

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

CONTENIDO

11. PLAN DE CONTINGENCIA	1
11.1 ANALISIS DE RIESGO	1
11.1.1 Metodología.	1
11.1.2 Objetivos	2
11.1.3 Definiciones	2
11.1.4 Descripción del proyecto.....	3
11.1.5 Identificación y análisis de las amenazas.....	6
11.1.6 Análisis de consecuencias.....	16
11.1.7 Definición de escenarios.....	19
11.1.8 Estimación de la probabilidad de ocurrencia de las emergencias y nivel de exposición.	19
11.1.9 Gravedad de los eventos generados en cada escenario	25
11.1.10 Determinación del riesgo.	31
11.1.11 Resultados.	44
11.2 LINEAMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIA	45
11.2.1 Plan estratégico.....	46
11.2.2 Planes operativos.....	52
11.2.3 Plan informativo.....	72

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

CONTENIDO TABLAS

Tabla 11-1. Longitudes alternativas del Oleoducto del Caribe (Olecar).....	4
Tabla 11-2. Identificación de las amenazas	6
Tabla 11-3. Amenazas operacionales por la presencia de infraestructura petrolera dentro del área de influencia del DAA OLECAR.....	12
Tabla 11-4. Descripción de las amenazas generadas durante la construcción	13
Tabla 11-5. Origen de las amenazas operacionales	14
Tabla 11-6. Calificación de la probabilidad de ocurrencia.....	15
Tabla 11-7. Grado de probabilidad de amenaza para las alternativas del Oleoducto OLECAR.....	15
Tabla 11-8. Criterios de calificación para el nivel de exposición.....	16
Tabla 11-9. Actividades e infraestructura del proyecto amenazadas.....	17
Tabla 11-10. Elementos externos amenazados.....	17
Tabla 11-11. Los factores de gravedad	18
Tabla 11-12. Factores de vulnerabilidad.....	18
Tabla 11-13. Identificación de escenarios de riesgos y amenazas	20
Tabla 11-14. Probabilidades estimadas para los eventos amenazantes y nivel de exposición.....	21
Tabla 11-15. Gravedad por factores de vulnerabilidad.....	26
Tabla 11-16. Determinación del riesgo en función de la probabilidad de ocurrencia de un evento, la exposición al elemento amenazante y la gravedad	32
Tabla 11-17. Grados de riesgo y la respectiva interpretación.....	33
Tabla 11-18. Valoración del riesgo.....	34
Tabla 11-19. Niveles de planeación.....	39
Tabla 11-20. Matriz de riesgos	40
Tabla 11-21. Requerimientos para la elaboración de un plan general.....	44
Tabla 11-22. Funciones del personal dentro del plan de contingencia	48
Tabla 11-23. Procedimiento para extinguir un incendio según su origen	66
Tabla 11-24. Entidades nacionales	72

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

CONTENIDO FIGURAS

Figura 11-1. Guía metodológica análisis/evaluación de riesgo.....	1
Figura 11-2. Localización de las alternativas del Oleoducto del Caribe (Olecar)	5
Figura 11-3. Riesgo sísmico en el área de influencia del estudio de las alternativas de Oleoducto OLECAR.....	8
Figura 11-4. Epicentros de movimientos telúricos ocurridos en el área de influencia del DAA OLECAR.....	9
Figura 11-5. Amenazas por Inundación en el área de influencia del estudio de las alternativas de Oleoducto OLECAR	10
Figura 11-6. Niveles ceraunicos para el área de estudio	11
Figura 11-7. Estructura organizacional del plan de contingencias	47
Figura 11-8. Esquema básico de aviso de emergencia y las líneas de activación establecidas para el proyecto.....	54
Figura 11-9. Plan de acción y toma de decisiones en caso de accidentes con vehículos	57
Figura 11-10. Plan de acción y toma de decisiones en caso de secuestro de personal	58
Figura 11-11. Plan de acción y toma de decisiones en caso de atentado terrorista.....	59
Figura 11-12. Plan de acción y toma de decisiones en caso de Sismo	60
Figura 11-13. Plan de acción y toma de decisiones en caso de derrame.....	65
Figura 11-14. Plan de acción y toma de decisiones- procedimiento en caso de incendios.....	67
Figura 11-15. Plan de acción y toma de decisiones - procedimiento en caso de explosión	69

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

11. PLAN DE CONTINGENCIA

11.1 ANALISIS DE RIESGO

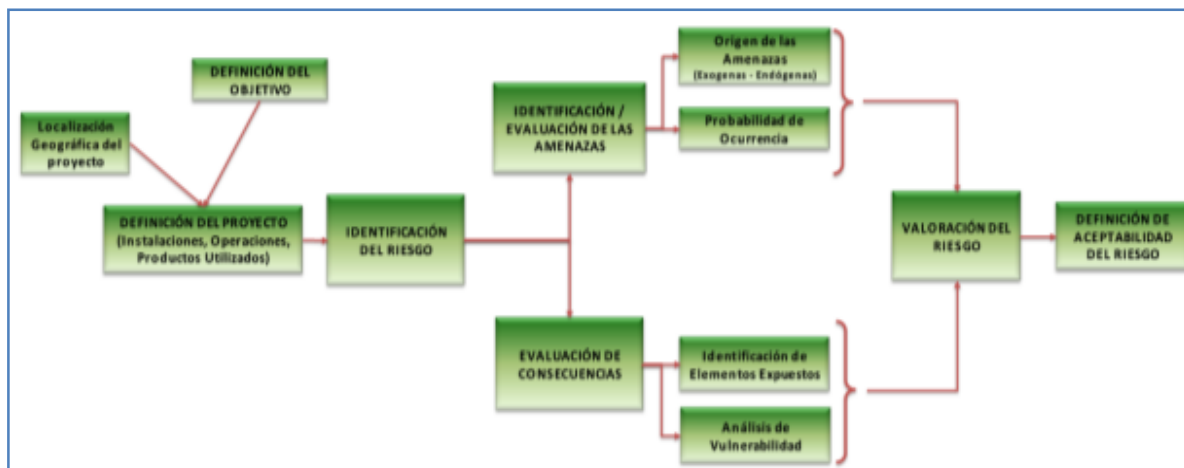
El análisis de riesgos dentro del plan de contingencia para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas del Oleoducto Coveñas – Puerto Bahía y ramal REFICAR, permite conocer las características de las diferentes amenazas presentes en el área de estudio y sus posibles consecuencias, con este análisis se podrán organizar una respuesta adecuada a las situaciones esperadas en cada una de las alternativas estudiadas, definir los criterios para la toma de decisiones, diseñar lineamientos de acción acorde a las situaciones esperadas y los objetivos propuestos, y proveer los recursos necesarios para afrontar y superar las emergencias asociadas.

11.1.1 Metodología.

El riesgo podría definirse como la posibilidad de que ocurra un acontecimiento y los posibles efectos adversos que inciden en las personas, los animales, la propiedad, las instalaciones y en el medio ambiente. En otras palabras el riesgo está en función de la probabilidad de que ocurra un incidente y las consecuencias de éste.¹

La metodología para el análisis de riesgo empleada, corresponde a una adecuación de la metodología presentada por ECOPETROL en el “PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE TRANSPORTE, donde se identifican elementos que permiten establecer la necesidad de implementar un plan detallado o general, para la atención de la emergencia que se desata ante la ocurrencia de un suceso, para esto se desarrollarán los pasos que se indican en la Figura 11-1:

Figura 11-1. Guía metodológica análisis/evaluación de riesgo



- *Identificación de amenazas:* La identificación de amenazas a las que el proyecto está expuesto, se establece según sean de origen natural u operacional. Están relacionadas con

¹Guía Ambiental N° 19 de ARPEL: Guía de Evaluación y Administración de Riesgos de Derrames de Hidrocarburos

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

las actividades directas de cada una de las fases del proyecto y de las condiciones físicas y sociales de la zona del mismo.

Con base en las actividades del proyecto en cada fase, el área donde se desarrollan, los equipos empleados y el personal que las desarrolla, entre otros componentes, se establecen los posibles escenarios de ocurrencia.

- **Probabilidad de ocurrencia:** La Probabilidad de ocurrencia de los siniestros se evalúa con base en los registros establecidos o sucesos presentados en la actividad de la industria del petróleo para otros proyectos. El puntaje de cada posibilidad de ocurrencia oscila entre 1 a 6, donde el máximo valor corresponde a los eventos que se presentan con mayor frecuencia, y el menor valor se asigna a los eventos de menor ocurrencia (probabilidad de manifestación).
- **Definición de factores de vulnerabilidad:** La vulnerabilidad es el grado relativo de sensibilidad de un sistema respecto a una amenaza determinada. Dentro del análisis de riesgos los factores de vulnerabilidad permiten determinar los efectos negativos que generan los eventos que se llegaran a presentar sobre un escenario.

De acuerdo con los Términos de Referencia, durante la evaluación de la vulnerabilidad se deben considerar, al menos los siguientes factores:

Víctimas: número y clase de víctimas, así como también el tipo y gravedad de las lesiones.

Daño ambiental: los impactos sobre el agua, fauna, flora, aire, suelos y comunidad, como consecuencia de una emergencia.

Pérdidas materiales: representadas en infraestructura, equipos, productos, costos de las operaciones del control de emergencia, multas, indemnizaciones y atención médica, entre otras.

- **Gravedad:** Una vez se determinan las consecuencias de cada factor de vulnerabilidad, se establece la Gravedad del evento mediante la calificación de cada factor, teniendo en cuenta el nivel de importancia de cada uno de los factores.
- **Determinación del riesgo:** El riesgo se determina en función de la probabilidad de ocurrencia de un evento y la gravedad relativa de las consecuencias del evento. El resultado del riesgo se presenta en la matriz de riesgos para emergencias, la cual define la necesidad de implementar los niveles de planeación para las emergencias.

11.1.2 Objetivos

- Realizar la identificación y valoración de los riesgos para cada una de las alternativa a estudiar del oleoducto OLECAR.
- Proponer lineamientos de control de los riesgos en el Medio Ambiente, de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial, y Bienes de la Empresa, susceptibles de implementar durante las actividades de construcción y operación de las alternativas del oleoducto OLECAR.

11.1.3 Definiciones

Emergencia: Es toda situación generada por la ocurrencia real o inminente de un evento adverso, que requiere de una movilización de recursos, sin exceder la capacidad de respuesta.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Contingencia: Se define como un evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma repentina e inesperada, y causa alteraciones en los patrones normales de vida o actividad humana y el funcionamiento de los ecosistemas involucrados.

Incidente: Accidente o casi accidente.

Casi accidente: Suceso repentino sin daño a la propiedad, a las personas o al medio ambiente.

Accidente: Evento no deseado que puede resultar en muerte, enfermedad, lesiones y daños u otras pérdidas.

Factor de riesgo: es todo elemento cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él

Amenaza: Una condición física, química o natural con el potencial de causar consecuencias no deseables o serios daños sobre la población, la propiedad o al medio ambiente en general.

Probabilidad (P): Posibilidad de la ocurrencia de un evento.

Vulnerabilidad: Identificación y evaluación en el sistema y áreas de influencia, de los elementos físicos, biológico-ecológicos y sociales que pueden ser afectados, cómo pueden ser afectados y en cuanto se ven afectados por una o varias amenazas, mediante la determinación del grado de pérdida.

Exposición: frecuencia con que las personas o las estructuras entran en contacto con los factores de riesgo y amenazas

Consecuencia o severidad: Resultado negativo más probable y esperado en el estado de salud de las personas y los daños materiales o ambientales, resultantes de la exposición al factor de riesgo o amenaza. Se puede medir en pérdidas por daños, por costos o por tiempo.

Riesgo: Es el resultado de la evaluación combinada de la amenaza, la vulnerabilidad y la exposición, para un sistema, expresado mediante un número de personas afectadas o pérdidas económicas por daños a bienes y al medio ambiente, esperados durante un intervalo de tiempo determinado.

Riesgo tolerable (aceptable): Riesgo que ha sido reducido al nivel que puede ser soportado por la organización, considerando sus obligaciones legales.

11.1.4 Descripción del proyecto.

Localización del proyecto

Las alternativas a estudiar del nuevo sistema de transporte de hidrocarburos Coveñas – Puerto Bahía se localiza en los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar, dentro de las jurisdicciones de los municipios de San Antero; Coveñas, Tolú, San Onofre; María La Baja, Arjona, Turbana y Cartagena. Territorio que corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales de CVS, CARSUCRE y CARDIQUE.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

En la Figura 11-2 se presenta un esquema general de la localización de las tres (3) alternativas del Oleoducto del Caribe (Olecar). Estas tres Alternativas de trazado del oleoducto OLECAR tendrán las longitudes que se muestran en la Tabla 11-1.

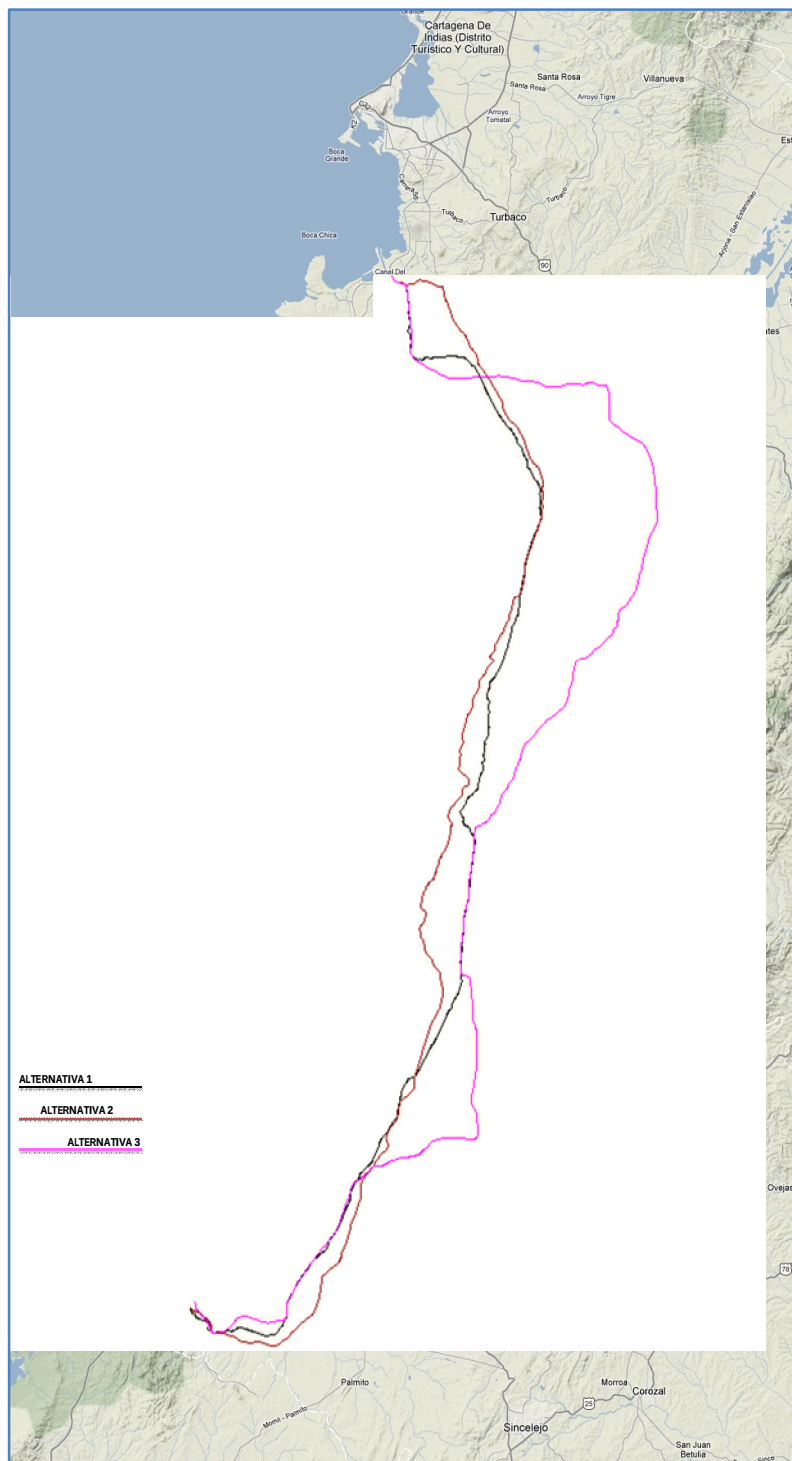
Tabla 11-1. Longitudes alternativas del Oleoducto del Caribe (Olecar)

Alternativa	Longitud (km)
Línea 1	128+870,7
Línea 2	130+215,34
Línea 3	150+660,22

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Figura 11-2. Localización de las alternativas del Oleoducto del Caribe (Olecar)



DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Características técnicas del proyecto

Cualquiera que sea la alternativa seleccionada del Oleoducto del Caribe, su función será transportar crudo desde la Estación Coveñas hacia el Terminal Puerto Bahía. La infraestructura de despacho en la estación Coveñas estará ubicada dentro del Terminal Coveñas. En la Terminal Puerto Bahía estará ubicada la Estación de Recibo de Crudo en donde se realizará la transferencia de custodia hacia el sistema de almacenamiento diseñado por Oil Tanking.

En la estación de recibo de Puerto Bahía se diseñarán y construirán sistemas de medición y bombeo de crudo, el crudo almacenado en las instalaciones de la Sociedad Portuaria de Puerto Bahía (OilTanking) se diseñarán y construirán facilidades para transportar hasta las instalaciones de REFICAR en donde se transfiere la custodia hacia el sistema de almacenamiento operado por REFICAR.

11.1.5 Identificación y análisis de las amenazas.

La amenaza es la condición física, química o natural con el potencial de causar consecuencias no deseables o daños serios sobre la población, la propiedad o el medio ambiente en general. Se expresa en términos de la frecuencia de ocurrencia del evento peligroso dentro de un lapso específico de tiempo en un lugar determinado.²

11.1.5.1 Tipos de amenazas.

Las amenazas que pueden manifestarse en el área donde se estudia el desarrollo de las actividades de las alternativas del oleoducto OLECAR se presentan a continuación en la Tabla 11-2.

Tabla 11-2. Identificación de las amenazas

AMENAZAS		
Del medio ambiente hacia el proyecto. (exógenos)	Amenazas naturales.	Sismicidad
		Inundaciones
		Desarrollo de procesos de inestabilidad
		Hidrometeorológicos - Tormentas eléctricas
		Incendios Forestales
	Amenazas antrópicas	Atentados.
		Sabotaje.
		Extorsión.
		Secuestro
		Paro cívico
	Amenazas por infraestructura y operaciones petroleras externas (combustoleoducto)	Explosiones
		Incendio
Del proyecto hacia el medio ambiente. (endógenos)	Amenazas durante construcción	Derrames de petróleo / Combustibles
		Animales (ofídicos - abejas)
		Bacterias
		Roturas en los equipos de construcción.
		Accidentes laborales
		Incidentes con vehículos y operación de maquinaria
		Derrames de combustibles

² PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

AMENAZAS			
		Radiación de fuentes radiográficas	
		Sobrepresión prueba hidrostática	
	Amenazas de origen ocupacional	Físicos	Ruido - vibraciones - calor - radiación ultravioleta (radiación No ionizante)
		Químicos	Almacenamiento, transporte y manipulación de productos químicos
		Mecánicos	Herramientas - equipos - mecanismos en movimiento
		Eléctricos	Alta, baja tensión
	Amenazas operacionales	Derrames (volumen derramado) de hidrocarburos.	
		Escapes (nube contaminante, explosión) de hidrocarburos.	
		Incendios	

a) Amenazas del medio hacia el proyecto (exógenos)

Dentro de este apartado se consideran aquellos factores de riesgo que puedan afectar las instalaciones, actividades y personal de cada una de las alternativas, considerando las amenazas de origen natural como sismos, deslizamientos, inundación, hidrometeorológicos e incendios, o bien, aquellas que tienen su origen en el componente humano y pueden generar riesgos hacia el normal desarrollo de las actividades como extorsión, secuestro, etc.

11.1.5.2 Amenazas de origen natural (análisis regional).

Los riesgos de tipo natural más comunes que se pueden llegar a presentar desde la construcción hasta la etapa de operación, para cualquiera de las alternativas, se presentan a continuación:

Amenazas naturales

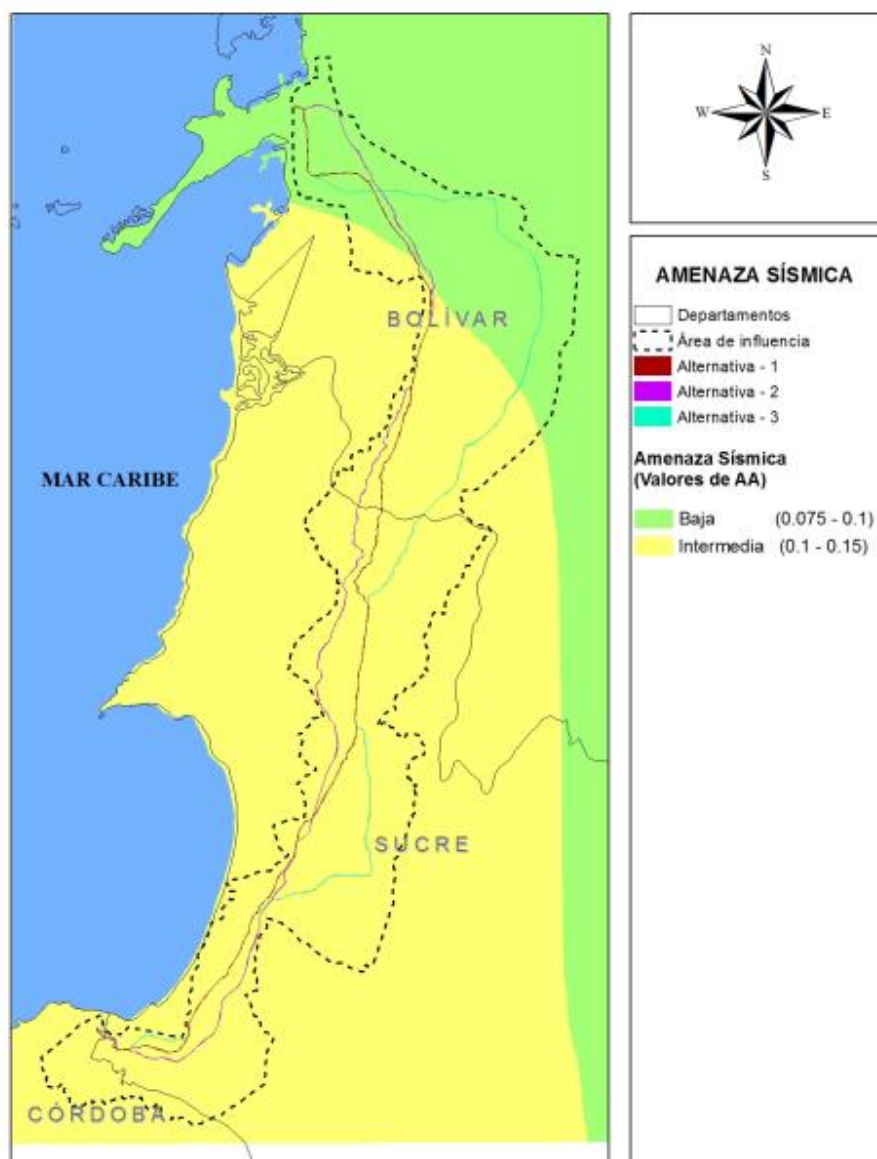
- o Sismicidad
 - o Inundaciones
 - o Amenazas por procesos morfodinámicos
 - o Hidrometeorológicos
- Sismicidad

La sismicidad y tectonismo se refieren a la acción resultante de la dinámica de las placas tectónicas, y están relacionadas con la existencia de fallas geológicas, donde por la acción de ellas se presenta liberación de energía y es manifestada en movimientos telúricos.

De acuerdo a la distribución de epicentros, magnitud y actividad sísmica que implica actividad de falla, el área donde se ubican las alternativas del oleoducto OLECAR presenta un **riesgo sísmico bajo a medio**, según el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de Colombia. (Ver Figura 11-3).

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Figura 11-3. Riesgo sísmico en el área de influencia del estudio de las alternativas de Oleoducto OLECAR



En la Figura 11-4 se presentan los movimientos generados en el área de influencia del DAA; la magnitud máxima alcanzada es de 5.7 en la escala de Richter (1998 Norte de Panamá)

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Figura 11-4. Epicentros de movimientos telúricos ocurridos en el área de influencia del DAA OLECAR



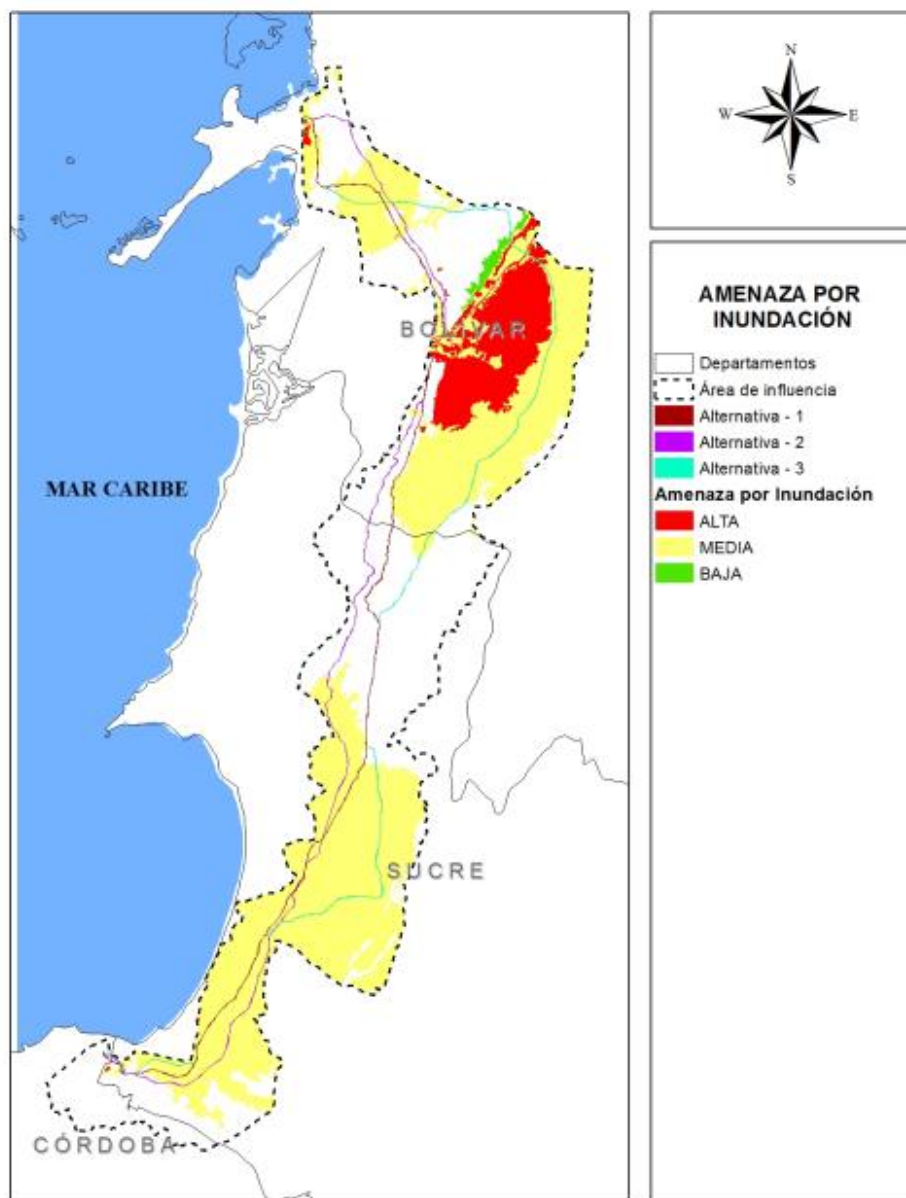
Fuente: Imagen Google Earth

- Amenazas por inundación

Para la determinación de la amenaza por inundaciones se hace una comparación de la imagen multiespectral ALI con el algoritmo NDWI y el ASTER GDEM para delimitar las zonas con mayor susceptibilidad a encharcamientos y a inundaciones. Cabe destacar la relación de los depósitos cuaternarios con las zonas de amenaza alta y las rocas terciarias con las zonas de amenaza baja

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Figura 11-5. Amenazas por Inundación en el área de influencia del estudio de las alternativas de Oleoducto OLECAR



- Amenazas por procesos morfodinámicos

La disposición estructural de las rocas sedimentarias terciarias, en conjunto con la baja consolidación de depósitos que afloran dentro del área de influencia de los corredores (principalmente los depósitos aluviales, fluvio-lacustres y los marino-manglar), la cobertura vegetal

**DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE
(OLECAR)**

Fecha: Julio /2012

**CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA**

baja propician la aparición de fenómenos de remoción en masa en las zonas de mayor pendiente tales como deslizamientos planares y rotacionales. Se presentan de manera local algunos deslizamientos rotacionales, que afectan áreas muy pequeñas. Cabe destacar que estos fenómenos no tienen la suficiente extensión en área para ser cartografiados en la escala de trabajo.

- Hidrometereológicos - Tormentas eléctricas

La posibilidad de presentarse tormentas eléctricas en el área del DAA OLECAR es media, de acuerdo con las catalogaciones del IDEAM. En la Figura 11-6 se presenta los niveles ceraunicos para el área de estudio.

Figura 11-6. Niveles ceraunicos para el área de estudio



Fuente: Mapa niveles Ceráunicos – Colombia: Universidad Nacional –GTC 136 / 2006

➤ **Amenazas por situación geopolítica**

Los últimos registros a nivel de orden público por presencia de grupos armados, se registraron entre Tolú y Pita Medio, sin embargo, en la zona no se registran atentados contra la infraestructura petrolera. Debido a la presencia de grupos armados al margen de la ley, problemas y conflictos de tipo social, se pueden presentar actos terroristas que atentan con la seguridad, el trabajo, el normal desarrollo de cualquiera de las alternativas y la vida humana presentándose:

Amenazas antrópicas

- o Atentados
- o Sabotaje
- o Extorsión
- o Secuestro

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Por lo anterior la amenaza se ha calificado como de probabilidad media.

➤ **Amenazas por infraestructura y operaciones petroleras externas (combustoleoducto Coveñas – Cartagena)**

El combustoleoducto Coveñas – Cartagena es una línea enterrada en todo su recorrido, operado por ECOPETROL. Tiene un diámetro de 18", espesor de 0,344 cm y calibre API 5Lx65. Su longitud total es de aproximadamente 122,5 Km, opera las 24 horas del día. Transporta crudo y combustóleo desde la Planta Coveñas hasta la Refinería de Cartagena.

Por ser esta un área con operaciones petrolera de terceros, como la presencia del combustoleoducto y diferentes ductos que atraviesan el área, se pueden presentar amenazas hacia a la ejecución de cualquiera de las alternativas, ya que en algún punto estas transcurren paralelas a los ductos existentes, especialmente la línea 1.

A continuación se presenta el origen de posibles amenazas operacionales por la presencia de infraestructura petrolera dentro del Área de influencia del DAA OLECAR.

Tabla 11-3. Amenazas operacionales por la presencia de infraestructura petrolera dentro del área de influencia del DAA OLECAR

Amenaza	Descripción
Explosiones	Las explosiones pueden causar lesiones graves o siniestros a personal múltiple, además de causar daños extensos a los equipos y a la propiedad.
Incendio	Los incendios tienen el potencial de destruir una instalación completa, causar lesiones y siniestros extensos y alterar severamente la operación. Los incendios en instalaciones también podrán requerir evacuaciones en gran escala de las comunidades circundantes y pueden causar mucha publicidad negativa.
Derrames de petróleo / Combustibles	Los derrames de petróleo pueden variar desde pocos litros hasta cientos de barriles. Aparte de la pérdida inicial del producto durante un derrame, los derrames pueden causar daños importantes al medio ambiente y su limpieza puede resultar muy costosa, especialmente si ocurren en ambientes frágiles

➤ **Amenazas biológicas**

Las personas que trabajan al aire libre están expuestas a enfermedades transmitidas por vectores que se propagan a través de picaduras de garrapatas y mosquitos infectados. Los mosquitos y las garrapatas pueden ser portadores de bacterias, parásitos o virus. Igualmente, al trabajar al aire libre se corren riesgo de sufrir picaduras de insectos voladores (abejas, avispa y avispones) y de hormigas arrieras. Aunque la mayoría de las picaduras solo causan una molestia leve, algunas pueden provocar reacciones alérgicas graves que requieren de atención médica de urgencia y hasta pueden causar la muerte.

Amenazas biológicas:

- o *Animales (ofídicos - abejas)*
- o *Bacterias*

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

a) Riesgos del proyecto hacia el medio (endógenos):

Una vez determinados los riesgos exógenos es importante tener en cuenta las actividades o acciones que durante la ejecución de cualquiera de las alternativas puedan producir, incrementar, o activar factores de riesgo existentes sobre las zonas adyacentes al trazado de las alternativas.

Amenazas durante construcción:

La inadecuada aplicación de normas durante el desarrollo de cualquiera de las actividades o de las normas de seguridad, puede representar amenazas operacionales y pueden afectar el ambiente externo al igual que la integridad física y humana del personal (Tabla 11-4).

Tabla 11-4. Descripción de las amenazas generadas durante la construcción

Amenaza	Factores contribuyentes	Descripción
Roturas en los equipos de construcción.	- Equipo desgastado - Programas de mantenimiento inadecuados - Uso de equipos dañados - Mal uso por el personal - Falta de mantenimiento predictivo y preventivo - Capacitación inadecuada - Excediendo los parámetros de estrés de los equipos - Rotura debido a estrés ambiental - Falta de liderazgo gerencial	La rotura de equipos puede comprometer la seguridad del personal y de las comunidades circundantes, conduciendo potencialmente a lesiones o siniestros graves.
Accidentes Laborales	- Capacitación inadecuada para las operaciones - Equipos de seguridad incorrectos, inadecuados o ausentes. - Procedimientos inadecuados - Falta de observancia de los procedimientos	
Incidentes con vehículos y operación de maquinaria	- Vehículos desgastados - Planes de mantenimiento inadecuados - Vehículos inaptos para el terreno - Fatiga de los operadores - Terreno inestable o en malas condiciones por falta de mantenimiento - Actividades terroristas	Los incidentes que involucren vehículos pueden causar lesiones o siniestros, además de atraer la atención no deseada de los medios de comunicación. También pueden resultar en un aumento importante en las primas de seguros.
Derrames de combustibles	- Escapes durante el transporte - Recipientes de almacenaje inadecuados o incorrectos - Capacitación inadecuada de personal - Incidente meteorológico severo - Fugas, deterioro o estructura en mal estado de los tanque o recipientes usados para el almacenamiento - Actividades terroristas	Aparte de la pérdida inicial del producto durante un derrame, los derrames pueden causar daños importantes al medio ambiente y su limpieza puede resultar muy costosa, especialmente si ocurren en ambientes frágiles.
Radiación de fuentes radiográficas	Escapes de radiación durante pruebas radiográficas de la tubería	Las fugas de radiación pueden causar peligros importantes para la salud del personal, particularmente si la exposición a las mismas fuera crónica.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Amenaza	Factores contribuyentes	Descripción
Sobrepresión prueba hidrostática	Rotura por fisuras durante la pruebas hidrostáticas de la tubería	Pueden causar peligros importantes para la salud del personal particularmente si se genera una rotura de la tubería durante la prueba hidrostática.

Amenazas de origen ocupacional:

Objetos, maquinas, equipos, herramientas que por su condición de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos

Sustancias químicas que durante su manejo, transporte, almacenamiento o uso tengan la probabilidad de lesiones a la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

Las amenazas de origen ocupacional se discriminan de la siguiente manera:

Tabla 11-5. Amenazas de origen ocupacional

Amenazas de origen ocupacional	Físicos	Ruido - vibraciones - calor - radiación ultravioleta (radiación No Ionizante)
	Químicos	Almacenamiento, transporte y manipulación de productos químicos
	Mecánicos	Herramientas - equipos - mecanismos en movimiento
	Eléctricos	Alta, baja tensión

Los obreros que operan excavadoras hidráulicas o retroexcavadoras, montacargas y equipos de construcción o están cerca de estas máquinas corren el riesgo de verse golpeados por las mismas o algunas de sus partes o por los cucharones de las excavadoras cuando éstos se desprenden del brazo.

Amenazas operacionales:

Para describir el origen de las amenazas operacionales se han clasificado en Escapes/derrames de petróleo, explosión e incendio, como se observa en la Tabla 11-5.

Tabla 11-5. Origen de las amenazas operacionales

Amenaza	Factores contribuyentes	Descripción
Derrames de petróleo	- Escapes en ductos - Capacitación inadecuada de personal - Incidente meteorológico severo - Fugas, deterioro o estructura en mal estado de las tuberías - Actividades terroristas	Los derrames de petróleo pueden variar desde pocos litros hasta cientos de barriles. Aparte de la pérdida inicial del producto durante un derrame, los derrames pueden causar daños importantes al medio ambiente y su limpieza puede resultar muy costosa, especialmente si ocurren en ambientes frágiles.
Explosiones	- Contención inadecuada de sustancias volátiles - Manejo indebido de sustancias volátiles o explosivas - Capacitación insuficiente del personal que maneja sustancias volátiles	Las explosiones pueden causar lesiones graves o siniestras a personal múltiple, además de causar daños extensos a los equipos y a la propiedad. Las explosiones pueden también liberar sustancias químicas nocivas al medio ambiente.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Amenaza	Factores contribuyentes	Descripción
		Además del daño inmediato, una explosión puede ocasionar un espectáculo que podría dañar la opinión del público acerca de la empresa.
Incendio	- Presencia de materias inflamables o explosivos - Incendio intencional - Almacenamiento indebido de materiales inflamables - Capacitación inadecuada de personal involucrado con materiales inflamables y explosivos	Los incendios tienen el potencial de destruir una instalación completa, causar lesiones y siniestros extensos y disminuir severamente la producción. Los incendios también podrán requerir evacuaciones en gran escala de las comunidades circundantes y pueden causar mucha publicidad negativa.

11.1.5.2 Probabilidad de ocurrencia de las amenazas.

La Probabilidad de ocurrencia de las amenazas se evalúa con base en los registros establecidos o sucesos presentados en la actividad de la industria del petróleo para otros proyectos o en actividades similares de construcción. El puntaje de cada posibilidad de ocurrencia oscila entre 6 a 1, donde el máximo valor corresponde a los eventos que se presentan con mayor frecuencia, y el menor valor se asigna a los eventos de menor ocurrencia (probabilidad de manifestación). Los grados de probabilidad de ocurrencia de una amenaza, se califican como se muestra en la Tabla 11-6.

Tabla 11-6. Calificación de la probabilidad de ocurrencia

Probabilidad	Definición	Ocurrencia casos	Puntaje	Grado
Frecuente	Posibilidad de ocurrencia alta reiterativamente	1 al mes	6	Muy Alta
Moderado	Posibilidad de ocurrencia media, se presenta algunas veces.	1 entre 6 y 12 meses	5	Alta
Ocasional	Posibilidad de ocurrencia limitada, se presenta pocas veces.	1 entre 1 a 5 años	4	Media
Remoto	Posibilidad de ocurrencia baja, se presenta esporádicamente.	1 entre 6 a 10 años.	3	Baja
Improbable	Posibilidad de Ocurrencia muy baja, se presenta en forma excepcional.	1 entre 11 a 19 años	2	Muy Baja
Imposible	Difícil posibilidad de ocurrencia, no se ha presentado.	1 en 20 años o más.	1	Nulo

Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

En la Tabla 11-7 se resume el grado de probabilidad de amenaza para las alternativas

Tabla 11-7. Grado de probabilidad de amenaza para las alternativas del Oleoducto OLECAR

Amenazas			Grado
Del medio ambiente hacia el proyecto. (exógenos)	Amenazas naturales.	Sismicidad	Baja - Media
		Inundaciones	Media - Alta
		Desarrollo de procesos de inestabilidad	Baja
		Hidrometereológicos - Tormentas eléctricas	Media
		Incendios Forestales	Media
	Amenazas antrópicas	Sabotaje.	Media
		Extorsión.	Media
		Secuestro	Media

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Amenazas		Grado
	Amenazas por infraestructura y operaciones petroleras externas (combustoleoducto)	Atentados.
		Paro cívico
		Explosiones
		Incendio
		Derrames
		Alta
		Media
Del proyecto hacia el medio ambiente. (endógenos)	Amenazas de origen biológicos	Animales (ofídicos - abejas)
		Bacterias
		Media
		Baja
		Media
		Baja
	Amenazas durante construcción	Roturas en los equipos de construcción.
		Accidentes laborales
		Incidentes con vehículos y operación de maquinaria
		Derrames de combustibles
		Radiación de fuentes radiográficas
		Sobrepresión Prueba Hidrostática
	Amenazas de origen ocupacional	Muy Baja
		Muy Baja
		Físicos
		Ruido - vibraciones - calor - radiación ultravioleta (radiación No Ionizante)
	Amenazas de origen ocupacional	Químicos
		Almacenamiento, transporte y manipulación de productos químicos
		Mecánicos
		Herramientas - equipos - mecanismos en movimiento
	Amenazas operacionales	Eléctricos
		Alta, baja tensión
		Derrames (volumen derramado) de hidrocarburos.
		Escapes (nube contaminante, explosión) de hidrocarburos.
		Incendios

11.1.5.3 Nivel de exposición.

Hace referencia a la frecuencia con que las personas o la estructura entran en contacto o se exponen a la causa básica o elementos amenazantes. Se califica de acuerdo a los siguientes criterios presentados en la siguiente Tabla 11-8.

Tabla 11-8. Criterios de calificación para el nivel de exposición

Nivel de exposición	
El elementos amenazantes no se presenta casi nunca	Esporádico (1)
El elementos amenazantes está presente ocasionalmente o varias veces al mes	Ocasional (2)
El elementos amenazantes está presente con frecuencia o varias veces en la semana	Frecuente (3)
El elementos amenazantes está presente en todo momento o muchas veces en un día	Permanente (4)

Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

11.1.6 Análisis de consecuencias.

11.1.6.1 Identificación de elementos expuestos.

Estos corresponden a los elementos que deben ser protegidos en caso de presentarse cualquier amenaza. Para las alternativas del oleoducto OLECAR, las actividades e infraestructura asociadas que se pueden ver amenazadas corresponden a las presentadas en la Tabla 11-9. En la Tabla 11-10, se muestran los elementos externos amenazados.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Tabla 11-9. Actividades e infraestructura del proyecto amenazadas

Etapa	Actividad / infraestructura	Descripción
Construcción de las alternativas y obras civiles	Movilización de maquinaria / Movilización de material de construcción	Incluye el transporte de la maquinaria a los frentes de obra transporte y uso de material de construcción
	Construcción sobre el derecho de vía.	Operación de la maquinaria. (retroexcavadora, bulldózer, cargadores, compactadores). Labores de ➤ Adecuación del derecho de vía, ➤ Transporte, acopio y tendido de tubería, doblado, alineado y soldadura ➤ Pruebas radiográficas ➤ Apertura de zanja ➤ Bajado y tapado de la tubería ➤ Cruce de cuerpos de agua ➤ Cruce de vías ➤ Prueba hidrostática ➤ Protección de la tubería ➤ Reconformación del terreno y obras de protección geotécnicas
	Captación de agua	Sistema de Captación y suministro de agua para las actividades
	Campamento y personal	Contenedores que conforman el campamento y personal que habita en ellos
	Almacenamiento de combustible y productos químicos	Manejo y almacenamiento de productos en tanques de almacenamiento de diesel, ACPM, lubricantes, aceites.
Operación	Transporte de crudo	Transporte de hidrocarburos desde Coveñas hasta Puerto bahía y ramal REFICAR.

Fuente: ECOFOREST 2012.

Tabla 11-10. Elementos externos amenazados

Elemento	
Cuerpos de agua	Los cuerpos de agua atravesados, así como los nacederos ubicados aledaños o cercanos al derecho de vía podrían eventualmente verse afectados por el proyecto. Se incluye dentro de esta categoría el Canal del Dique Zonas de playa
Aguas subterráneas	
La Fauna y avifauna	Las especies faunísticas y aves pueden verse afectadas, ya que no alcanzan a reaccionar y escapar ante los peligros y amenazas que se puedan presentar en la zona.
Flora	Cobertura vegetal expuesta en el derecho de vía del ducto
Suelos	Suelos expuesta en el derecho de vía del ducto
Aire	Condiciones atmosférica del área
Vida y salud humana	La vida y salud son un elemento esencial y factor primordial para el desarrollo de las diferentes actividades y labores, que merecen gran atención ante una emergencia en pro de defender su vida. Es un elemento de gran importancia cuya afectación es de difícil reversibilidad por accidentes incapacitantes.
Infraestructura, bienes y servicios de la comunidad	Identificadas como áreas de importancia social por la prestación de servicios a la comunidad, actividades humanas, servicios públicos, básicos y que en el caso de presentarse el desarrollo de una amenaza podrían verse afectados o deteriorados parcial o totalmente. Toma especial importancia en este sentido la línea del acueducto de Cartagena Piscícolas

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

11.1.6.2 Definición de factores de vulnerabilidad.

La vulnerabilidad es el grado relativo de sensibilidad de un sistema respecto a una amenaza determinada. Dentro del análisis de riesgos los factores de vulnerabilidad permiten determinar los efectos negativos que generan los eventos que se llegaran a presentar sobre un escenario. Los factores de gravedad descritos en la Tabla 11-11 pueden ser: Lesiones a personas, daño ambiental y pérdidas materiales.

Tabla 11-11. Los factores de gravedad

Lesiones a personas	Número y clase de víctimas, así como también el tipo y gravedad de las lesiones.
Daño ambiental	Los impactos sobre el agua, fauna, flora, aire, suelos y comunidad, como consecuencia de la emergencia.
Pérdidas materiales	Representadas en infraestructura, equipos, productos, costos de las operaciones del control de emergencia, multas, indemnizaciones y atención médica, entre otras.

Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

La gravedad por factor de vulnerabilidad de un siniestro se describe en la Tabla 11-12, se califica dentro de una escala que establece cuatro niveles:

- Insignificante (1): Las consecuencias no afectan el funcionamiento del sistema; pérdidas o daños despreciables.
- Marginal (2): Las consecuencias afectan en forma leve al sistema; pérdidas o daños moderados.
- Crítica (3): Las consecuencias afectan parcialmente al sistema en forma grave, pérdidas o daños considerables.
- Catastrófica (4): las consecuencias afectan en forma total al sistema; pérdidas o daños de gran magnitud.

Tabla 11-12. Factores de vulnerabilidad

Factor de vulnerabilidad		Calificación
Lesiones personales	No hay lesiones o no se requiere atención hospitalaria.	Insignificante (1)
	Lesiones leves que requieren primeros auxilios	Marginal (2)
	Lesiones con necesidad de hospitalización	Crítica (3)
	Muertos	Catastrófica (4)
Daño ambiental	No hay daños ambientales	Insignificante (1)
	Daños ambientales en el área del proyecto (derecho de vía, vías de acceso, área de estaciones)	Marginal (2)
	Daños ambientales en las áreas aledañas al proyecto	Crítica (3)
	Daños Ambientales con consecuencias del área de la Influencia	Catastrófica (4)
Pérdidas materiales	Menos de 1 SMLVM	Insignificante (1)
	Entre 1 y 20 SMLVM	Marginal (2)
	Entre 20 y 500 SMLVM	Crítica (3)
	Más de 500 SMLVM	Catastrófica (4)

Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

11.1.7 Definición de escenarios.

La definición de escenarios se establece combinando las áreas y actividades de las alternativas del proyecto con las amenazas identificadas, con esto se obtienen los resultados presentados en la Tabla 11-13.

11.1.8 Estimación de la probabilidad de ocurrencia de las emergencias y nivel de exposición.

Según las estadísticas de ocurrencia de los eventos amenazantes en la industria de hidrocarburos, la probabilidad de ocurrencia, para el proyecto de construcción/Operación de las alternativas del oleoducto OLECAR, se presentan en la Tabla 11-14, junto con el nivel de exposición

Nov 21, 2012 15:09

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Tabla 11-13. Identificación de escenarios de riesgos y amenazas

DAA OLEODUCTO COVEÑAS - PUERTO BAHÍA - RAMAL REFCAR			ALTERNATIVAS		AMENAZAS																																
					AMENAZAS EXÓGENAS														AMENAZAS ENDÓGENAS																		
					AMENAZAS NATURALES					AMENAZAS POR SITUACIÓN GEOPOLÍTICA					AMENAZAS POR INFRAESTRUCTURA Y OPERACIONES PETROLERAS EXTERNAS (COMBUSTOLEODUCTO)					AMENAZAS DE ORIGEN BIOLÓGICOS					AMENAZAS DURANTE CONSTRUCCIÓN					AMENAZAS DE ORIGEN OCUPACIONAL					AMENAZAS OPERACIONALES		
					Sismicidad	Desarrollo de procesos de erosión	Inundaciones	Polimicrobiológicos - Invenientes Electricos	Incendios Forestales	Sabotaje	Extorsión	Secuestros de personal	Atentados - Violencia de la Infraestructura	Pago a chisno	Explotaciones	Incendio	Derriames	Animales (Oleicos - Abejes)	Virus y Bacterias	Desgaste Rodamientos en los Equipos de Construcción	Accidentes Laborales	Incidentes con Vehículos y Operación de maquinaria	Derriames de Combustibles	Radiación de Luemas	Subpresión Puesta Hidroestática	Fisicos	Químicos	Mecánicos	Eléctricos	Derriames de petróleo	Explotaciones	Incendio					
ETAPA	ACTIVIDAD / INFRAESTRUCTURA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28							
ELEMENTOS EN RIESGO DEL PROYECTO	Construcción del ducto - Obras Civiles	A	Mobilización de maquinaria / Mobilización de material de construcción	Alternativa 1	A-1	A-2	A-3		A-6			A-9	A-10								A-18																
			Alternativa 2	A-1	A-2	A-3		A-6			A-9	A-10									A-18																
			Alternativa 3	A-1	A-2	A-3		A-6			A-9	A-10									A-18																
		B	Construcción sobre el Derecho de vía. (operación de maquinaria, accidentes vehiculares, accidentes laborales)	Alternativa 1	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13	B-14	B-15	B-16	B-17			B-20														
			Alternativa 2	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13	B-14	B-15	B-16	B-17			B-20															
			Alternativa 3	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13	B-14	B-15	B-16	B-17			B-20															
			Alternativa 1				C-3		C-6									C-16																			
			Alternativa 2				C-3		C-6										C-16																		
			Alternativa 3				C-3		C-6											C-16																	
	C	Captación de agua	Alternativa 1							D-7	D-8	D-9					D-14	D-15		D-17			D-20		D-22	D-23	D-24	D-25		D-27	D-28						
		Alternativa 2								D-7	D-8	D-9					D-14	D-15		D-17			D-20		D-22	D-23	D-24	D-25		D-27	D-28						
		Alternativa 3								D-7	D-8	D-9					D-14	D-15		D-17			D-20		D-22	D-23	D-24	D-25		D-27	D-28						
	D	Campamento y personal	Alternativa 1																											E-27	E-28						
		Alternativa 2																												E-27	E-28						
		Alternativa 3																												E-27	E-28						
	E	Almacenamiento de combustible y productos químicos	Alternativa 1				E-4	E-5	E-6																						E-27	E-28					
		Alternativa 2					E-4	E-5	E-6																						E-27	E-28					
		Alternativa 3					E-4	E-5	E-6																						E-27	E-28					
Operación Oleoducto	F	Transporte de Crudo por el ducto	Alternativa 1		F-2			F-6		F-9		F-11	F-12				F-16			F-19							F-26	F-27	F-28								
		Alternativa 2		F-2			F-6		F-9		F-11	F-12					F-16			F-19							F-26	F-27	F-28								
		Alternativa 3		F-2			F-6		F-9		F-11	F-12					F-16			F-19							F-26	F-27	F-28								
ELEMENTOS EN RIESGOS DEL AMBIENTE	G	Cuerpos de Agua	Alternativa 1																		G-19								G-26								
			Alternativa 2																			G-19								G-26							
			Alternativa 3																			G-19								G-26							
	H	Canal del Dique	Alternativa 1																			H-19								H-26							
			Alternativa 2																			H-19								H-26							
			Alternativa 3																			H-19								H-26							
	I	Zonas costeras	Alternativa 1																			I-19								I-26							
			Alternativa 2																			I-19								I-26							
			Alternativa 3																			I-19								I-26							
	J	Fauna y Avifauna	Alternativa 1																			J-19								J-26							
			Alternativa 2																			J-19								J-26							
			Alternativa 3																			J-19								J-26							
	K	Flora	Alternativa 1																			K-19							K-26		K-28						
			Alternativa 2																			K-19							K-26		K-28						
			Alternativa 3																			K-19							K-26		K-28						
	L	Suelos	Alternativa 1																			L-19							L-26								
			Alternativa 2																			L-19							L-26								
			Alternativa 3																			L-19							L-26								
	M	Aire	Alternativa 1																											M-27	M-28						
			Alternativa 2																											M-27	M-28						
			Alternativa 3																											M-27	M-28						
	N	Aguas Subterráneas	Alternativa 1																			N-19							N-26								
			Alternativa 2																			N-19							N-26								
			Alternativa 3																			N-19							N-26								
	O	Vida y Salud Humana	Alternativa 1																O-16	O-17	O-18	O-20	O-21	O-22	O-23	O-24	O-25	O-26	O-27	O-28							
			Alternativa 2																O-16	O-17	O-18	O-20	O-21	O-22	O-23	O-24	O-25	O-26	O-27	O-28							
			Alternativa 3																O-16	O-17	O-18	O-20	O-21	O-22	O-23	O-24	O-25	O-26	O-27	O-28							
P	Infraestructura, Bienes y Servicios de la comunidad	Alternativa 1																P-16	P-18	P-19	P-21						P-26	P-28									
		Alternativa 2																P-16	P-18	P-19	P-21						P-26	P-28									
		Alternativa 3																P-16	P-18	P-19	P-21						P-26	P-28									
Q	Infraestructura Petrolera	Alternativa 1																Q-17	Q-18		Q-21						Q-27	Q-28									
		Alternativa 2																Q-17	Q-18		Q-21						Q-27	Q-28									
		Alternativa 3																Q-17	Q-18		Q-21						Q-27	Q-28									

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

**CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA**

Tabla 11-14. Probabilidades estimadas para los eventos amenazantes y nivel de exposición

Etapa	Actividad / infraestructura		Escenarios	Código	Alternativa1				Alternativa 2				Alternativa 3			
					Probabilidad		Exposición		Probabilidad		Exposición		Probabilidad		Exposición	
Construcción del ducto - Obras Civiles	A	Movilización de maquinaria / Movilización de material de construcción	Sismicidad	A-1	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
			Desarrollo de procesos de inestabilidad	A-2	Remoto	3	Esporádico	1	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2
			Inundaciones	A-3	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2
			Sabotaje	A-6	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
			Atentados - Voladura de la infraestructura	A-9	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
			Paro cívico	A-10	Ocasional	4	Esporádico	1	Ocasional	4	Esporádico	1	Ocasional	4	Esporádico	1
			Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	A-18	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
	B	Construcción sobre el Derecho de vía. (operación de maquinaria, accidentes vehiculares, accidentes laborales)	Sismicidad	B-1	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
			Desarrollo de procesos de inestabilidad	B-2	Remoto	3	Esporádico	1	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2
			Inundaciones	B-3	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Frecuente	3
			Tormentas Eléctricas	B-4	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
			Incendios Forestales	B-5	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
			Sabotaje	B-6	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
			Secuestros de personal	B-8	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
			Atentados - Voladura de la infraestructura	B-9	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3
			Paro cívico	B-10	Ocasional	4	Esporádico	1	Ocasional	4	Esporádico	1	Ocasional	4	Esporádico	1
			Explosiones (Instalaciones petroleras Externas)	B-11	Remoto	3	Permanente	4	Remoto	3	Frecuente	3	Remoto	3	Ocasional	2
			Incendio (Instalaciones petroleras Externas)	B-12	Remoto	3	Permanente	4	Remoto	3	Frecuente	3	Remoto	3	Ocasional	2
			Derrames (Instalaciones petroleras Externas)	B-13	Moderada	5	Permanente	4	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Ocasional	2
			Animales (Ofídicos - Abejas)	B-14	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
Virus y Bacterias	B-15	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2			
Accidentes Laborales	B-17	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3			
Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	B-16	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2			
Radiación de fuentes radiográficas	B-20	Improbable	2	Esporádico	1	Improbable	2	Esporádico	1	Improbable	2	Esporádico	1			

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

**CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA**

Etapas	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
				Probabilidad	Exposición		Probabilidad	Exposición		Probabilidad	Exposición	
	C	Captación de agua	Inundaciones	C-3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
			Sabotaje	C-6	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
			Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	C-16	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
	D	Campamento y personal	Extorsión	D-7	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
			Secuestros de personal	D-8	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
			Atentados - Voladura de la infraestructura	D-9	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3
			Animales (Ofídicos - Abejas)	D-14	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
			Virus y Bacterias	D-15	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2
			Accidentes Laborales	D-17	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
			Radiación de fuentes radiográficas	D-20	Improbable	2	Esporádico	1	Improbable	2	Esporádico	1
			Factores ocupacionales de origen Físico	D-22	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3
			Factores ocupacionales de origen Químico	D-23	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3
			Factores ocupacionales de origen Mecánico	D-24	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3
			Factores ocupacionales de origen Eléctrico	D-25	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3
			Explosiones	D-27	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2
			Incendio	D-28	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2
	E	Almacenamiento de combustible y productos químicos	Tormentas Eléctricas	E-4	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
			Incendios Forestales	E-5	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
			Sabotaje	E-6	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
			Atentados - Voladura de la infraestructura	E-9	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3
			Explosiones	E-27	Remoto	3	Frecuente	3	Remoto	3	Frecuente	3
			Incendio	E-28	Remoto	3	Frecuente	3	Remoto	3	Frecuente	3
Operación Oleoducto	F	Transporte de Crudo por el ducto	Desarrollo de procesos de inestabilidad	F-2	Remoto	3	Esporádico	1	Remoto	3	Ocasional	2
			Sabotaje	F-6	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
			Explosiones (Instalaciones petroleras Externas)	F-11	Remoto	3	Permanente	4	Remoto	3	Ocasional	2
			Incendio (Instalaciones petroleras Externas)	F-12	Remoto	3	Permanente	4	Remoto	3	Ocasional	2
			Atentados - Voladura de	F-9	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3

Nov 21, 2012 15:09

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

**CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA**

Etapa	Actividad / infraestructura		Escenarios	Código	Alternativa1				Alternativa 2				Alternativa 3				
					Probabilidad		Exposición		Probabilidad		Exposición		Probabilidad		Exposición		
			la infraestructura														
			Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	F-16	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	
			Derrame de combustible	F-19	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	
			Derrames de petróleo	F-26	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	
			Explosiones	F-27	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	
			Incendio	F-28	Remoto	3	Frecuente	3	Remoto	3	Frecuente	3	Remoto	3	Frecuente	3	
ELEMENTOS EN RIESGOS DEL AMBIENTE	G	Cuerpos de Agua	Derrame de Combustible	G-19	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	
			Derrames de petróleo	G-26	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	
	H	Canal del Dique	Derrame de Combustible	H-19	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	
			Derrames de petróleo	H-26	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	
	I	Zonas de Playa	Derrame de Combustible	I-19	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	
			Derrames de petróleo	I-26	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	
	J	Fauna y Avifauna	Derrame de Combustible	J-19	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	
			Derrames de petróleo	J-26	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	
	K	Flora	Derrame de Combustible	K-19	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	
			Derrames de petróleo	K-26	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	
			Incendio	K-28	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	
	L	Suelos	Derrame de Combustible	L-19	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	
			Derrames de petróleo	L-26	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	
	M	Aire	Explosiones	M-27	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	
			Incendio	M-28	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	
	N	Aguas Subterráneas	Derrame de Combustible	N-19	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	
			Derrames de petróleo	N-26	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	
	O		Vida y Salud Humana	Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	O-16	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
				Accidentes Laborales	O-17	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
				Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	O-18	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2
				Radiación de fuentes radiográficas	O-20	Improbable	2	Esporádico	1	Improbable	2	Esporádico	1	Improbable	2	Esporádico	1
				Sobrepresión Prueba Hidrostática	O-21	Improbable	2	Esporádico	1	Improbable	2	Esporádico	1	Improbable	2	Esporádico	1
				Factores ocupacionales de origen Físico	O-22	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3
				Factores ocupacionales de origen Químico	O-23	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3
				Factores ocupacionales	O-24	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3

Nov 21, 2012 15:09

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

**CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA**

Etap	Actividad / infraestructura		Escenarios	Código	Alternativa1			Alternativa 2			Alternativa 3					
					Probabilidad	Exposición		Probabilidad	Exposición		Probabilidad	Exposición				
			de origen Mecánico													
			Factores ocupacionales de origen Eléctrico	O-25	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3	Ocasional	4	Frecuente	3
			Derrames de petróleo	O-26	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2
			Explosiones	O-27	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2
			Incendio	O-28	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2
	P	Infraestructura, Bienes y Servicios de la comunidad	Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	P-16	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2	Ocasional	4	Ocasional	2
			Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	P-18	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2
			Derrame de Combustible	P-19	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2	Moderada	5	Ocasional	2
			Sobrepresión Prueba Hidrostática	P-21	Improbable	2	Esporádico	1	Improbable	2	Esporádico	1	Improbable	2	Esporádico	1
			Derrames de petróleo	P-26	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3	Moderada	5	Frecuente	3
	Q	Infraestructura Petrolera	Incendio	P-28	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2	Remoto	3	Ocasional	2
			Accidentes Laborales	Q-17	Moderada	5	Permanente	4	Moderada	5	Permanente	4	Moderada	5	Frecuente	3
			Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	Q-18	Moderada	5	Permanente	4	Moderada	5	Permanente	4	Moderada	5	Frecuente	3
			Sobrepresión Prueba Hidrostática	Q-21	Improbable	2	Ocasional	2	Improbable	2	Ocasional	2	Improbable	2	Ocasional	2
			Explosiones	Q-27	Remoto	3	Permanente	4	Remoto	3	Permanente	4	Remoto	3	Frecuente	3
			Incendio	O-28	Remoto	3	Permanente	4	Remoto	3	Permanente	4	Remoto	3	Frecuente	3

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

11.1.9 Gravedad de los eventos generados en cada escenario.

Una vez se determinan las consecuencias de cada factor de vulnerabilidad, se establece la Gravedad del evento mediante la calificación de cada factor, teniendo en cuenta el nivel de importancia de cada uno de los factores. La gravedad estimada para los factores de vulnerabilidad, se presenta en la Tabla 11-15.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Tabla 11-15. Gravedad por factores de vulnerabilidad

Etapas	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
				Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
				Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica	Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica	Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica
Construcción del ducto - Obras Civiles	A	Movilización de maquinaria / Movilización de material de construcción	Sismicidad	A-1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Desarrollo de procesos de inestabilidad	A-2	1	1	2	1	1	2	1	2
			Inundaciones	A-3	1	2	2	1	2	2	1	2
			Sabotaje	A-6	2	3	3	2	3	3	2	3
			Atentados - Voladura de la infraestructura	A-9	4	3	3	4	3	3	4	3
			Paro cívico	A-10	1	1	2	1	1	2	1	2
			Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	A-18	4	2	3	4	2	3	4	3
	B	Construcción sobre el Derecho de vía. (operación de maquinaria, accidentes vehiculares, accidentes laborales)	Sismicidad	B-1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Desarrollo de procesos de inestabilidad	B-2	1	2	2	1	1	1	3	2
			Inundaciones	B-3	1	2	3	1	2	3	1	3
			Tormentas Eléctricas	B-4	4	2	2	4	2	2	4	2
			Incendios Forestales	B-5	4	2	2	4	2	2	4	2
			Sabotaje	B-6	2	3	3	2	3	3	2	3
			Secuestros de personal	B-8	4	1	3	4	1	3	4	1
			Atentados - Voladura de la infraestructura	B-9	4	3	3	4	3	3	4	3
			Paro cívico	B-10	1	1	2	1	1	2	1	2
			Explosiones (Instalaciones petroleras Externas)	B-11	4	4	4	3	4	4	3	3
			Incendio (Instalaciones petroleras Externas)	B-12	4	4	4	3	4	4	3	3
			Derrames (Instalaciones	B-13	2	4	4	2	4	4	2	3

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Etapa	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
				Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
				Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica	Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica	Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica
		petroleras Externas)										
		Animales (Ofidicos - Abejas)	B-14	4	1	2	4	1	2	4	1	2
		Virus y Bacterias	B-15	2	1	2	2	1	2	2	1	2
		Accidentes Laborales	B-17	3	2	3	3	2	3	3	2	3
		Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	B-16	1	2	2	1	2	2	1	2	2
		Radiación de fuentes radiográficas	B-20	3	3	2	3	3	2	3	3	2
	C	Inundaciones	C-3	1	2	2	1	2	2	1	2	2
		Sabotaje	C-6	2	3	3	2	3	3	2	3	3
		Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	C-16	1	2	2	1	2	2	1	2	2
	D	Extorsión	D-7	4	1	4	4	1	4	4	1	4
		Secuestros de personal	D-8	4	1	3	4	1	3	4	1	3
		Atentados - Voladura de la infraestructura	D-9	4	3	3	4	3	3	4	3	3
		Animales (Ofidicos - Abejas)	D-14	4	1	2	4	1	2	4	1	2
		Virus y Bacterias	D-15	1	1	2	1	1	2	1	1	2
		Accidentes Laborales	D-17	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Radiación de fuentes radiográficas	D-20	3	3	2	3	3	2	3	3	2
		Factores ocupacionales de origen Físico	D-22	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Factores ocupacionales de origen Químico	D-23	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Factores ocupacionales de origen Mecánico	D-24	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Factores ocupacionales de origen Eléctrico	D-25	3	1	3	3	1	3	3	1	3

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Etapa	Actividad / infraestructura		Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
					Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
					Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica	Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica	Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica
		Almacenamiento de combustible y productos químicos	Explosiones	D-27	4	2	3	4	2	3	4	2	3
			Incendio	D-28	4	2	3	4	2	3	4	2	3
	E		Tormentas Eléctricas	E-4	1	3	3	1	3	3	1	3	3
			Incendios Forestales	E-5	4	2	2	4	2	2	4	2	2
			Sabotaje	E-6	2	3	3	2	3	3	2	3	3
			Atentados - Voladura de la infraestructura	E-9	4	4	3	4	4	3	4	4	3
			Explosiones	E-27	4	2	3	4	2	3	4	2	3
			Incendio	E-28	4	2	3	4	2	3	4	2	3
Operación Oleoducto	F	Transporte de Crudo por el ducto	Desarrollo de procesos de inestabilidad	F-2	1	3	2	1	3	2	1	3	2
			Sabotaje	F-6	2	3	3	2	3	3	2	3	3
			Explosiones (Instalaciones petroleras Externas)	F-11	1	4	3	1	4	3	1	4	3
			Incendio (Instalaciones petroleras Externas)	F-12	1	4	4	1	4	4	1	4	4
			Atentados - Voladura de la infraestructura	F-9	1	4	4	1	4	4	1	4	4
			Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	F-16	1	3	3	1	3	3	1	3	3
			Derrame de combustible	F-19	2	1	2	2	1	2	2	1	2
			Derrames de petróleo	F-26	1	4	3	1	4	3	1	4	3
			Explosiones	F-27	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Incendio	F-28	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ELEMENTOS EN RIESGOS DEL AMBIENTE	G	Cuerpos de Agua	Derrame de Combustible	G-19	1	3	2	1	3	2	1	3	2
			Derrames de petróleo	G-26	2	4	3	2	4	3	2	4	3
	H	Canal del Dique	Derrame de Combustible	H-19	1	4	2	1	3	2	1	3	2
			Derrames de petróleo	H-26	2	4	3	2	4	3	2	4	3
	I	Zonas de Playa	Derrame de Combustible	I-19	1	4	2	1	4	2	1	4	2
			Derrames de petróleo	I-26	2	4	3	2	4	3	2	4	3

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Etapa	Actividad / infraestructura		Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
					Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
					Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica	Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica	Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica
	J	Fauna y Avifauna	Derrames de petróleo	I-26	2	4	3	2	4	3	2	4	3
			Derrame de Combustible	J-19	1	4	2	1	3	2	1	3	2
			Derrames de petróleo	J-26	2	4	3	2	3	3	2	4	3
	K	Flora	Derrame de Combustible	K-19	1	3	2	1	3	2	1	3	2
			Derrames de petróleo	K-26	2	4	3	2	4	3	2	4	3
			Incendio	K-28	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	L	Suelos	Derrame de Combustible	L-19	1	3	2	1	3	2	1	3	2
			Derrames de petróleo	L-26	2	4	3	2	4	3	2	4	3
	M	Aire	Explosiones	M-27	3	2	3	3	2	3	3	2	3
			Incendio	M-28	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	N	Aguas Subterráneas	Derrame de Combustible	N-19	1	3	3	1	3	3	1	3	3
			Derrames de petróleo	N-26	2	4	3	2	4	3	2	4	3
	O	Vida y Salud Humana	Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	O-16	1	3	3	1	3	3	1	3	3
			Accidentes Laborales	O-17	3	1	3	3	1	3	3	1	3
			Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	O-18	4	2	3	4	2	3	4	2	3
			Radiación de fuentes radiográficas	O-20	3	3	2	3	3	2	3	3	2
			Sobrepresión Prueba Hidrostática	O-21	4	2	3	4	2	3	4	2	3
			Factores ocupacionales de origen Físico	O-22	3	1	3	3	1	3	3	1	3
			Factores ocupacionales de origen Químico	O-23	3	1	3	3	1	3	3	1	3
			Factores ocupacionales de origen Mecánico	O-24	3	1	3	3	1	3	3	1	3
			Factores ocupacionales de origen Eléctrico	O-25	3	1	3	3	1	3	3	1	3

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Etapas	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
				Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
				Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica	Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica	Vulnerabilidad d Personas	Vulnerabilidad d Ambiente	Vulnerabilidad d Económica
		Derrames de petróleo	O-26	3	4	3	3	4	3	3	4	3
		Explosiones	O-27	4	2	3	4	2	3	4	2	3
		Incendio	O-28	4	2	3	4	2	3	4	2	3
	P	Infraestructura, Bienes y Servicios de la comunidad	Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	P-16	1	3	3	1	3	3	1	3
			Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	P-18	4	2	3	4	2	3	4	2
			Derrame de Combustible	P-19	1	3	2	1	3	2	1	3
			Sobrepresión Prueba Hidrostática	P-21	3	2	3	3	2	3	3	2
			Derrames de petróleo	P-26	2	4	3	2	4	3	2	4
			Incendio	P-28	3	3	3	3	3	3	3	3
			Accidentes Laborales	Q-17	1	4	3	1	4	3	1	4
	Q	Infraestructura Petrolera	Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	Q-18	4	4	3	4	4	3	4	4
			Sobrepresión Prueba Hidrostática	Q-21	1	3	3	1	3	3	1	3
			Explosiones	Q-27	4	4	3	4	4	3	4	4
			Incendio	Q-28	4	4	3	4	4	3	4	4

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

11.1.10 Determinación del riesgo.

El riesgo se determina en función de la probabilidad de ocurrencia de un evento, la exposición al elemento amenazante y la gravedad de las consecuencias del evento.

$R = P \times C \times E$ Riesgo (R) = Probabilidad(P) x Exposición(E) x Gravedad de las Consecuencia (C)

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Tabla 11-16. Determinación del riesgo en función de la probabilidad de ocurrencia de un evento, la exposición al elemento amenazante y la gravedad

FACTOR DE VULNERABILIDAD			GRAVEDAD		PROBABILIDAD						NIVEL DE EXPOSICIÓN		
					Imposible	Improbable	Remoto	Ocasional	Moderado	Frecuente			
Lesiones Personales	Daño Ambiental	Perdidas Materiales			1	2	3	4	5	6			
Muertos	Daños Ambientales con consecuencias del área de influencia	Mas de 500 SMLVM	Catastrófica	4	L	M	M	H	H	VH	4	Permanente	El elementos amenazantes está presente en todo momento o muchas veces en un día
Lesiones con necesidad de hospitalización	Daños ambientales en las areas aledañas al proyecto	Entre 20 y 500 SMLVM	Crítica	3	N	L	M	M	M	H	3	Frecuente	El elementos amenazantes está presente con frecuencia o varias veces en la semana
Lesiones leves que requieren primeros auxilios	Daños ambientales en el area del proyecto (Derecho de via, vías de acceso, área de estaciones)	Entre 1 y 20 SMLVM	Marginal	2	N	N	L	L	M	M	2	Ocasional	El elementos amenazantes está presente ocasionalmete o varias veces al mes
No hay lesiones o no se requiereatención hospitalaria	No hay daños ambientales	Menos de SMLVM	Insignificante	1	N	N	N	N	N	N	1	Esporádico	El elementos amenazantes no se presenta casi nunca

Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPEPETROL S.A.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Una vez determinado el valor del riesgo para cada factor, se ubica dentro de una escala que determina el grado del riesgo (el resultado del riesgo se presenta en la Tabla 11-17).

Tabla 11-17. Grados de riesgo y la respectiva interpretación

Color	Riesgo	Interpretación
VH	Muy alto	Riesgo intolerable para asumir, requiere buscar alternativa y decide la Gerencia.
H	Alto	Inaceptable, deben buscarse alternativas. Alto riesgo. Si se decide realizar la actividad, deberá implementarse previamente un tratamiento especial en cuanto al nivel de control (demostrar control de riesgo). Gerencia involucrada en decisión e investigación de incidentes.
M	Medio	Se deben tomar medidas para reducir el riesgo a niveles razonablemente prácticos, debe demostrarse el control del riesgo.
L	Bajo	Discutir y gestionar mejora de los sistemas de control y de calidad establecidos (permisos, ATS, procedimientos, lista de chequeo, responsabilidades y competencias, EPP, etc).
N	Despreciable	Riesgo muy bajo, usar sistemas de control y calidad establecidos.

Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Tabla 11-18. Valoración del riesgo

Etapa	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
				Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / víctimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
				Riesgo			Riesgo			Riesgo		
Construcción del ducto - Obras Civiles	A	Movilización de maquinaria / Movilización de material de construcción	Sismicidad	A-1	8	8	8	8	8	8	8	8
			Desarrollo de procesos de inestabilidad	A-2	3	6	6	6	6	12	6	6
			Inundaciones	A-3	10	20	20	10	20	20	10	20
			Sabotaje	A-6	30	45	45	30	45	45	30	45
			Atentados - Voladura de la infraestructura	A-9	32	24	24	32	24	24	32	24
			Paro cívico	A-10	4	4	8	4	4	8	4	4
			Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	A-18	60	30	45	60	30	45	60	30
	B	Construcción sobre el Derecho de vía. (operación de maquinaria, accidentes vehiculares, accidentes laborales)	Sismicidad	B-1	8	8	8	8	8	8	8	8
			Desarrollo de procesos de inestabilidad	B-2	3	12	6	6	6	6	18	12
			Inundaciones	B-3	10	20	30	10	20	30	15	30
			Tormentas Eléctricas	B-4	32	16	16	32	16	16	32	16
			Incendios Forestales	B-5	32	16	16	32	16	16	32	16
			Sabotaje	B-6	30	45	45	30	45	45	30	45
			Secuestros de personal	B-8	60	15	45	60	15	45	60	15
			Atentados - Voladura de la infraestructura	B-9	48	36	36	48	36	36	48	36
			Paro cívico	B-10	4	4	8	4	4	8	4	4
			Explosiones (Instalaciones petroleras Externas)	B-11	48	36	48	27	36	36	18	18
			Incendio (Instalaciones petroleras Externas)	B-12	48	36	48	27	36	36	18	18
			Derrames (Instalaciones petroleras Externas)	B-13	40	60	80	30	60	60	20	30
			Animales (Ofidicos - Abejas)	B-14	32	8	16	32	8	16	32	8
			Virus y Bacterias	B-15	12	6	12	12	6	12	12	6

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Etapas	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3			
				Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	
				Riesgo			Riesgo			Riesgo			
	C	Captación de agua	Accidentes Laborales	B-17	45	30	45	45	30	45	45	30	45
			Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	B-16	8	16	16	8	16	16	8	16	16
			Radiación de fuentes radiográficas	B-20	6	6	4	6	6	4	6	6	4
		Inundaciones	C-3	15	30	30	15	30	30	15	30	30	
		Sabotaje	C-6	30	45	45	30	45	45	30	45	45	
		Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	C-16	8	16	16	8	16	16	8	16	16	
	D	Campamento y personal	Extorsión	D-7	60	15	60	60	15	60	60	15	60
			Secuestros de personal	D-8	60	15	45	60	15	45	60	15	45
			Atentados - Voladura de la infraestructura	D-9	48	36	36	48	36	36	48	36	36
			Animales (Ofídicos - Abejas)	D-14	32	8	16	32	8	16	32	8	16
			Virus y Bacterias	D-15	6	6	12	6	6	12	6	6	12
			Accidentes Laborales	D-17	45	15	45	45	15	45	45	15	45
			Radiación de fuentes radiográficas	D-20	6	6	4	6	6	4	6	6	4
			Factores ocupacionales de origen Físico	D-22	36	12	36	36	12	36	36	12	36
			Factores ocupacionales de origen Químico	D-23	36	12	36	36	12	36	36	12	36
			Factores ocupacionales de origen Mecánico	D-24	36	12	36	36	12	36	36	12	36
			Factores ocupacionales de origen Eléctrico	D-25	36	12	36	36	12	36	36	12	36
			Explosiones	D-27	24	12	18	24	12	18	24	12	18
			Incendio	D-28	24	12	18	24	12	18	24	12	18
	E	Almacenamiento de combustible y productos químicos	Tormentas Eléctricas	E-4	8	24	24	8	24	24	8	24	24
			Incendios Forestales	E-5	8	24	24	8	24	24	8	24	24
			Sabotaje	E-6	30	45	45	30	45	45	30	45	45
			Atentados - Voladura de la infraestructura	E-9	48	48	36	48	48	36	48	48	36

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Etapa	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3			
				Lesiones / personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones / personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones / personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	
				Riesgo			Riesgo			Riesgo			
		Explosiones	E-27	36	18	27	36	18	27	36	18	27	
		Incendio	E-28	36	18	27	36	18	27	36	18	27	
Operación Oleoducto	F	Transporte de procesos de inestabilidad	F-2	3	18	6	6	18	12	6	18	12	
		Sabotaje	F-6	30	45	45	30	45	45	30	45	45	
		Explosiones (Instalaciones petroleras Externas)	F-11	12	36	36	9	36	27	6	24	18	
		Incendio (Instalaciones petroleras Externas)	F-12	12	36	48	9	36	36	6	24	24	
		Atentados - Voladura de la infraestructura	F-9	12	48	48	12	48	48	12	48	48	
		Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	F-16	6	18	18	6	18	18	6	18	18	
		Derrame de combustible	F-19	20	10	20	20	10	20	20	10	20	
		Derrames de petróleo	F-26	15	60	45	15	60	45	15	60	45	
		Explosiones	F-27	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
		Incendio	F-28	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
ELEMENTOS EN RIESGOS DEL AMBIENTE	G	Cuerpos de Agua	Derrame de Combustible	G-19	10	30	20	10	30	20	10	30	20
			Derrames de petróleo	G-26	30	60	45	30	60	45	30	60	45
	H	Canal del Dique	Derrame de Combustible	H-19	10	40	20	10	30	20	10	30	20
			Derrames de petróleo	H-26	30	60	45	30	60	45	30	60	45
	I	Zonas de Playa	Derrame de Combustible	I-19	10	40	20	10	40	20	10	40	20
			Derrames de petróleo	I-26	30	60	45	30	60	45	30	60	45
	J	Fauna y Avifauna	Derrame de Combustible	J-19	10	40	20	10	30	20	10	30	20
			Derrames de petróleo	J-26	20	40	30	20	30	30	20	40	30
	K	Flora	Derrame de Combustible	K-19	10	30	20	10	30	20	10	30	20
			Derrames de petróleo	K-26	30	60	45	30	60	45	30	60	45
			Incendio	K-28	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	L	Suelos	Derrame de Combustible	L-19	10	30	20	10	30	20	10	30	20
			Derrames de petróleo	L-26	30	60	45	30	60	45	30	60	45
	M	Aire	Explosiones	M-27	18	12	18	18	12	18	18	12	18

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Etapas	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
				Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
				Riesgo			Riesgo			Riesgo		
	N	Aguas Subterráneas	Incendio	M-28	18	18	18	18	18	18	18	18
			Derrame de Combustible	N-19	10	30	30	10	30	30	10	30
			Derrames de petróleo	N-26	30	60	45	30	60	45	30	60
	O	Vida y Salud Humana	Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	O-16	8	24	24	8	24	24	8	24
			Accidentes Laborales	O-17	45	15	45	15	45	45	15	45
			Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	O-18	40	20	30	40	20	30	40	20
			Radiación de fuentes radiográficas	O-20	6	6	4	6	6	4	6	4
			Sobrepresión Prueba Hidrostática	O-21	8	4	6	8	4	6	8	4
			Factores ocupacionales de origen Físico	O-22	36	12	36	36	12	36	36	12
			Factores ocupacionales de origen Químico	O-23	36	12	36	36	12	36	36	12
			Factores ocupacionales de origen Mecánico	O-24	36	12	36	36	12	36	36	12
			Factores ocupacionales de origen Eléctrico	O-25	36	12	36	36	12	36	36	12
			Derrames de petróleo	O-26	30	40	30	30	40	30	30	40
			Explosiones	O-27	24	12	18	24	12	18	24	12
			Incendio	O-28	24	12	18	24	12	18	24	12
	P	Infraestructura, Bienes y Servicios de la comunidad	Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	P-16	8	24	24	8	24	24	8	24
			Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	P-18	40	20	30	40	20	30	40	20
			Derrame de Combustible	P-19	10	30	20	10	30	20	10	30
			Sobrepresión Prueba Hidrostática	P-21	6	4	6	6	4	6	6	4
			Derrames de petróleo	P-26	30	60	45	30	60	45	30	60
			Incendio	P-28	18	18	18	18	18	18	18	18
	Q	Infraestructura Petrolera	Accidentes Laborales	Q-17	20	80	60	20	80	60	15	60
			Incidentes con Vehículos y operación	Q-18	80	80	60	80	80	60	60	60

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

**CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA**

Etapa	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
				Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
				Riesgo			Riesgo			Riesgo		
		de maquinaria										
		Sobrepresión Prueba Hidrostática	Q-21	4	12	12	4	12	12	4	12	12
		Explosiones	Q-27	48	48	36	48	48	36	36	36	27
		Incendio	Q-28	48	48	36	48	48	36	36	36	27

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

A partir de la valoración de riesgos para emergencias, se define la necesidad de implementar los niveles de planeación para las emergencias, de acuerdo a la siguiente Tabla 11-19.

Tabla 11-19. Niveles de planeación

		PROBABILIDAD							
		1	2	3	4	5	6		
Gravedad de las consecuencias	4	NO PLAN	PLAN GENERAL	PLAN GENERAL	PLAN DETALLADO	PLAN DETALLADO	PLAN DETALLADO	4	NIVEL DE EXPOSICIÓN
	3	NO PLAN	NO PLAN	PLAN GENERAL	PLAN GENERAL	PLAN GENERAL	PLAN DETALLADO	3	
	2	NO PLAN	NO PLAN	NO PLAN	NO PLAN	PLAN GENERAL	PLAN GENERAL	2	
	1	NO PLAN	NO PLAN	NO PLAN	NO PLAN	NO PLAN	NO PLAN	1	

Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

No Plan: Los escenarios localizados en esta región de la matriz, significa que la combinación Probabilidad – Gravedad no representa una amenaza significativa para el proyecto, por lo que no amerita la inversión de recursos especiales de preparación.

General: Un escenario situado en esta región de la matriz, significa que aunque debe diseñarse una respuesta para ese escenario éste debe ser de carácter general.

Detallada: Un escenario situado en esta región de la matriz, significa que se requiere siempre diseñar una respuesta detallada a las emergencias, y que amerita realizar inversiones particulares para cada uno de los escenarios.

En la Tabla 11-20, se presenta la matriz de riesgo y el requerimiento de realización de Plan General o Detallado para implementar ante la ocurrencia de la emergencia.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Tabla 11-20. Matriz de riesgos

Etapa	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
				Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
				Nivel de Planeación			Nivel de Planeación			Nivel de Planeación		
Construcción del ducto - Obras Civiles	A	Movilización de maquinaria / Movilización de material de construcción	Sismicidad	A-1								
			Desarrollo de procesos de inestabilidad	A-2								
			Inundaciones	A-3								
			Sabotaje	A-6								
			Atentados - Voladura de la infraestructura	A-9								
			Paro cívico	A-10								
			Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	A-18								
	B	Construcción sobre el Derecho de vía. (operación de maquinaria, accidentes vehiculares, accidentes laborales)	Sismicidad	B-1								
			Desarrollo de procesos de inestabilidad	B-2								
			Inundaciones	B-3								
			Tormentas Eléctricas	B-4								
			Incendios Forestales	B-5								
			Sabotaje	B-6								
			Secuestros de personal	B-8								
			Atentados - Voladura de la infraestructura	B-9								
			Paro cívico	B-10								
			Explosiones (Instalaciones petroleras Externas)	B-11								
			Incendio (Instalaciones petroleras Externas)	B-12								
			Derrames (Instalaciones petroleras Externas)	B-13								
			Animales (Ofídicos - Abejas)	B-14								
			Virus y Bacterias	B-15								
			Accidentes Laborales	B-17								
			Desgaste / Roturas en los equipos	B-16								

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Etapas	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
				Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
				Nivel de Planeación			Nivel de Planeación			Nivel de Planeación		
	C	Captación de agua	de Construcción									
			Radiación de fuentes radiográficas	B-20								
			Inundaciones	C-3								
			Sabotaje	C-6								
	D	Campamento y personal	Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	C-16								
			Extorsión	D-7								
			Secuestros de personal	D-8								
			Atentados - Voladura de la infraestructura	D-9								
			Animales (Ofídicos - Abejas)	D-14								
			Virus y Bacterias	D-15								
			Accidentes Laborales	D-17								
			Radiación de fuentes radiográficas	D-20								
			Factores ocupacionales de origen Físico	D-22								
			Factores ocupacionales de origen Químico	D-23								
			Factores ocupacionales de origen Mecánico	D-24								
			Factores ocupacionales de origen Eléctrico	D-25								
			Explosiones	D-27								
			Incendio	D-28								
	E	Almacenamiento de combustible y productos químicos	Tormentas Eléctricas	E-4								
			Incendios Forestales	E-5								
			Sabotaje	E-6								
			Atentados - Voladura de la infraestructura	E-9								
			Explosiones	E-27								
			Incendio	E-28								
Operación Oleoducto	F	Transporte de Crudo por el	Desarrollo de procesos de inestabilidad	F-2								

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Etapas	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
				Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
				Nivel de Planeación			Nivel de Planeación			Nivel de Planeación		
	ducto	Sabotaje	F-6									
		Explosiones (Instalaciones petroleras Externas)	F-11									
		Incendio (Instalaciones petroleras Externas)	F-12									
		Atentados - Voladura de la infraestructura	F-9									
		Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	F-16									
		Derrame de combustible	F-19									
		Derrames de petróleo	F-26									
		Explosiones	F-27									
		Incendio	F-28									
ELEMENTOS EN RIESGOS DEL AMBIENTE	G	Cuerpos de Agua	Derrame de Combustible	G-19								
			Derrames de petróleo	G-26								
	H	Canal del Dique	Derrame de Combustible	H-19								
			Derrames de petróleo	H-26								
	I	Zonas de Playa	Derrame de Combustible	I-19								
			Derrames de petróleo	I-26								
	J	Fauna y Avifauna	Derrame de Combustible	J-19								
			Derrames de petróleo	J-26								
	K	Flora	Derrame de Combustible	K-19								
			Derrames de petróleo	K-26								
			Incendio	K-28								
	L	Suelos	Derrame de Combustible	L-19								
			Derrames de petróleo	L-26								
	M	Aire	Explosiones	M-27								
			Incendio	M-28								
	N	Aguas Subterráneas	Derrame de Combustible	N-19								
			Derrames de petróleo	N-26								
	O	Vida y Salud Humana	Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	O-16								

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha Julio /2012

CAPITULO 11
PLAN DE CONTINGENCIA

Etapas	Actividad / infraestructura	Escenarios	Código	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
				Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Lesiones personales / victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales
				Nivel de Planeación			Nivel de Planeación			Nivel de Planeación		
		Accidentes Laborales	O-17									
		Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	O-18									
		Radiación de fuentes radiográficas	O-20									
		Sobrepresión Prueba Hidrostática	O-21									
		Factores ocupacionales de origen Físico	O-22									
		Factores ocupacionales de origen Químico	O-23									
		Factores ocupacionales de origen Mecánico	O-24									
		Factores ocupacionales de origen Eléctrico	O-25									
		Derrames de petróleo	O-26									
		Explosiones	O-27									
		Incendio	O-28									
	P	Infraestructura, Bienes y Servicios de la comunidad	Desgaste / Roturas en los equipos de Construcción	P-16								
		Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	P-18									
		Derrame de Combustible	P-19									
		Sobrepresión Prueba Hidrostática	P-21									
		Derrames de petróleo	P-26									
		Incendio	P-28									
	Q	Infraestructura Petrolera	Accidentes Laborales	Q-17								
		Incidentes con Vehículos y operación de maquinaria	Q-18									
		Sobrepresión Prueba Hidrostática	Q-21									
		Explosiones	Q-27									
		Incendio	Q-28									

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

11.1.11 Resultados.

11.1.11.1 Etapa de construcción de las alternativas.

Para las tres alternativas, durante la construcción, los escenarios que requieren elaboración de planes generales o plan detallado, son similares, dado que las condiciones constructivas son semejantes para las tres alternativas

Los escenarios para los que se requiere la elaboración de un “Plan General” durante la construcción del ducto corresponden principalmente a los siguientes:

Tabla 11-21. Requerimientos para la elaboración de un plan general

Escenarios con respuestas general	
A-6 B-6 C-6	Sabotaje que afecta la movilización de maquinaria / Movilización de material de construcción, la construcción sobre el derecho de vía y la captación de agua para pruebas hidrostáticas y campamentos
A-9 B-9 D-9	Atentados - Voladura de la infraestructura que afecta la movilización de maquinaria / Movilización de material de construcción, la construcción sobre el derecho de vía y al campamento y su personal
B-3 C-3	Inundaciones que afecta la construcción sobre el derecho de vía y la captación de agua para pruebas hidrostáticas y campamentos
B-4 E-4	Tormentas eléctricas que afecta la construcción sobre el derecho de vía y el almacenamiento de combustible y productos químicos
B-11	Explosiones (instalaciones petroleras externas) que afecta la construcción sobre el derecho de vía.
B-12	Incendio (Instalaciones petroleras externas) que afecta la construcción sobre el derecho de vía.
B-14 D-14	Animales (ofídicos - abejas) que afecta la construcción sobre el derecho de vía.
B-17 D-17	Accidentes laborales que afecta la construcción sobre el derecho de vía y al campamento y su personal
D-22 D-23 D-24 D-25	Factores ocupacionales de origen físico, químico, mecánico o eléctrico que afecta al personal
G-19 H-19 I-19 J-19 L-19 N-19	Derrame de combustible que afecta cuerpos de agua, fauna y avifauna, flora, suelos, aguas subterráneas e infraestructura, bienes y servicios de la comunidad
M-16 N-16	Desgaste / roturas en los equipos de construcción que afecta la vida y la salud humana, infraestructura, bienes y servicios de la comunidad
M-17	Accidentes laborales que afecta la vida y la salud humana
M-18 N-18	Incidentes con vehículos y operación de maquinaria que afecta la vida y la salud humana, infraestructura, bienes y servicios de la comunidad
M-22 M-23 M-23 M-25	Factores ocupacionales que afecta la vida y la salud humana
N-21	Sobrepresión prueba hidrostática que afecta infraestructura, bienes y servicios de la comunidad

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Los escenarios que requieren “Planes Detallados” corresponden a los que se relacionan a continuación:

A-18	Incidentes con vehículos y operación de maquinaria que afecta la movilización de maquinaria / Movilización de material de construcción
B-8	Secuestros de personal que afecta la construcción sobre el derecho de vía.
B-13	Derrames (instalaciones petroleras externas) que afecta la construcción sobre el derecho de vía.
D-7	Extorsión que afecta al campamento y su personal
D-8	Secuestros de personal que afecta al campamento y su personal
O-17	Accidentes laborales que afecta la infraestructura petrolera
O-18	Incidentes con vehículos y operación de maquinaria que afecta la infraestructura petrolera

11.1.11.2 Etapa de operación de las alternativas.

Durante la operación se deberá tener un plan detallado donde se establezca el procedimiento a seguir en caso de presentarse la emergencia, así mismo se establecerán los encargados de actuar en este proyecto, con un plan informativo donde se establezca el plan de comunicaciones a seguir y las entidades que puedan brindar apoyo ante la ocurrencia de una emergencia. Los escenarios localizados en la parte de la matriz de riesgo (Plan Detallado), no se presentan con frecuencia, pero en el momento de un suceso las consecuencias sobre los factores de vulnerabilidad pueden llegar a ser catastróficas, considerando víctimas, pérdidas económicas altas y afectación a cuerpos de agua y demás aspectos físico-bióticos.

Entre los eventos que requieren plan detallado durante la operación se presentan los siguientes:

- o Derrames de petróleo,
- o Explosiones
- o Incendio

11.1.11.3 Recomendaciones para el PDC de la Alternativa seleccionada.

La zona donde se va a desarrollar el proyecto presenta condiciones ambiental que favorecen la presencia y ocurrencia de amenazas que pueden en cualquier momento llegar a afectar la construcción y operación del proyecto, por tal motivo es fundamental que durante la ejecución del EIA del OLECAR y en la planeación de las actividades se consideren estos eventos los cuales pueden ser más complejos en algunos sitios que en otros, y pueden actuar como factores detonantes de situaciones más graves. Para ese fin durante la planeación del proyecto se deberán evaluar en detalle eventos como Inundaciones, deslizamientos, incendios forestales, presencia de grupos armados, entre otros, para poder tomar decisiones frente a las acciones a desarrollar en cada frente de trabajo en caso de que se detecte la posible materialización de estos eventos.

11.2 LINEAMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia presentado a continuación tiene en cuenta los riesgos establecidos para el proyecto de construcción / operación de las alternativas del Oleoducto del Caribe (Olecar), descritos en el Numeral 11.1 de este Capítulo.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencia que a continuación se presenta, parte de los principios establecidos en el Decreto 321 del 17 de febrero de 1999: por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas

El plan de contingencia presenta los lineamientos para la organización, los recursos, las acciones y medidas preventivas, como también los procedimientos y planes a implementar para la atención de las emergencias; con el propósito de responder eficiente, eficaz y efectivamente a las emergencias y contingencias, tendientes a minimizar las pérdidas humanas, los daños ambientales y las pérdidas económicas. El plan se organiza a través de los mecanismos operativo, informativo y estratégico.

Mecanismo estratégico: Conformado por todos los elementos que complementan el plan y colaboran con su buena ejecución. Este mecanismo se encuentra compuesto por:

- Objetivo
- Alcance
- Cobertura geográfica
- Organización
- Asignación de responsabilidades
- Definición de los niveles de respuesta del Plan de Contingencia
- Prioridades de protección
- Sitios estratégicos para el control de contingencias
- Programa de entrenamiento y capacitación para el personal
- Equipos de apoyo para atender las contingencias.

Mecanismo operativo: Se refiere a la forma de operación inmediata, tan pronto como se presente el evento contingente. Este contiene:

- Procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a una emergencia
- Procedimiento de notificación – reporte y evaluación.

Mecanismo informático: Lo asumen los asesores externos ó internos que presten apoyo técnico ó sugieran procesos en las operaciones.

11.2.1 Plan estratégico.

Contiene los niveles de respuesta del plan de contingencia y las recomendaciones para las acciones preventivas que minimicen los riesgos. Se contempla objetivo, alcance, cobertura geográfica infraestructura, organización, asignación de responsabilidades.

11.2.1.1 Objetivo.

El Plan de Contingencia tiene como objetivo presentar los lineamientos para la activación de todos los niveles para la atención de una emergencia en construcción y operación de cualquiera de las alternativas, de tal manera que se cuente con una herramienta que permita actuar frente a la ocurrencia de eventos.

11.2.1.2 Alcance.

El Plan de Contingencia se concibe como una herramienta aplicable en el desarrollo de cualquiera de las alternativas del proyecto OLECAR, desde su construcción hasta su operación, presenta

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

lineamientos aplicables para atender emergencias; dando cumplimiento al decreto 321 febrero 17 de 1999 que establece en el Art.2 “Objetivo general del Plan de contingencia para derrames de hidrocarburos” es servir de instrumento rector del diseño y realización de actividades dirigidas a prevenir, mitigar y corregir los daños que éstos puedan ocasionar, y dotar al Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de una herramienta estratégica, operativa e informática que permita coordinar la prevención, el control y el combate por parte de los sectores público y privado nacional, de los efectos nocivos provenientes de derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en el territorio nacional, buscando que estas emergencias se atiendan bajo criterios unificados y coordinados.

11.2.1.3 Cobertura geográfica.

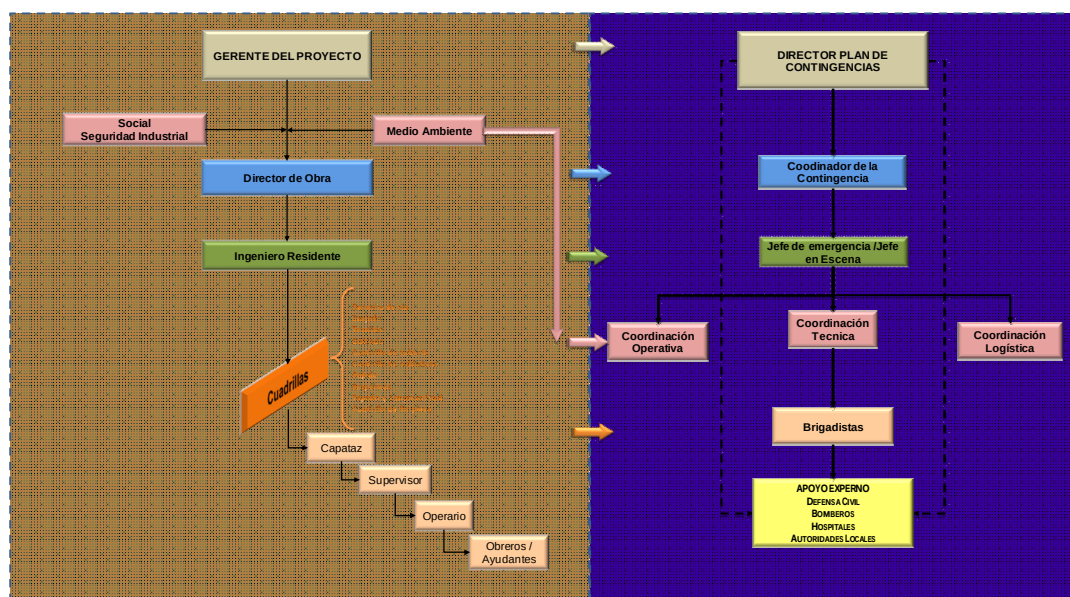
Las alternativas a estudiar del nuevo sistema de transporte de hidrocarburos Coveñas – Puerto Bahía se localiza en los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar, dentro de las jurisdicciones de los municipios de San Antero; Coveñas, Tolú, San Onofre; María La Baja, Arjona, Turbana y Cartagena. Territorio que corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales de CVS, CARSUCRE y CARDIQUE.

11.2.1.4 Estructura organizacional.

La acción de respuesta a una emergencia está condicionada por el grado de riesgo que indica la magnitud del evento. En caso de presentarse una emergencia es necesario que en forma oportuna se inicie una respuesta, que utilice los recursos suficientes y ajustados al nivel de riesgo, teniendo como base el análisis de riesgos, donde se identificaron los eventos considerados de mayor riesgo durante el desarrollo de las actividades.

Con el fin de cumplir con las funciones del plan de contingencia se ha establecido la siguiente estructura organizacional aplicable para las tres alternativas del oleoducto OLECAR

Figura 11-7. Estructura organizacional del plan de contingencias



DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

11.2.1.5 Asignación de responsabilidades.

Las funciones que el personal debe asumir y sus responsabilidades dentro del Plan de Contingencia se presentan en la Tabla 11-22.

Tabla 11-22. Funciones del personal dentro del plan de contingencia

Personal	Responsabilidades		
	Tiempo normal	Durante la emergencia	Después de la emergencia
Coordinador de la emergencia Persona autorizada para comandar toda la situación de emergencia. Para la fase de obra civil será el Director de Obra. Fase de Operación: Supervisor	➤ Conocer los procedimientos de respuesta establecidos. ➤ Mantener inventario actualizado de equipos para atención de emergencias. ➤ Mantener inventario de personal auxiliar y contratistas para emergencias. ➤ Asegurar la ejecución de programas de entrenamiento.	➤ Evaluación preliminar de la emergencia. ➤ Activación de la brigada de emergencia. ➤ Coordinación y logística de las actividades de control. ➤ Suministro de equipos de acuerdo al plan de control. ➤ Localización y suministro de personal auxiliar / contratistas.	➤ Colaborar en la investigación de la emergencia. ➤ Desarrollar actividades para facilitar el establecimiento de las operaciones.
Jefe de emergencia /Jefe en Escena Personas designadas para estar a cargo de toda la operación de emergencia, informan sobre las operaciones del Plan de Contingencia y mantienen estrecha comunicación con el Coordinador. Organizan el personal de servicio de apoyo, coordinan las fuentes de transporte de materiales y equipos necesarios. Reporta a: Coordinador de la Emergencia. En obra civil estará a cargo del Ingeniero Residente. Reporta a: Director de Obra Fase de operación: Operador de Estaciones Reporta a: Supervisor de Producción	➤ Conocer sus responsabilidades en el Plan de Contingencia. ➤ Mantener inventario actualizado sobre los materiales y equipos de emergencia ➤ Verificar la participación de los miembros de la brigada en el proceso de capacitación ➤ Participar en simulacros y entrenamiento.	➤ Activación del Plan de Control según el tipo de emergencia. ➤ Programación de requerimientos de suministros, según el Plan de Control. ➤ Asignación de responsabilidades a la Brigada de Emergencia. ➤ Administración de materiales y equipos.	➤ Administración de materiales y equipos. ➤ Presentar informe sobre gastos (de insumos) y estado de equipos después de la emergencia para reposición. ➤ Evaluar el comportamiento de la Brigada para mejorar los procedimientos.
Coordinación técnica	➤ Conocer sus responsabilidades	➤ Manejo de la documentación técnica	➤ Presentación de informes de avance del manejo de

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Personal	Responsabilidades		
	Tiempo normal	Durante la emergencia	Después de la emergencia
El responsable de la coordinación técnica es conocedor de las estrategias y directrices corporativas de la empresa en planeación de emergencias. Entre sus funciones están:	- en el Plan de Contingencia. ➤ Definición de estrategias técnicas para el control de las contingencias. ➤ Participar en simulacros y entrenamiento.	- necesaria para la atención de contingencias. ➤ Manejo de los asuntos ambientales, representados en la priorización de protección de recursos y áreas sensibles.	las contingencias, así como de informes escritos internos de la empresa y aquellos dirigidos a las autoridades locales y ambientales.
Coordinación operativa Es responsabilidad de la coordinación operativa, en cabeza del Operador de la línea, conocer las actividades operacionales del manejo de una emergencia. Como actividades y funciones principales tiene las siguientes:	➤ Conocer sus responsabilidades en el Plan de Contingencia. ➤ Participar en simulacros y entrenamiento.	➤ Suspensión de la compresión y coordinación de las actividades de control. ➤ Manejo y coordinación de las actividades de restauración del área afectada por la contingencia.	➤ Manejo y coordinación de las actividades de monitoreo y control posterior de la contingencia.
Coordinación logística La coordinación logística deberá tener experiencia y entrenamiento en consecución de ayuda logística para el manejo de una contingencia por fuga de fluidos a alta presión. Sus funciones primordiales son:	➤ Conocer sus responsabilidades en el Plan de Contingencia. ➤ Participar en simulacros y entrenamiento.	➤ Manejo de las comunicaciones internas de la empresa, con el fin de conseguir de una manera rápida la ayuda logística. ➤ Manejo y coordinación de los servicios nacionales e institucionales, con los cuales la empresa tenga programas de cooperación, convenios y/o acuerdos, para la rápida disposición y movilización de los recursos y apoyo.	➤ Manejo y coordinación de la contratación de personal para las actividades de control.

11.2.1.6 Definición de los niveles de respuesta del Plan de Contingencia.

Las emergencias que se presentan en el proyecto de Construcción y Operación de las alternativas del oleoducto OLECAR, se clasifican de acuerdo a su gravedad y características:

EMERGENCIA GRADO 1: Aquellas que afectan sólo un área de operación y puede ser controlada con los recursos del área, las funciones o grupos de emergencia se activarán discretamente a solicitud del Jefe de Emergencia o Jefe en escena.

EMERGENCIA GRADO 2: Aquellas emergencias que por sus características requieren siempre de otros recursos internos y externos, los cuales se activan en forma automática pero no total. Corresponde a los riesgos tolerables los cuales requieren la elaboración de un plan de

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

contingencia general. Se contará con el apoyo del Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres (CREPAD).

EMERGENCIA GRADO 3: Aquellas que por sus características magnitud e implicaciones, requieren de la intervención inmediata, masiva y total de los recursos internos y externos. Se contará con el apoyo en todos los grupos de respuesta como el Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (CNPAD), Corresponde a los riesgos inaceptables los cuales requieren la elaboración de un plan de contingencia detallado.

11.2.1.7 Prioridades de protección.

- Como primera prioridad se considera la protección de la vida humana, teniendo en cuenta los riesgos por explosión e incendio.
- Seguidamente deberán considerarse los efectos nocivos que pueden producirse sobre la salud pública, tales como contaminación de fuentes de agua próximas.
- Posteriormente se deberá considerar la protección a la propiedad pública como los efectos nocivos a las propiedades vecinas.

11.2.1.8 Sitios estratégicos para el Control de Contingencias.

En el momento de presentarse un derrame de crudo en cualquiera de las alternativas, este se desplazará por tierra hasta encontrar un drenaje, los puntos de control establecidos para el proyecto serán localizados en sitios estratégicos sobre las corrientes interceptadas por el derecho de vía.

Para el derecho de vía se considera la situación más crítica en el evento de presentarse un derrame exactamente en las intercepciones del derecho de vía con corrientes hídricas donde el líquido fluye más rápido que si se desplazará por tierra.

Si se tiene en cuenta que al presentarse un derrame en una corriente hídrica, el crudo es evacuado rápidamente, en todos los casos debe evitarse el tratar de controlar el problema, corriendo en forma paralela al avance de la mancha. Para esto, la mejor opción consiste en prefijar puntos de control a lo largo del cauce, sobre los cuales se determinan aspectos como los volúmenes potenciales de la mancha, velocidad y tiempos de viaje de la misma desde la fuente hasta el punto establecido, tiempos de respuesta considerando el transporte e instalación de los equipos, y probabilidad de éxito en función del estado del tiempo, caudales y recursos realmente disponibles.

Las premisas básicas a considerar cuando se instalan puntos de control son las siguientes:

- Estabilidad del lecho y orillas considerando el tipo de material, con el fin de planificar los anclajes a emplear.
- Características de la sección del río escogida como sitio para el control, tratando en lo posible de que estas correspondan a rectas de longitud considerable.
- Evitar zonas de meandros pronunciados o curvas.
- Presencia de bajos y zonas de playas laterales al lecho con facilidad de acceso y sobre los cuales se puedan adecuar piscinas a partir del punto de cierre de las barreras, para facilitar una evacuación más rápida del crudo por flujo directo, para posterior traslado a puntos de almacenamiento temporal fuera del lecho del río.
- Mientras sea posible debe evitarse el realizar actividades de control en zonas urbanas o en cercanías a poblaciones, por cuanto se aumentan los riesgos operativos.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

- Uno de los aspectos primordiales a considerar en la selección de un punto de control, está en la identificación de los accesos al mismo, incluyendo las facilidades para bajar el equipo pesado al lecho del cauce, área para maniobras de equipo lo suficientemente amplia como para permitir la circulación de camiones tipo doble troque y facilidades para la adecuación de centros de operaciones, en los cuales se ubican las bodegas temporales y la administración de la operación.
- En lo posible, deberá adecuarse piscinas para almacenamiento temporal fuera del lecho del cauce en zonas altas, de terrenos estables y poco permeables.
- Evitar la instalación de los puntos en la confluencia de dos (2) corrientes hídricas.
- Siempre será aconsejable definir estrategias de evacuación, en caso de crecidas temporales.

De acuerdo con los criterios anteriormente mencionados, en el EIA de la alternativa elegida se definirán los puntos operativos para el proyecto.

11.2.1.9 Programa de entrenamiento y capacitación para el personal.

Para cualquiera de las alternativas a desarrollar, se implementará un programa de capacitación dirigido al interior del proyecto y hacia la comunidad. El primero, estará dirigido a divulgar el Plan de Contingencia y a concretar la responsabilidad individual en su ejecución, además de establecer las pautas para relacionarse con el entorno y con el fin de alcanzar una interacción armónica con la comunidad.

El segundo busca crear las bases mínimas para que la comunidad pueda asimilar el proyecto, los riesgos e implicaciones ambientales que conlleva, así como orientar sobre los beneficios del proyecto. Para los programas de entrenamiento y capacitación se considerarán los aspectos de Seguridad Industrial y de Salud Ocupacional durante el control de una contingencia, para que el personal que maneja el Plan de Contingencia, lo haga bajo condiciones de seguridad.

La capacitación de las brigadas se debe realizar previa a la iniciación de labores del proyecto, y dependiendo de la duración del proyecto se realizará una actualización cada seis meses, esta deberá enfocarse tanto a los grupos operativos como al nivel de toma de decisiones.

De igual forma se deberá capacitar extraordinariamente al personal nuevo que ingrese en cada etapa del proyecto. Los temas de capacitación deberán ser:

- *Sistema de organización para la atención de emergencia*
- *Combate y extinción de incendios*
- *Primeros Auxilios*
- *Evacuación*
- *Programa de Salud Ocupacional*

11.2.1.10 Equipos de apoyo para atender las Contingencias.

El equipo básico utilizado, para la protección, contención, recuperación y limpieza de un área afectada por un derrame, según sea el caso, incluye

Primeros auxilios: Botiquín, elementos y/o materiales para inmovilización de pacientes, elementos para transporte de lesionados, medicamentos de emergencia (de manejo por parte de un profesional de la salud).

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Combate de incendios: Extintores: de polvo químico ABC de 20 Lbs y de Gas Carbónico de 20 libras.

Equipo de transporte. Para movilización del personal que afronta la emergencia (incluir camillas en éste equipo).

Control de derrames: Barreras de control: Barreras de contención, barreras flotantes de absorción, barreras flotantes de fabricación local elaboradas con tablas, palos, pastos, o vegetación y sacos para rellenar con arena o tierra. Barreras de contención.

- Barrera absorbente en polipropileno.
- Material Absorbente: Paquetes de 100 paños absorbentes para crudo.
- Motobombas de succión y descarga para manejo de hidrocarburos y mangueras de succión y descarga.
- Desnatadores portátiles.
- Tanques de almacenamiento temporal.

Equipos de comunicación: Radios, radioteléfonos, altoparlantes

Equipo de protección personal: tal como cascos, guantes, botas de seguridad, vestidos de seguridad, vestidos de caucho, cobijas, etc.

Generador eléctrico, extensiones y reflectores.

Herramientas: Sierras de mano, palas, picas, barretones, machetes, baldes, canecas, guantes, lazos, cuerdas, cables, mangueras, tubería de diferentes diámetros para mantener drenajes.

11.2.2 Planes operativos.

Este plan se refiere a la forma de operación inmediata, tan pronto como se presente el evento contingente.

11.2.2.1 Objetivos.

Establece los lineamientos básicos de la atención o plan de respuesta a una emergencia en cualquiera de las tres alternativas del oleoducto OLECAR.

11.2.2.2 Alcances.

El alcance de este plan es:

- Proporcionar los lineamientos para los mecanismos de notificación de emergencias aplicables a las alternativas del oleoducto OLECAR.
- Indicar los flujos de las líneas de activación y notificación.
- Establecer las líneas de acción para facilitar la toma de decisiones y dar respuesta a las emergencias presentadas.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

11.2.2.3 Protocolo de notificación.

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

Reporte de incidente y evaluación de la emergencia

Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al Ingenieros Residentes, Personal HSE y/o Capataz de Cuadrilla. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y cobertura del evento, el Ingeniero Residente procederá de inmediato a avisar al Director de Obra 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.

Líneas de activación de respuesta operativa

Corresponde al flujo de la información para activar la movilización de recursos para la respuesta ante la emergencia. La activación se realiza normalmente por vía telefónica o su equivalente.

En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencias, éste se activará en el NIVEL 1 de respuesta. Luego, el Director del Plan procederá a evaluar la situación de emergencia y a establecer el nivel real de respuesta requerido. En caso que la emergencia supere o amenace con superar la capacidad de respuesta del Contratista, se alertará a las empresas y entidades de apoyo para que estén preparadas para prestar la ayuda necesaria.

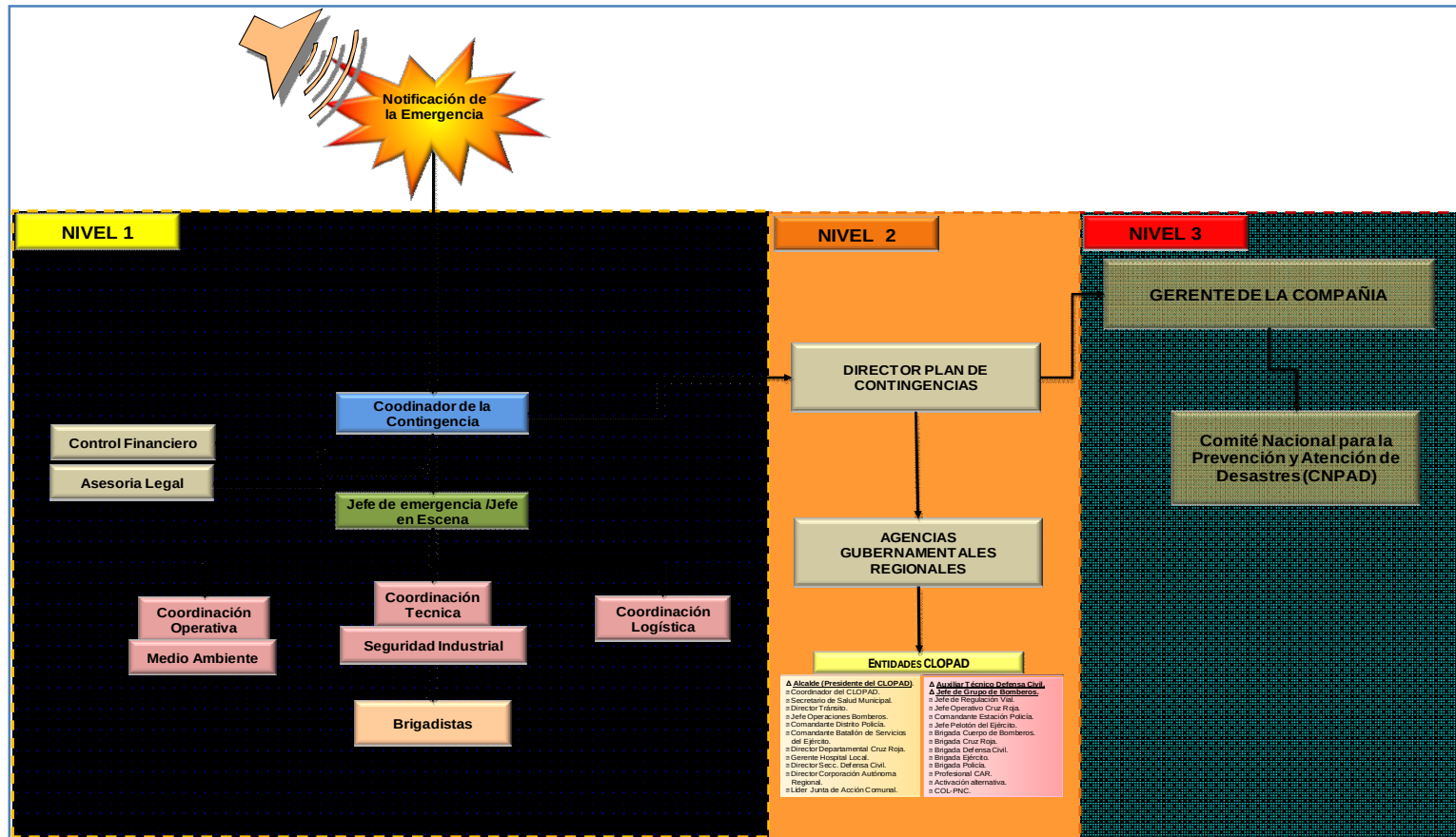
La Figura siguiente muestra el esquema básico de aviso de emergencia y las líneas de activación establecidas para el proyecto.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Figura 11-8. Esquema básico de aviso de emergencia y las líneas de activación establecidas para el proyecto



DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

11.2.2.4 Procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a una emergencia.

➤ Acciones y procedimientos de carácter general

De acuerdo con el análisis de riesgos, se han establecido Tres (3) niveles de respuesta ante una emergencia, ya sea en la fase de construcción o la de operación. Para el caso de riesgos con grado medio, la respuesta es de carácter general y se debe tomar la siguiente guía para disponer de las diferentes acciones inmediatas de control a una contingencia:

1. Identificar y notificar el sitio de la emergencia
2. Activar el procedimiento de notificación
3. Suspender temporalmente los trabajos del programa de construcción del ducto y/o operación.
4. Consultar el plan de contingencia
5. Avisar a los grupos de operación
6. Tomar las medidas de seguridad, con el fin de prevenir accidentes e incendios
7. Evacuar al personal profesional, técnico y operario del área y frente de trabajo
8. Avisar inmediatamente a las entidades encargadas de los servicios públicos en caso de ser afectados (acueductos veredales, etc.)
9. Definir el centro de coordinación de operaciones y sistema de comunicaciones
10. Poner en marcha las acciones del plan de contingencia
11. Establecer si por el evento se produjeron heridos o muertos
12. En caso de heridos o muertos, desplazar al sitio el comité de rescate y las entidades del grupo de operación externo
13. Rescatar y evacuar heridos y muertos a la mayor brevedad posible.
14. Realizar la evaluación de daños y pérdidas de infraestructura, con el fin de disponer los recursos necesarios para la restauración.
15. En caso de presentarse daños y pérdidas, adelantar los trabajos de restauración de la infraestructura y sectores afectados
16. Continuar con los trabajos del programa de construcción del ducto y/o operación del mismo.
17. Iniciar seguimiento y monitoreo de las áreas afectadas.

• Emergencia en frentes de trabajo

Notifique a su supervisor u oficial de seguridad sobre todas las lesiones y exposiciones a materiales peligrosos sufridos en su lugar de trabajo.

Pregunte qué tipo de apoyo de primeros auxilios está disponible durante la sesión informativa; asegúrese de que entiende dónde está ubicado.

Para las lesiones leves o problemas de salud vaya a: Primeros auxilios, hospitales locales o clínicas, personal de emergencia o estación de enfermería

En caso de emergencias graves llame a su supervisor directo.

Conozca su ubicación exacta.

Mantenga al trabajador lesionado en un lugar seguro hasta que llegue la asistencia.

No se mueva a menos que la seguridad del trabajador esté en peligro.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Utilice el sistema de compañeros para ayudarse los unos a los otros.

➤ **Acciones y procedimientos de carácter detallado**

De acuerdo con el análisis de riesgos, los escenarios que requieren “Planes Detallados” corresponden a los que se relacionan a continuación:

Incidentes con vehículos y operación de maquinaria que afecta la movilización de maquinaria / Movilización de material de construcción	Ver “Plan de acción en caso de accidente con vehículos”
Secuestros de personal que afecta la construcción sobre el derecho de vía.	Ver “Procedimiento ante situación geopolítica por secuestro de personal o atentado terrorista”
Derrames (instalaciones petroleras externas) que afecta la construcción sobre el derecho de vía.	Ver “Procedimiento ante derrames”
Extorsión que afecta al campamento y su personal	Ver “Procedimiento ante situación geopolítica por secuestro de personal o atentado terrorista”
Secuestros de personal que afecta al campamento y su personal	Ver “Procedimiento ante situación geopolítica por secuestro de personal o atentado terrorista”
Accidentes laborales que afecta la infraestructura petrolera	Ver “Procedimiento ante incidentes con vehículos y operación de maquinaria que afecta la infraestructura petrolera”
Incidentes con vehículos y operación de maquinaria que afecta la infraestructura petrolera	Ver “Procedimiento ante incidentes con vehículos y operación de maquinaria que afecta la infraestructura petrolera”

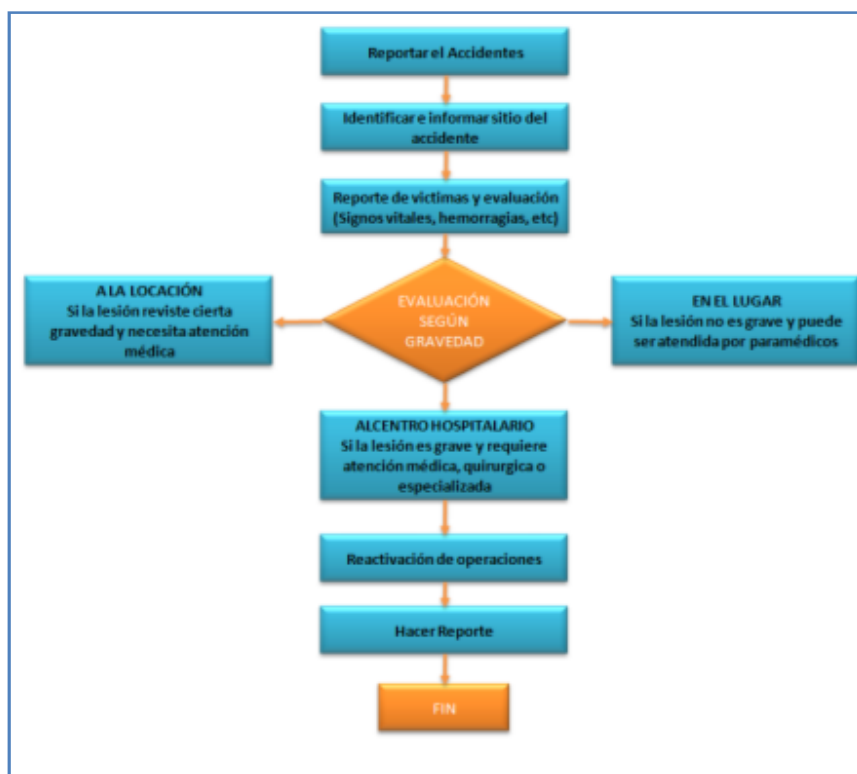
Los escenarios con respuesta más detallada, deben seguir las acciones anteriores y procedimientos puntuales que correspondan a cada uno de los escenarios evaluados. A continuación se presenta los planes de acción para atender contingencias durante la construcción.

Plan de acción en caso de accidente con vehículos

- Periódicamente se verificarán las condiciones de las vías a ser utilizadas, para determinar eventuales puntos críticos.
- El contratista informará oportunamente a OLECAR, sobre los accidentes y casi accidentes, que durante la ejecución de las labores se presenten y atenderá las instrucciones que a juicio de la operadora, sean necesarias para dar mayor seguridad.
- El contratista impartirá instrucciones básicas a quienes deben encargarse del transporte, en aspectos tales como: primeros auxilios, manejo de incendios y derrames, a fin de familiarizarlos con las técnicas básicas para el manejo de posibles contingencias.
- Cuando se presente un accidente, el contratista deberá informar inmediatamente a OLECAR y aplicar el siguiente procedimiento:

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Figura 11-9. Plan de acción y toma de decisiones en caso de accidentes con vehículos



Procedimiento ante incidentes con vehículos y operación de maquinaria que afecta la infraestructura petrolera

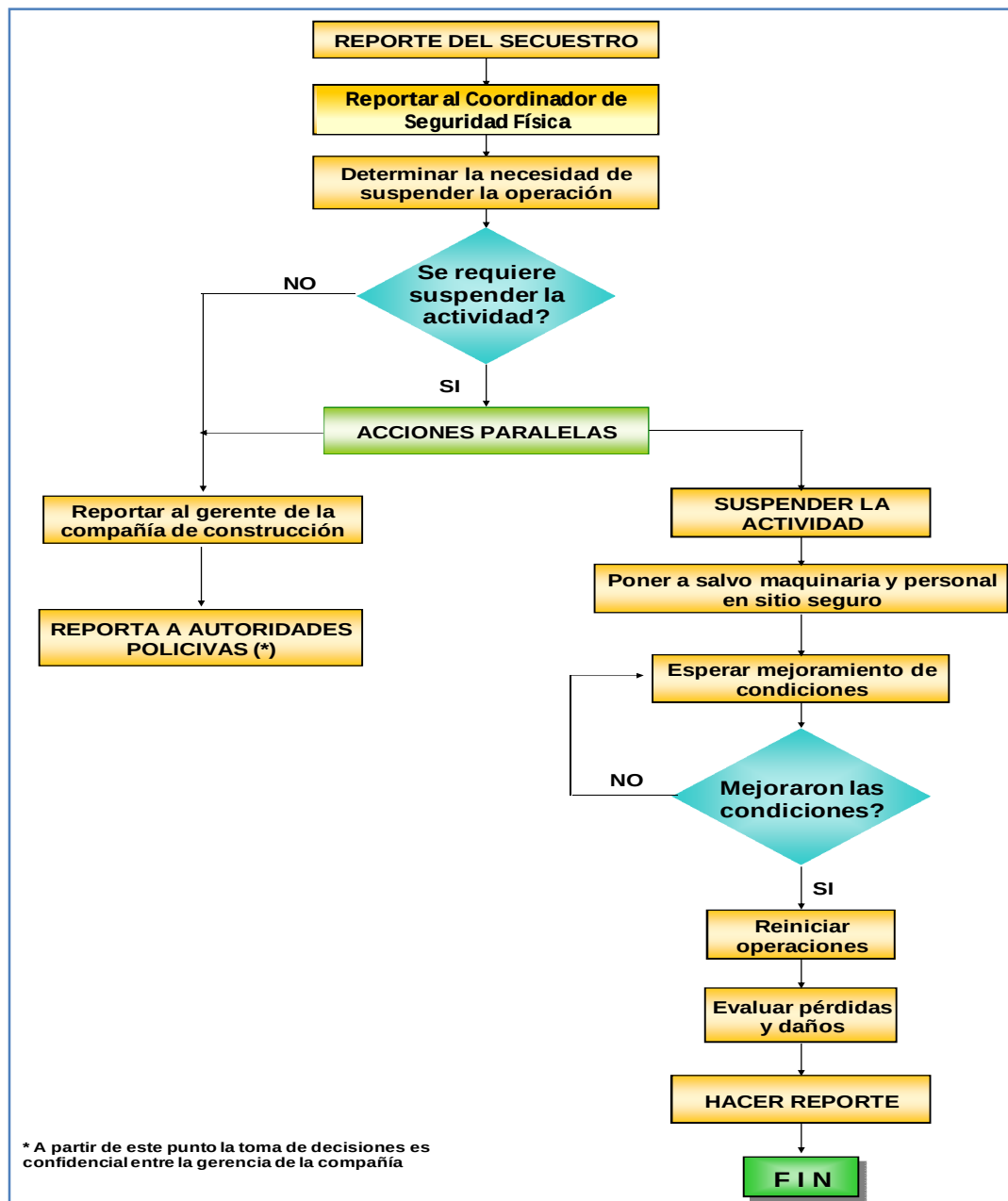
En caso de afectarse la infraestructura petrolera (Combustoloducto u otros) existente en el área de influencia del proyecto se deberá dar aviso al operador de ducto quien será el encargado de llevar a cabo las acciones pertinentes de acuerdo a sus planes de contingencias.

Procedimiento ante situación geopolítica por secuestro de personal o atentado terrorista

En las Figura 11-10 y Figura 11-11 se presentan los procedimientos ante situación geopolítica por secuestro de personal o atentado terrorista.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

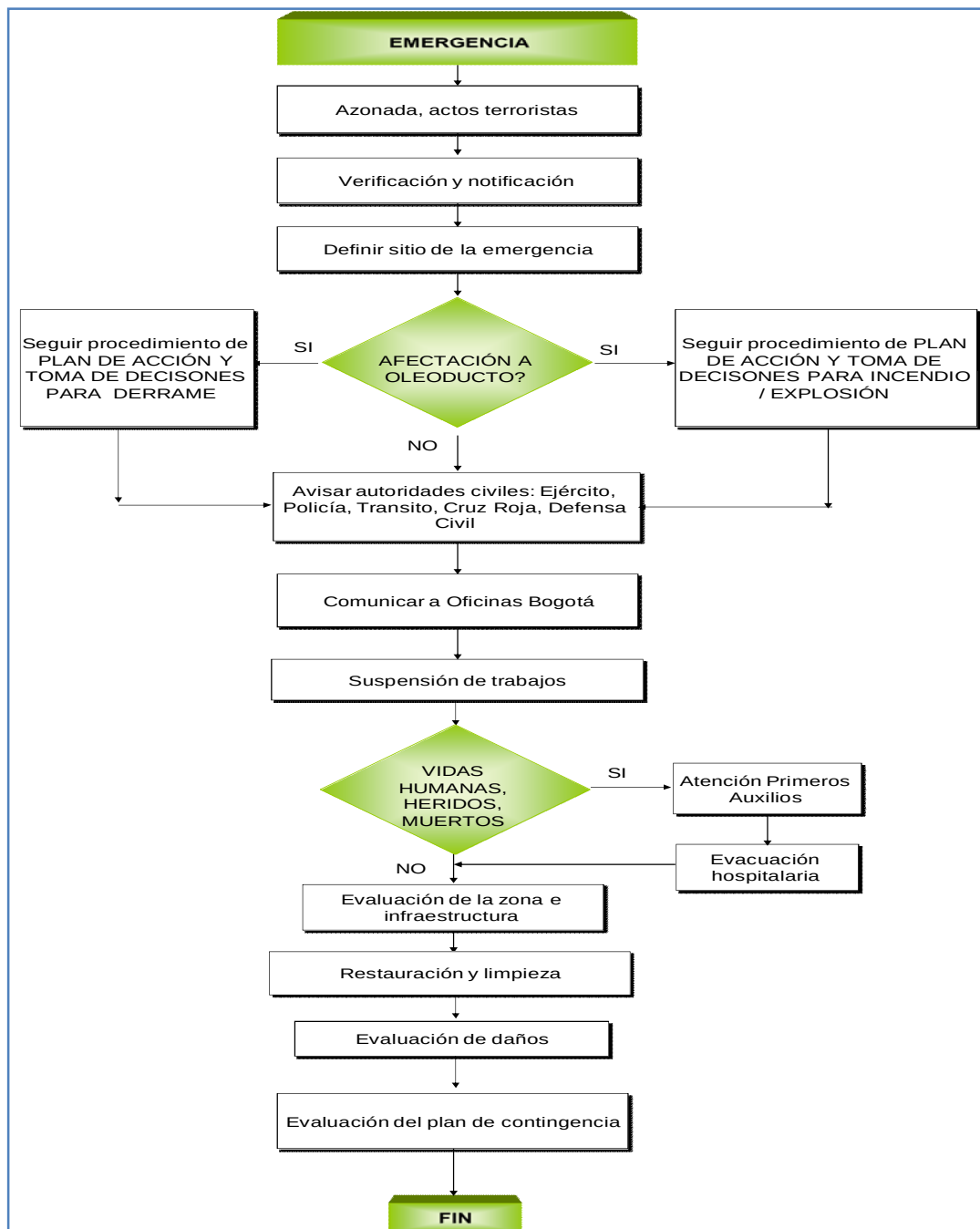
Figura 11-10. Plan de acción y toma de decisiones en caso de secuestro de personal



Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio/2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Figura 11-11. Plan de acción y toma de decisiones en caso de atentado terrorista



Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)

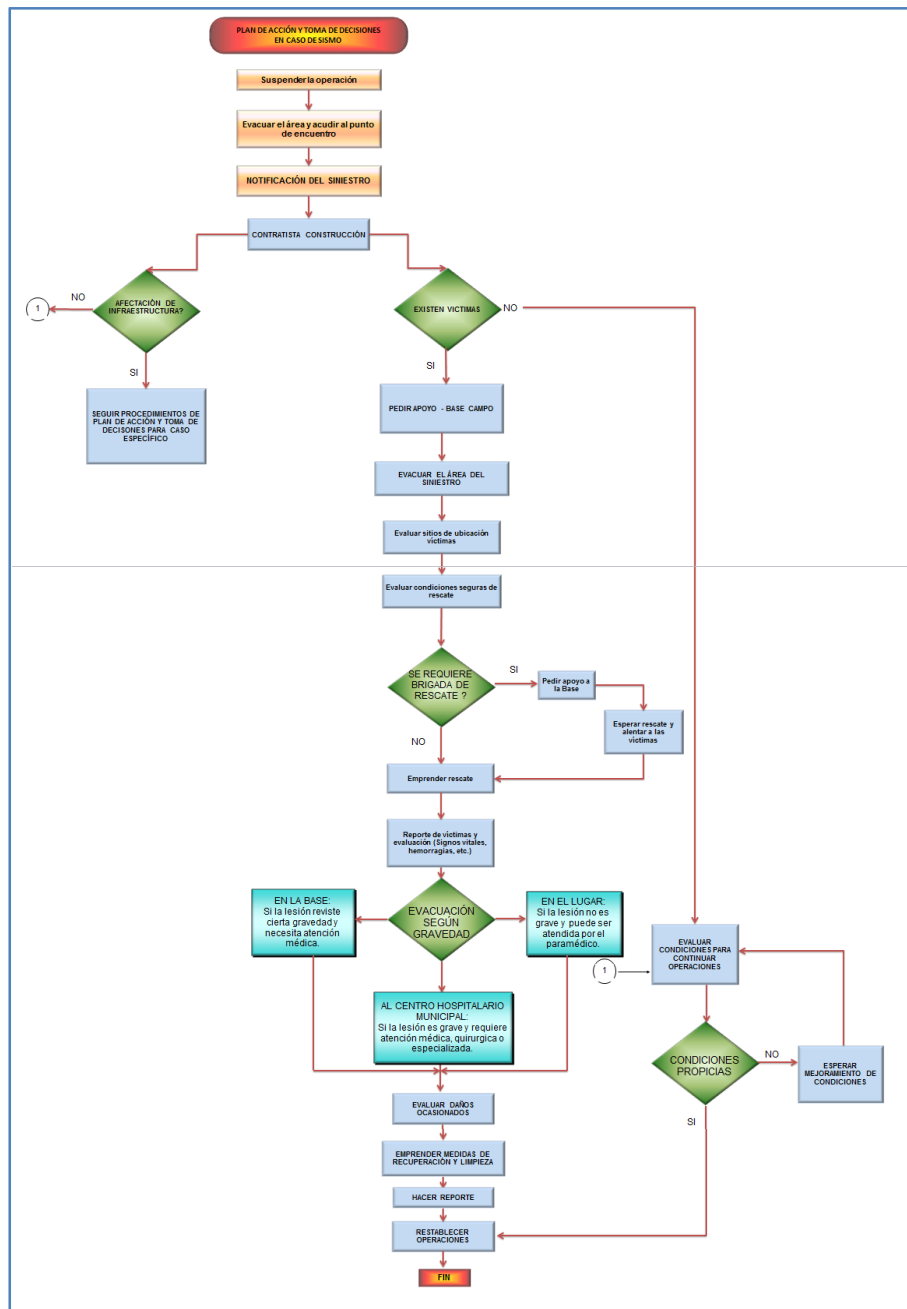
Fecha: Julio /2012

CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Procedimiento ante sismos

En la Figura siguiente se presentan los procedimientos ante sismos.

Figura 11-12. Plan de acción y toma de decisiones en caso de Sismo



Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Procedimiento ante Inundaciones

Las inundaciones usualmente son causadas por el desbordamiento o salida de sus cauces de los ríos y quebradas, como resultado de copiosas lluvias y extensos períodos de estos eventos.

Durante un suceso de inundación en una de las instalaciones o en los frentes de trabajo se tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

Durante la Inundación

El Coordinador de Emergencia activará el Plan de Emergencias, impartirán instrucciones a los brigadistas y alertarán al personal de la instalación sobre la emergencia y el curso de acción a seguir.

Se determinará la magnitud del evento y el potencial de riesgo de la inundación, para tomar todas las medidas necesarias.

En caso de ser necesario se solicitará y coordinará la ayuda necesaria con las instituciones de emergencias de apoyo externo.

Supervisores o el personal a cargo tomarán todas las medidas necesarias para proteger documentos, equipos y propiedad.

El personal de grupos de apoyo realiza las operaciones de emergencia para la recogida y la reubicación de materiales y equipos a lugares seguros.

El personal designado realizará inspecciones de las áreas sobre cualquier condición de riesgo o situación insegura que exista en la instalación, a su vez, se asegurará de que se tomen las medidas correctivas necesarias para cada situación.

Se debe asegurar el abastecimiento de aguas potable, eliminación de excretas, eliminación de desechos sólidos, higiene de alimentos

Después de pasada la inundación

Se evaluarán las condiciones de la instalación y se coordinarán las acciones de recuperación necesarias.

Los supervisores y el personal designado harán una inspección en sus áreas e informarán Jefe en acción.

Se llevará a cabo Acciones de

Vigilancia Epidemiológica
Saneamiento Ambiental
Control de Vectores

Preparar un informe de daños y se identificarán los fondos necesarios para cubrir las actividades de recuperación.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

- **Lineamientos para la atención a emergencias y contingencias durante la operación**

A continuación se presentan de las líneas de acción que se deben seguir para afrontar una emergencia durante la operación del ducto y la infraestructura asociada.

- Procedimiento ante derrames (Ver Figura 11-13).
- Procedimiento ante incendios (Ver Figura 11-14).
- Procedimiento ante Explosión (Ver Figura 11-15).

Procedimiento ante derrames

La persona que tenga conocimiento directo de un derrame, debe reportarlo inmediatamente al Jefe Inmediato, quien debe evaluar la situación y tomar la acción apropiada, según el plan de acción ante derrames.

a. Si la emergencia es de Nivel 1: Basta con tomar las medidas básicas de control, para neutralizarla o eliminarla, sin que se afecte la continuidad de las operaciones, por lo cual se debe proceder a ordenar la ejecución de las medidas pertinentes por parte de los operadores y demás personal a su cargo, con la utilización de los equipos adecuados y existentes.

b. Si la emergencia se encuentra en Nivel 2: Limitándose a un área o equipo específico, y requiere además de medidas especiales de control internas y eventualmente de apoyo externo para neutralizarla o eliminarla, por lo cual debe:

- Proceder a ordenar la ejecución de las medidas básicas de control de derrames.
- Aislar los equipos y apagarlos si es necesario.
- Iniciar las operaciones de extinción, contención, recolección y limpieza.
- Una vez evaluada la situación, informar sobre la magnitud de la emergencia y clase de ayuda externa que sea necesaria.

c. Si la emergencia se encuentra en el Nivel 3: Ya sea porque ha afectado equipos importantes, pone en peligro la seguridad de los ocupantes del escenario afectado, o amenaza con salirse y ocupar predios vecinos, se debe:

- Si es necesario, dar la alarma de emergencia general.
- Evaluar la necesidad de evacuación.
- Proceder a ordenar la ejecución de las medidas básicas de control de derrames.
- Aislar los equipos y apagarlos si es necesario.
- Iniciar las operaciones de extinción, contención, recolección y limpieza.
- Una vez evaluada la situación, informar sobre la magnitud de la emergencia y solicitar la ayuda externa que sea necesaria.

Los derrames se pueden presentar en tierra o en agua, a continuación se presentan recomendaciones que garantizan la efectividad del control de la contingencia en caso de derrames.

- **Derrames en tierra**

Una vez recibida la notificación del derrame se deberá proceder a documentar el evento con datos como: sitio exacto de la contingencia, posibles causas, estimación del volumen derramado, posibles direcciones del producto y zonas involucradas en la contingencia. Se deberá controlar o interrumpir inmediatamente la fuente del derrame.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Construir barreras físicas como zanjones, diques y represas que contengan el hidrocarburo temporalmente. Teniendo el cuidado de extender la mancha, para disminuir la cabeza de presión y así evitar sobresaturación de hidrocarburos en el suelo.

Si el derrame alcanza un cuerpo de agua se deben activar los planes de contención con barreras y/o presas. En quebradas menores y cañadas de escorrentía se recomienda utilizar las presas. Para la recuperación del hidrocarburo confinado se pueden utilizar sorbentes, desnatadores mecánicos, bombas, mangueras y tanques portátiles. El hidrocarburo recuperado se transportará en un camión de vacío a la estación más cercana.

Para la contención de derrames en áreas limitadas (diques de contención), se debe definir un área de recolección en la cual se debe bombear agua para formar un colchón por debajo del hidrocarburo, con el fin de reducir su penetración en el suelo. Igualmente, se deben bloquear todas las salidas excepto las de drenaje en agua y colocar una barrera antes del sistema de drenaje de agua para retener el hidrocarburo.

En derrames de áreas no limitadas, el procedimiento a seguir incluye:

- Bloquear todos los drenajes (cunetas, alcantarillas, etc.).
- Aumentar capacidad de absorción de las capas superficiales adicionando sorbentes como paja, aserrín, entre otros.
- Manual o mecánicamente, trate de llevar el hidrocarburo libre y el suelo saturado de hidrocarburo, hacia una fosa impermeable, natural o artificial.

En control de derrames en tierra se puede confinar y retener fácilmente el producto utilizando materiales disponibles en el área (hojas, aserrín, cascarilla de arroz, entre otros). Es importante que el hidrocarburo sea bombeado o sacado de allí tan pronto como sea posible.

En el área de trabajo, se deben tomar las precauciones necesarias para evitar que se produzcan incendios. Las operaciones de retención deben iniciarse inmediatamente para impedir que el hidrocarburo llegue a cuerpos de agua o a aguas subterráneas. Retirar el suelo contaminado y transportarlo en carretillas, o almacenarlos temporalmente en sacos de polipropileno apilados sobre plásticos.

- **Derrames en cuerpos de agua**

Adecuación del sitio: Se debe adecuar el sitio antes de la llegada del equipo de recobro al sitio de control. El director de escena o su representante, deben inspeccionar el lugar y decidir, en términos generales, como se van a llevar a cabo las operaciones de contención y recobro según las condiciones encontradas.

Contención de derrame: Existen básicamente dos (2) formas de suspender el flujo de hidrocarburos flotantes en un río o en un cuerpo de agua: Las barreras y la presa. Cuando se trata de cuerpos de agua relativamente grandes, se deben utilizar barreras; cuando los cuerpos de agua son pequeños y de bajo caudal, se puede construir una presa a través del canal.

Para la instalación de las barreras se deben considerar los siguientes aspectos:

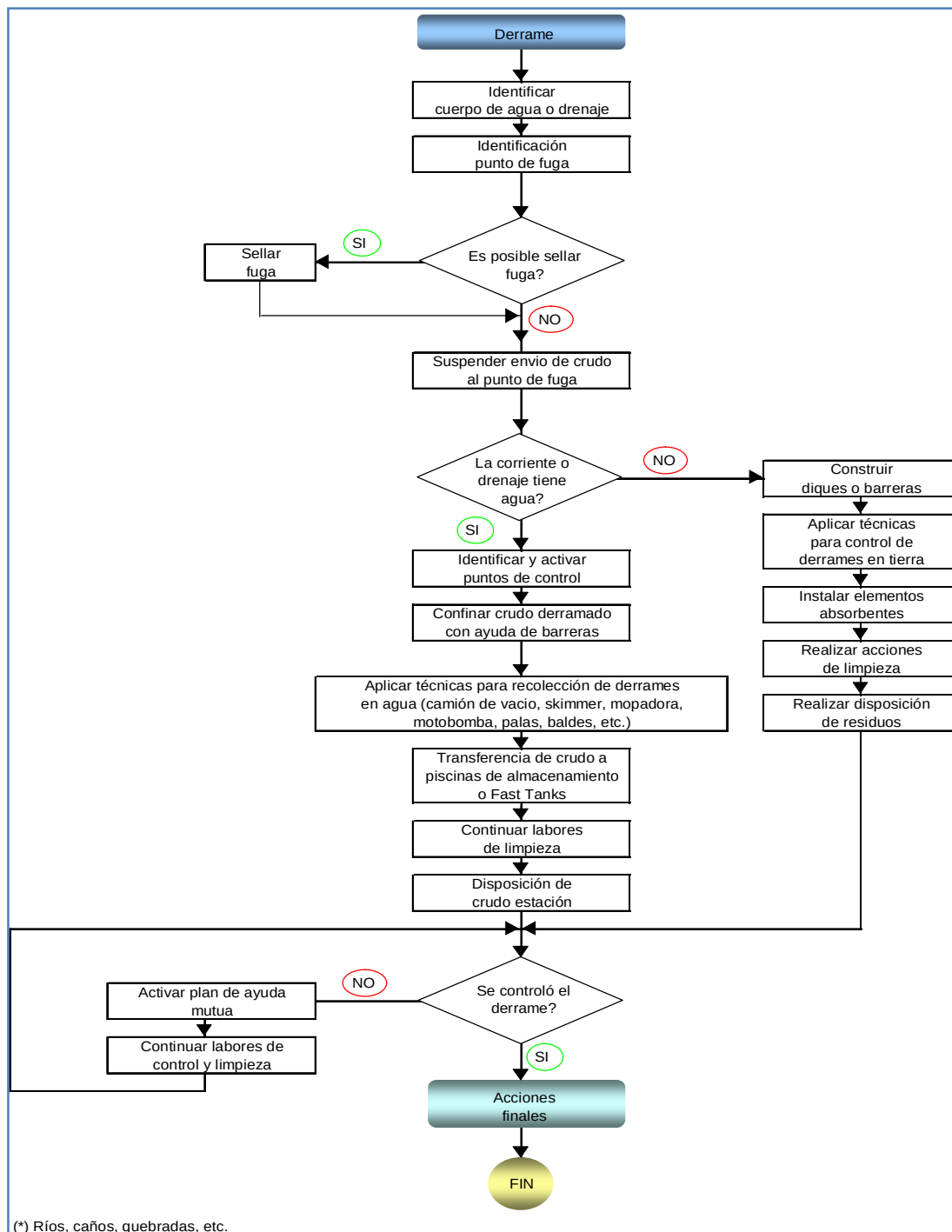
- Ancho del río en el cual se va a colocar la barrera. Siempre que sea posible, se debe cubrir con barreras todo el ancho del cauce y usar disposiciones especiales de las barreras de acuerdo a las velocidades de los cauces.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

- Angulo de barrera (basado en la velocidad de la corriente) y longitud de barrera necesaria.
- Para el cálculo de la velocidad de las corrientes se puede utilizar el método área/velocidad: Para canales con lámina de agua menor a 0.1 m, el caudal será igual al producto de la altura media de la lámina de agua con el ancho del canal y la velocidad calculada con flotadores en una distancia determinada.
- Para cauces naturales de profundidad no mayor a 0.3 m, se realizan mediciones de profundidad en varios puntos del cauce, mediante una sección transversal y se estima una altura media de lámina de agua. La velocidad media se calcula con flotadores y el tiempo de recorrido en una longitud determinada, para luego corregirla con un coeficiente de 0.85 ya que la velocidad media es únicamente superficial.
- Debe seleccionarse el tipo de barrera que se va a utilizar. A menudo se necesitan diferentes tipos de barreras o una cantidad mayor de barrera. Las barreras deben colocarse en forma de cascada con el fin de retener el producto que se escapa de la barrera principal.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Figura 11-13. Plan de acción y toma de decisiones en caso de derrame



Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Procedimiento ante incendios

Las posibles causas de incendios son las siguientes: derrames de hidrocarburos en contacto con fuentes de ignición, incendio en equipos de funcionamiento e incendios ordinarios por fallas eléctricas, chispas durante trabajos en caliente, golpe o fricción entre metales, quema de pasturas y sabotajes. Según sea la causa que origina el incendio se implementará un procedimiento y empleo de equipo para la extinción del incendio. Tabla 11-23.

Tabla 11-23. Procedimiento para extinguir un incendio según su origen

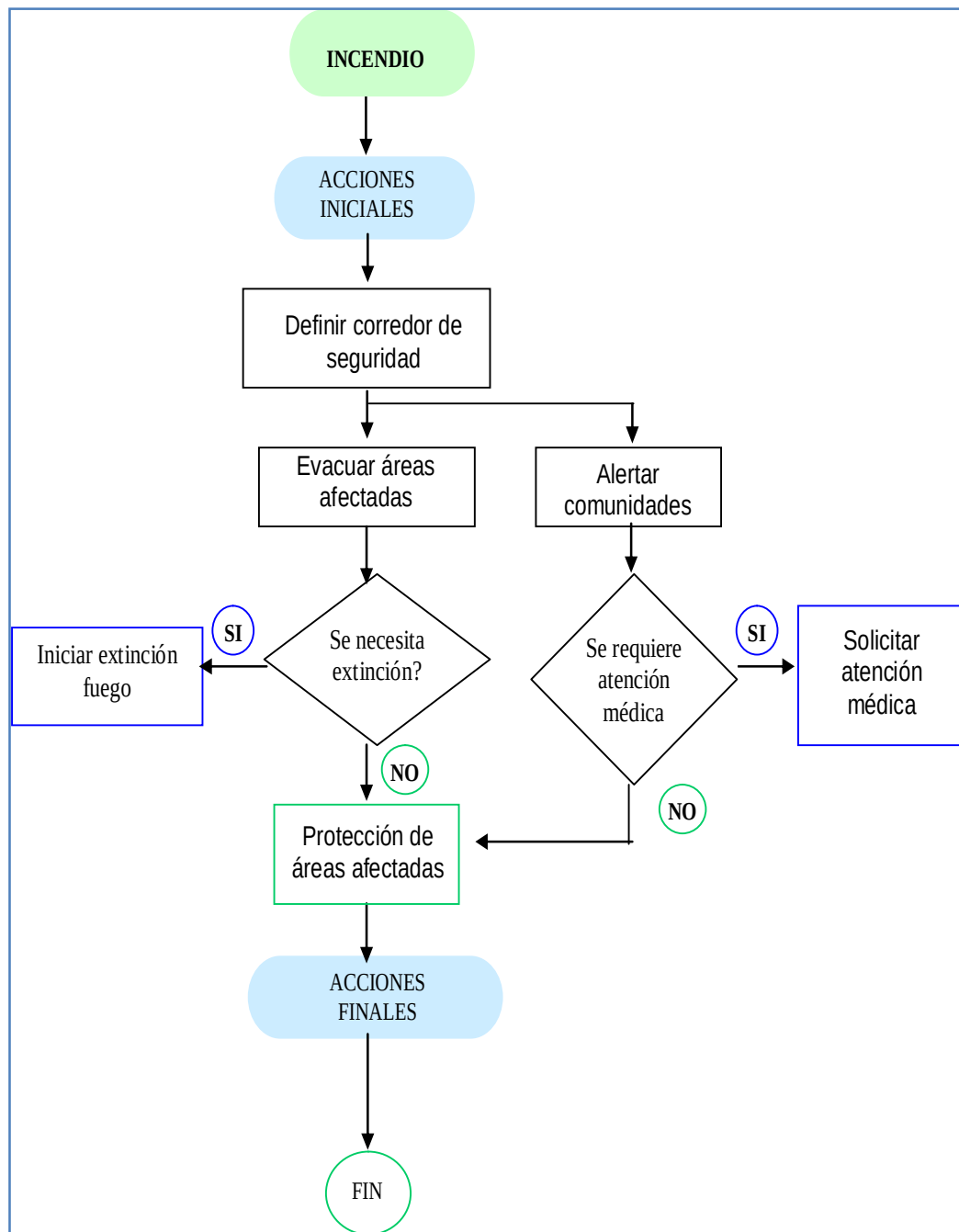
Tipo	Materiales o fuentes	Procedimiento
Combustibles sólidos ordinarios	Madera, papel, telas, etc.	Utilizar agua para extinguir el fuego. Extintor multiproposito
Líquidos y gases inflamables	crudo, gas, disolventes, pinturas, grasas, aceites, etc.	Utilizar extintores de polvo químico seco para eliminar el fuego.
Equipos energizados eléctricos	Equipos eléctricos	Utilizar extintores de CO ₂ o polvo químico seco para extinguir el fuego. Extintor de Solkaflam
Oficinas	equipos de oficinas	Utilizar extintor de CO ₂ . Extintor multipropositos
Pasturas		Si se dispone de una motobomba, aplicar agua abundante; el empleo de extintores es el último recurso si el fuego cruza agresivamente la malla de cerramiento del área.
Fuego en bombas	Bombas	Cortar la energía eléctrica al motor, aislar la instalación mediante el cierre de válvulas de succión y descarga de la bomba y atacar el fuego con extintores de polvo químico seco.
Fugas	Gas o crudo	Aislar la fuga mediante el cierre de las válvulas más cercanas al sitio del incendio. Atacar el fuego con extintores, en forma tan intensa como sea posible, para evitar el progreso del incendio.

Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

Es importante señalar que en todo incendio, en lo posible se debe conocer la dirección del viento, con el fin de hacer un acercamiento al sitio del incendio con el viento a su favor, para esto será necesario mantener en el área del proyecto una manga veleta.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Figura 11-14. Plan de acción y toma de decisiones- procedimiento en caso de incendios



Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

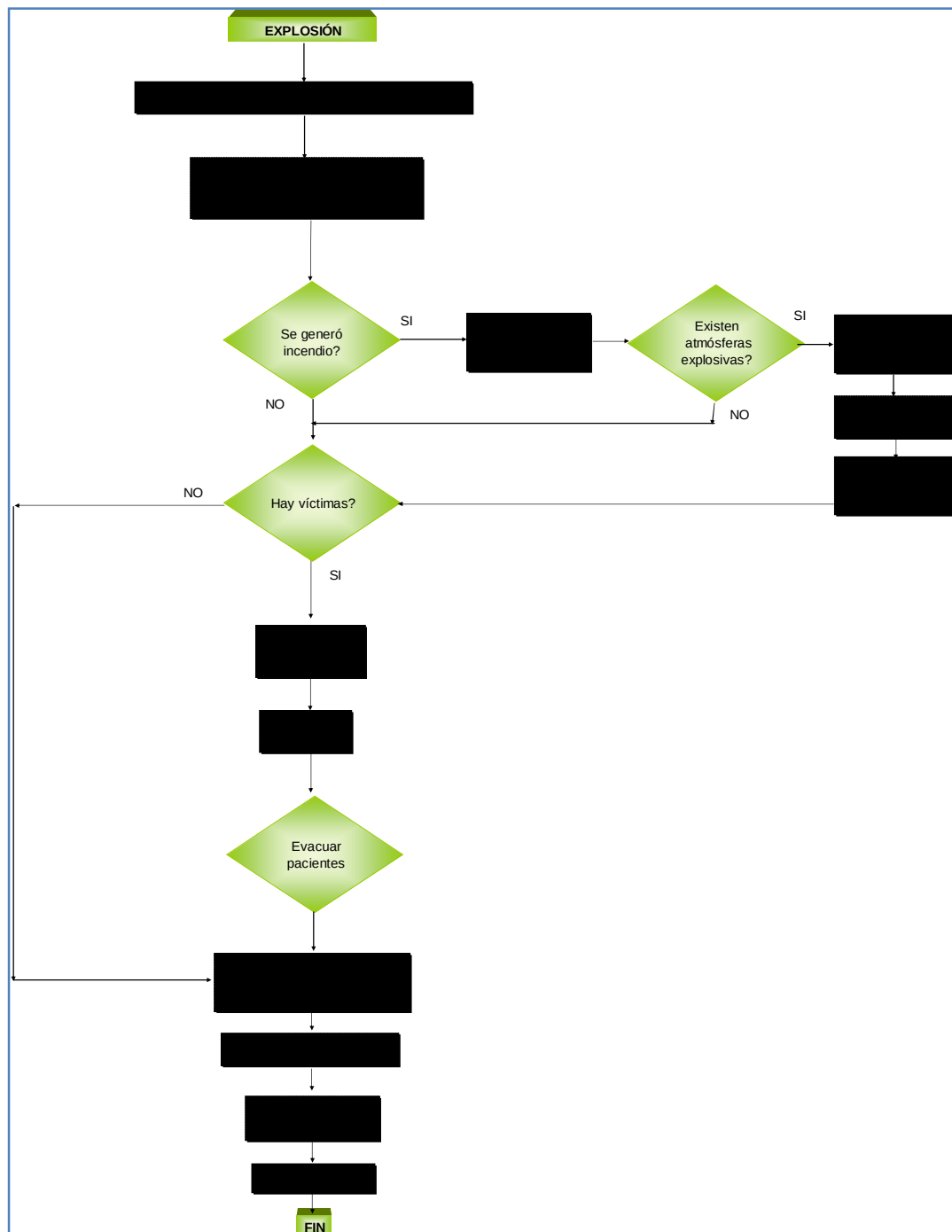
DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Procedimiento ante explosiones

En caso de presentarse fuga de producto, es necesario evacuar todo el personal del área, eliminar las posibles fuentes de ignición, monitorear con explosímetros la presencia de mezclas explosivas o tóxicas y considerar la necesidad de alertar a los habitantes de la vecindad.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

Figura 11-15. Plan de acción y toma de decisiones - procedimiento en caso de explosión



Fuente: PLAN MAESTRO DE CONTINGENCIAS VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACION Y PRODUCCION - ECOPETROL S.A.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

11.2.2.5 Finalización del plan de contingencia y mantenimientos.

Posterior a la ocurrencia de la emergencia se deberá proceder al reacondicionamiento de las áreas que fueron afectadas durante la emergencia, bien para restablecer las operaciones o bien para limpiarlas y devolverlas a su estado natural u óptimo.

Los procedimientos seleccionados para la limpieza dependen de la naturaleza del evento contingente, los cuales, por lo general terminan en destrucción parcial o total de infraestructura de la empresa o comunitaria en algunos casos, o afectación parcial al medio ambiente.

11.2.2.6 Reporte de la contingencia.

Una vez controlada la contingencia, el coordinador de la emergencia, debe reportarla, el reporte se realizará en un formato interno Propio de cada empresa, Entre la información que se requiere reportar se contempla:

- Fecha de la emergencia
- Fecha del reporte
- Reportado por
- Localización de la emergencia
- Origen / Causas probables
- Operación que se realizaba
- Cantidad derramada (estimada)

11.2.2.7 Evaluación del siniestro.

Para la evaluación del siniestro ocurrido, se dará respuesta a los ítems contemplados a continuación, los cuales permiten establecer, causa, consecuencias y recomendaciones del suceso presentado.

Responsable	El análisis de la emergencia debe ser liderado por el jefe de la emergencia, el cual debe reunirse con las siguientes personas para la investigación: ➤ El que descubrió la emergencia. ➤ El que la notificó. ➤ El que recibió la notificación. ➤ El Coordinador en escena. ➤ Coordinador de la emergencia.
Propósito	El propósito del análisis de la emergencia es establecer los siguientes puntos: ➤ Origen de la emergencia. ➤ Causas de la emergencia. ➤ Factores que contribuyeron. ➤ Medidas para que no se repita. ➤ Evaluar la eficacia de las medidas de control.
Circunstancias asociadas	➤ Antecedentes. ➤ Factores facilitadores de propagación – desarrollo. ➤ Factores dificultadores. ➤ Actuación de personas presentes. ➤ Desempeño del sistema de protección. ➤ Cómo se controló. ➤ Organismos participantes.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

	➤ Funcionarios notificados.
Por qué pasó?	➤ Origen. ➤ Factores facilitadores.
Fuentes de información	➤ Testigos. ➤ Estadísticas de hechos anteriores. ➤ Últimas inspecciones. ➤ Últimas pruebas. ➤ Opiniones complementarias.
Presentación de informes	Los informe de evaluación de emergencia, deberán ser realizado por el coordinador de la emergencia una vez se haya controlado la contingencia.
Conclusiones y recomendaciones	Se deben elaborar unos puntos que contendrán las conclusiones de los hechos y de las investigaciones, así como un buen número de recomendaciones que servirán para evitar que en el futuro se repitan problemas similares.

11.2.2.8 Terminación de actividades del plan de contingencia

El plan de contingencia se considera terminado a juicio del Coordinador en Escena, cuando:

- Las operaciones han vuelto a su normalidad.
- Las actividades de control, limpieza, restauración y monitoreo han sido culminadas, teniendo como criterio la línea base ambiental.
- Los equipos han sido recogidos, se les ha dado mantenimiento y han sido colocados en las bodegas correspondientes (re-alistamiento), o han sido devueltos.
- Las bitácoras han sido archivadas y se dispone de toda la información que haga referencia a la atención de la contingencia (incluida la información de los costos).

➤ Informe final de la contingencia

Se debe presentar un informe a las diferentes agencias gubernamentales responsables de los aspectos ambientales: Corporaciones Autónomas, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y a la Coordinación del Comité Técnico Nacional del PNC dentro de los 20 días contados a partir del día de la contingencia. El informe debe contener los siguientes aspectos:

- Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial a la entidad gubernamental
- Fecha y hora de finalización de la emergencia
- Localización
- Origen de la contingencia
- Causa de la contingencia
- Volumen
- Determinación de áreas afectadas (terrenos, recursos naturales, instalaciones, infraestructura)
- Determinación de comunidades afectadas
- Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control.
- Descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración adoptadas.
- Apoyo necesario (solicitado / obtenido)
- Reportes efectuados a otras entidades gubernamentales
- Estimación de costos de reposición de daños

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO OLEODUCTO DEL CARIBE (OLECAR)	
Fecha: Julio /2012	CAPITULO 11 PLAN DE CONTINGENCIA

11.2.3 Plan informativo.

En el Plan Informativo se establecen las comunicaciones a las que se accederá toda vez sean necesarias, las cuales sirven para activar el Plan de Contingencia y lograr el soporte de otras entidades al nivel puntual, local y regional en función de la magnitud del evento.

En la Tabla 11-24, se presenta información de las entidades que hacen parte del Comité Operativo Nacional del Plan Nacional de Contingencias. Los directorios deberán mantenerse actualizados según sea la rotación de personal, el directorio deberá permanecer en cada instalación operativa que pueda dar soporte logístico en el caso de determinada contingencia.

Tabla 11-24. Entidades nacionales

Entidad	Contacto / dirección / teléfono
D.G.P.A.D	Tel: (1) 3600379 Directo, (1) 3649090, Ext: 9759, 9763, 9758; Cel: 315 3055361, Fax: (1) 3751077; 72elson72@dgp.gov.co
COMITÉ TÉCNICO Y OPERATIVO NACIONAL DEL PNC	Tel: (1) 3649090 / 91, (1) 3751078, Ext: 9759, 9763, 9758, Cel: 315 3639806, Fax: (1) 3751077, mail: regional@dgp.gov.co .
DIRECCIÓN MARÍTIMA DIMAR	Tel: (1) 2200698, (1) 2200490, Ext: 2511 / 12 / 2700 / 01, Fax: (1) 2200490 Ext: 2213
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Dirección: Calle 37 No. 8-40 Bogotá, Tel: (1) 3323434 Ext: 368, Fax: (1) 2889754, Cel: 315 3872595
AERONÁUTICA CIVIL	Tel: (1) 2662094 / 2201, (1) 4251000, (1) 4139894, Ext: 2201, Fax: (1) 4138586
SUPERINTENDENCIA GENERAL DE PUERTOS	Tel: (1) 3526700, (1) 3526728, Ext: 121, Cel: 315 3663856, Fax: (1) 2818994
CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD	Cra. 20 No. 39-62, PBX 2886355, FAX: 2884367
MINISTERIO DE DEFENSA	Oficina Av. El Dorado Cra. 52 Can, conmutadores 315011, 5780000
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES	Palacio de San Carlos, Cll 10 No. 5-51, Conmutador 5662008
MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO	Cra. 8 No. 6-64, Conmutador 3811700, línea 018000910071
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	Centro Administrativo Nacional CAN Transv. 45 No. 26-86, PBX 3245262, 2200300
MINISTERIO DE TRANSPORTE	Centro Administrativo Nacional CAN, Conmutador 3240800
MINISTERIO DE SALUD	Cll 16 No. 7-39 sótano Tel: 2827605; Cll 23 No. 68B-07 Tel: 4121568; Cra. 13 no. 32-76 Tel: 3368677; Cra. 15 No. 1-44 Tel: 3332623 conmutador 3331190
MINISTERIO DE COMUNICACIONES	Edificio Murillo Toro, Cra. 7 y 8 Cll 12 A y 13, conmutador 3443460, línea 018000914014
JEFE DE COMERCIO EXTERIOR ALPOPULAR	Tel: (1) 4049507, (1) 4041919, Ext: 241 / 235, Cel: 315 3929210, Fax: (1) 4041531