenta eléctrica



Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

Accidentes de trabajo

Para evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo se deberán implementar las siguientes acciones, así como el Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de EEB. En la Figura 9.13 se presenta el esquema del procedimiento.

- Capacitar al personal en el oficio que debe desempeñar, o contratar personal entrenado y con experiencia.
- Realizar la identificación y valoración de escenarios de riesgo en cada frente de trabajo.
- Definir acciones de prevención y control frente a los riesgos identificados.
- Dotar al personal del equipo de protección personal necesario para el desarrollo de su labor.
- Verificar que la persona está en capacidad física, mental y emocional para realizar las labores para las que fue contratada.
- Prohibir de manera expresa el uso de sustancias que alteren las condiciones físicas y mentales del personal (drogas, licor u otras similares).
- Señalizar las áreas de acuerdo con el nivel de riesgo y verificar que se cumplan las normas establecidas.
- Definir procedimientos y protocolos para la ejecución de las actividades que impliquen riesgo.
- Verificar el cumplimiento de los protocolos de seguridad existentes. Las recomendaciones para efectuar las instalaciones eléctricas únicamente poder ser ejecutadas por:
 - Los ingenieros electricistas, eléctricos, electromecánicos, de redes y electrificación.
 - Los tecnólogos electricistas, eléctricos, electromecánicos, o de redes y electrificación.
 - Los técnicos electricistas. Todos deben contar con matrícula profesional que le autorice ejercer este tipo de actividades.

Contacto con conductores eléctricos

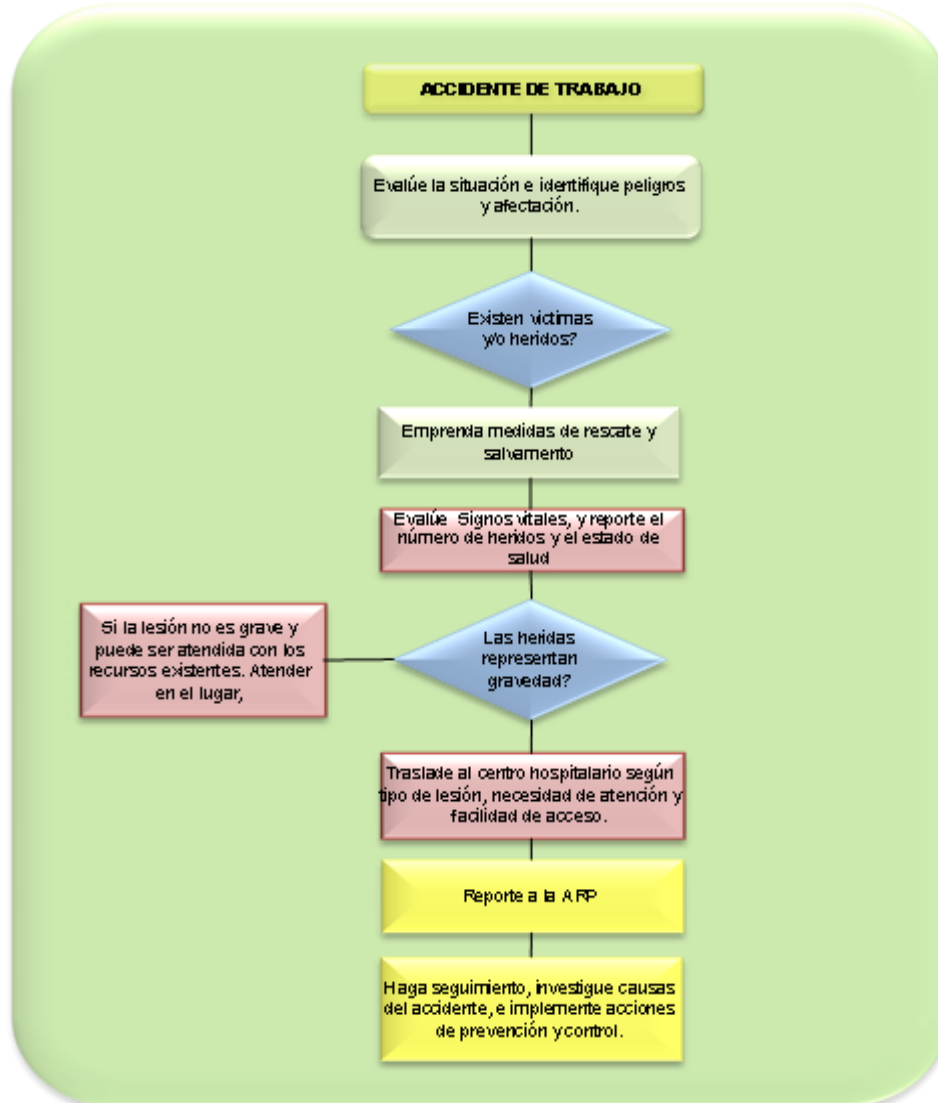
Esta situación es peligrosa cuando supera valores que hacen que una cantidad de energía eléctrica circule por el cuerpo humano. Se produce por corrientes de falla a tierra, rayos, fallas del aislamiento, deficiencias de la puesta a tierra, o violación de áreas restringidas. En la Figura 9.14 se presenta el esquema del procedimiento

Ante estas situaciones se recomienda lo siguiente:

- Interconecte las puestas a tierra para que permanezcan al mismo potencial.
- Instale puestas a tierra de baja resistencia.
- Aísle dispositivos que se puedan energizar, sujetos al contacto de personas.
- Disponga de señalización.
- Si hay una parte energizada que esté haciendo contacto con tierra, no se acerque al lugar; si no cuenta con las medidas de protección, evite dar pasos largos en sus alrededores.

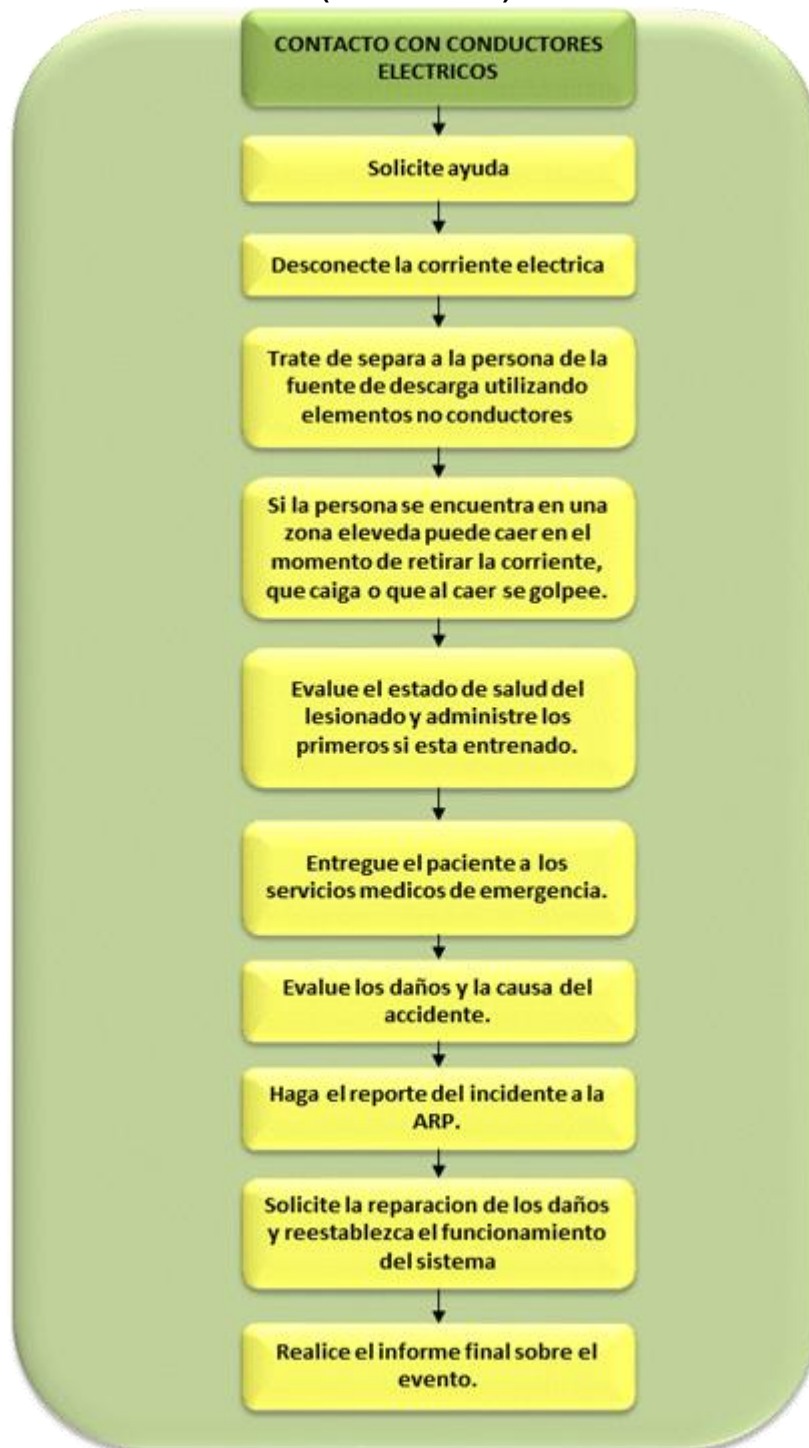
- Pruebe la ausencia de tensión, guarde las distancias de seguridad, interponga barreras a partes energizadas.
- Aísle o recubra partes energizadas.
- Use interruptores diferenciales, elementos de protección personal y puestas a tierra.
- No desatienda las normas de seguridad

Figura 9.13 Procedimiento operativo en caso de accidente de trabajo



Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

Figura 9.14 Procedimiento operativo en caso de contacto con conductores eléctricos (electrocución)



Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

9.2.2.5 Evaluación y optimización del plan de contingencia

9.2.2.5.1 Evaluación del PDC

El PMU, una vez terminada la emergencia, deberá reunir a los grupos de la brigada involucrados en la contingencia, con el fin de evaluar los daños ocasionados por dicha emergencia.

Se elaborará un reporte que será enviado a las oficinas centrales, departamento de HSEQ, los cuales serán comunicados a la compañía de seguros.

Todo el procedimiento del plan de acción y toma de decisiones deberá ser evaluado posterior a la implantación del mismo, en busca de corregir y mejorar los procedimientos adoptados para la atención del siniestro.

Este procedimiento deberá hacerse para todos los eventos contingentes que se presenten.

9.2.2.5.2 Optimización del Plan de Contingencia

Para la optimización del plan de contingencia se tiene en cuenta el desarrollo normal de la contingencia y la forma en que esta fue atendida, siguiendo los procedimientos operativos descritos en el presente plan de contingencia.

La finalización del plan contempla los siguientes pasos, partiendo de la ocurrencia de la emergencia:

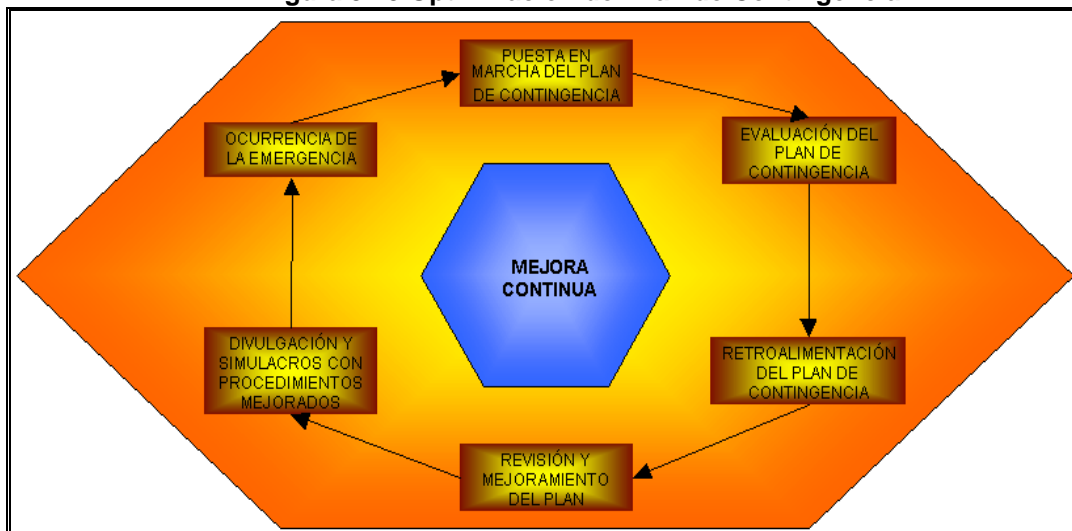
- Ocurrencia de la emergencia.
- Puesta en marcha del plan de contingencia.
- Evaluación del Plan de Contingencia.
- Retroalimentación del Plan.
- Revisión y Mejoramiento del Plan
- Divulgación y simulacros con procedimientos mejorados.
- Fin.

La finalización del Plan hace énfasis en que los procedimientos descritos deben ser mejorados, pues sólo con la experiencia, los resultados y la implementación permanente de procedimientos es posible mitigar al máximo las consecuencias que se puedan derivar de una emergencia. Por tanto, el procedimiento propuesto para la finalización de una emergencia se presenta con la Figura 9.15.

9.2.2.5.3 Retroalimentación del plan de contingencia

Una vez ha sido evaluado el desempeño del plan de contingencia, posterior a la ocurrencia de una emergencia, los procedimientos de emergencia deberán ser sometidos a retroalimentación, analizando los elementos de mejoramiento en la respuesta a la contingencia presentada.

Figura 9.15 Optimización del Plan de Contingencia



Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

Participarán de este proceso el PMU, el coordinador de HSEQ y los representantes de cada uno de los grupos que componen el comité operativo.

9.2.2.5.4 Revisión y mejoramiento del plan

Una vez han sido determinados los procedimientos que pueden ser mejorados, éstos se redefinirán e introducirán en el Plan de contingencia, eliminando los procedimientos anteriores. Éstos deben ser claramente expuestos nuevamente en el plan de contingencia.

9.2.2.5.5 Divulgación y simulacros con procedimientos mejorados.

Con el propósito que todos los procedimientos sean claros y entendidos por todos los trabajadores y contratistas de la compañía, se realizarán folletos, capacitaciones, charlas y simulacros, donde se establezca los procedimientos mejorados en el plan de acción ante determinadas contingencias.

9.2.2.5.6 Fin

Posterior a la inclusión en el plan de los procedimientos mejorado y su divulgación, se dará por terminado el plan.

9.2.3 Plan Informático

El objetivo del presente numeral es dar cuenta de los elementos que tiene a su disposición el PDC, tales como el directorio de entidades que pueden apoyar una eventual emergencia, cuando se hace necesario la activación del plan, también hace parte de estas herramientas los formatos de reporte para la notificación de las emergencias.

Para la atención de emergencias que puedan presentarse en la subestación Armenia a 230 kV y líneas de transmisión, a continuación en las Tabla 9.16 y 9.17, se presentan los directorios de entidades de apoyo ubicadas en los municipios del área de influencia del proyecto.

Tabla 9.16 Listado de Entidades de apoyo

ENTIDAD	DATOS DE UBICACION
BOMBEROS ARMENIA	Carrera 19 con Calle 2N. Tel. (57) (6) 7454110
POLICIA ARMENIA	Calle 50 carrera 18 Tel. (6) 7469773
CRUZ ROJA ARMENIA	Cr14 23 N-60. Tel. (6) 7498252
BOMBEROS CIRCASIA	Carrera 16 # 6-19 Tel. (6) 7584183
BOMBEROS BALBOA FILANDIA	Carrera 4 # 6-36 Tel. (6) 7582235
BOMBEROS PEREIRA	Calle 64A con Carrera 50. Tel. 352220
POLICIA PEREIRA	Carrera 4 Bis 24-39. Tel. (57-6) 3248000
BOMBEROS DOSQUEBRADAS	Diagonal 66 Vía la Romelia el Pollo. Tel. 3439119 y 3284050
CRUZ ROJA SANTA ROSA DE CABAL	Calle 12 Hotel La Finca. Tel. (6) 3645600
BOMBEROS SANTA ROSA DE CABAL	Carrera 15 con Calle 11 esquina. Tel. (6) 3660969
DEFENSA CIVIL SANTA ROSA DE CABAL	Carrera 16 No. 17-77. Tel. (6) 3640500
POLICIA SANTA ROSA DE CABAL	Carrera 12 14-02. Tel. (6) 3641209

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.

Tabla 9.17 Listado de Entidades de Salud

ENTIDAD	DATOS DE UBICACION
HOSPITAL DEPARTAMENTAL UNIVERSITARIO SAN JUAN DE DIOS ARMENIA	Av. Bolivar Calle 17Norte Armenia, Quindío. Tel. (57)(6)7493500
HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL FILANDIA	Calle 1 con carrera 4. Tel. 7582080
CLINICA COMFAMILIAR PEREIRA	Av.Circunvalar 3-01. Tel. (57) (6) 3314709
PUESTO DE SALUD PEREIRA	Carrera 12 con Calle 9AE. Tel. (6) 311 67 33
HOSPITAL SANTA MONICA DOSQUEBRADAS	Cra 18 No. 18-20 esquina. Tel. 3302507/08
HOSPITAL SANTA ROSA DE CABAL	Entre la Carrera 14 entre Calle 29 y 30. Tel. (6) 3658888
CLINICA SANTA CLARA SANTA ROSA DE CABAL	Calle 12 N° 13 – 36. Tel. (6) 3642721

Fuente: Consultores Unidos S.A. - CUSA, 2012.