INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

9. ANÁLISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIA

El presente capítulo describe la evaluación de los riesgos generados, tanto por el Interceptor Norte sobre el medio ambiente, como desde la perspectiva contraria, es decir, de las condiciones del medio sobre el proyecto, que puede suceder durante las diferentes actividades del interceptor.

Su desarrollo exige una planeación de todos los aspectos. Para lograrlo es esencial que todos los participantes en el proyecto, como Empresas Públicas Medellín E.S.P., los Contratistas, la Interventoría y representantes de la comunidad, tengan un conocimiento en los siguientes aspectos:

- Técnicas de diseño y construcción.
- Amenazas y riesgos que conllevan la ejecución y el funcionamiento del Interceptor Norte.

Las especificaciones técnicas y los criterios de construcción, apuntan al primer aspecto. Para cumplir el segundo, este plan de contingencias reúne un conjunto de procedimientos y medidas destinadas a prevenir, atender o controlar los efectos que puedan producir la ocurrencia de un siniestro por causas constructivas, naturales u otra fuente externa.

Para la formulación del plan también se incluyeron los análisis de las condiciones socioeconómicas de la zona, para medir el grado de afectación de los recursos durante la construcción y funcionamiento del proyecto.

Todo accidente, evento, incidentes e imprevistos que se presenten durante la construcción del Interceptor Norte será responsabilidad del Contratista; por esta razón, éste realizará su valoración, análisis y administración de los riesgos.

Es necesario tener en cuenta que a medida que se avance en la ejecución de las obras, se pueden presentar elementos de análisis no considerados inicialmente, que pueden determinar la necesidad por parte del Contratista o de Empresas Públicas de Medellín E.S.P, de introducir modificaciones, ajustes o actualizaciones para manejarlos.

La metodología empleada para el diseño de este plan se basó en la identificación de las amenazas más significativas, el análisis de vulnerabilidad de las mismas, la elaboración de programas específicos, en los cuales se detallan las acciones de prevención y atención.

9.1 OBJETIVO

9.1.1 General

Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas por la construcción y operación del Interceptor Norte.

9.1.2 Específicos

- a) Determinar los riesgos potenciales que se podrían generar por acciones naturales o por intervenciones de carácter antrópico, con la finalidad de tomar acciones de

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

prevención y control, y en el caso de presentarse una contingencia, activar los mecanismos del plan.

- b) Identificar todas las instituciones, tanto privadas como estatales, presentes en el área de influencia de la obra, que puedan ofrecer sus servicios de apoyo logístico, para ser vinculadas al Plan de Contingencias.
- c) Realizar un análisis de los diferentes riesgos, con el fin de establecer las medidas de prevención y estrategias de respuesta para cada uno.
- d) Incentivar la participación del personal que ejecutará el proyecto como de la comunidad, en las actividades de prevención y atención de emergencias, como parte de un proceso educativo permanente.
- e) Definir el grupo de respuesta con su respectivo organigrama y los procedimientos operativos.

9.2 ALCANCE Y COBERTURA

9.2.1 Alcance

El plan de contingencia está orientado a la ejecución de las acciones preventivas y de control de emergencias ante la eventualidad de un suceso, que debe comprender medidas de carácter:

- Preventivo. Donde se define la localización y diseño básico de los proyectos para minimizar o controlar las amenazas del ambiente sobre el proyecto, y de éste sobre el ambiente.
- Estructural. Para incorporar obras de protección, para minimizar el impacto de las consecuencias de los riesgos asumidos por el proyecto.
- Curativo. Para controlar rápidamente las consecuencias del desencadenamiento de una amenaza, recuperando en el menor tiempo posible la capacidad productiva y funcional del proyecto.

9.2.2 Cobertura

- Cobertura Geográfica. Incluye toda la zona comprendida en el área de influencia directa.
- Cobertura Social. El Plan de Contingencia debe incluir la preparación del personal directivo, contratistas y trabajadores que participan en las diferentes fases del proyecto, a la comunidad asentada a lo largo del corredor del Interceptor Norte y las autoridades de los municipios de Medellín y Bello.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

9.3 MARCO TEÓRICO

9.3.1 Marco Legal

El Plan de Contingencia, además de lo establecido en el marco legal del Decreto 919 de 1989 sobre Prevención y Atención de Desastres, recomienda la capacitación preventiva de la comunidad directamente implicada, con el fin de reducir la vulnerabilidad social.

Las normas que deberá cumplir el Contratista con respecto al Plan de Contingencia son:

- Constitución Política de Colombia de 1991, artículos 8, 78, 79, 80, 83, 88, 90 y 95.
- Ley 46 de 1989, que establece el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Emergencias.
- Decreto 919 de 1989, que define la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
- Directiva Presidencial 33 de 1989, donde se establecen las responsabilidades de los organismos y entidades descentralizadas de orden nacional del sector público, en el desarrollo y operación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
- Directiva Presidencial 05 del 28 de diciembre de 1991, donde se establecen las responsabilidades de las entidades del estado en el desarrollo de la estrategia nacional contra la violencia.
- Resolución 1016 de 1989, que define la organización, funcionamiento y contenido de los programas de salud ocupacional.
- Decreto 1295 de 1994, que establece la organización y administración del sistema de riesgos profesionales.
- Decreto 1281 de 1994, el cual reglamenta las actividades de alto riesgo.

9.3.2 Contingencia

Puede definirse como un evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma repentina o inesperada, y causa alteraciones en los patrones normales de vida o actividad humana y el funcionamiento de los ecosistemas involucrados. Una contingencia puede desencadenar una situación de emergencia, en la medida en que puede obligar a la activación de procedimientos de respuesta para minimizar la magnitud de sus efectos.

Las contingencias pueden ser originadas por la manifestación de un fenómeno natural, o pueden ser ocasionadas por actividad humana o como consecuencia de una falla de carácter técnico. Las contingencias se clasifican en dos grupos:

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- **Fenómenos naturales**

Los fenómenos naturales tienen tres orígenes básicos:

- a) Terrestre. Fenómenos como movimientos tectónicos, sismicidad, geotecnia.
- b) Meteorológico. Incorpora todos aquellos fenómenos relacionados con la atmósfera como mareas, lluvias, inundaciones.
- c) Biológico. Incluye los fenómenos relacionados con la regulación del equilibrio trófico en uno o más ecosistemas, como migraciones, epidemias, plagas, entre otros.

- **Contingencias de origen antrópico**

Este tipo de contingencia está relacionado con la actividad humana, y pueden ser causadas en forma accidental o intencional por el hombre, o a consecuencia de presiones indebidas puntuales o crónicas sobre los elementos naturales.

9.3.3 Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo

- **AMENAZA O PELIGRO** o factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente, asociado con un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o antrópico, que se puede presentar en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, bienes o en el medio ambiente, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento, con una intensidad, en un sitio y en un período.
- **VULNERABILIDAD**. Definida como el grado de pérdida o daño de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un evento desastroso, expresado en una escala desde 0 (sin daño) a 1 (pérdida total). En términos generales, la vulnerabilidad puede entenderse, entonces, como la predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño debido a posibles acciones externas.
- **RIESGO O DAÑO**. Destrucción o pérdida esperada obtenida de la convolución de la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales amenazas, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas y sociales en un cierto sitio, en un cierto período.

La diferencia fundamental entre la amenaza y el riesgo está en que la amenaza está relacionada con la probabilidad que se manifieste un evento natural o un evento provocado, mientras que el riesgo está relacionado con la probabilidad que se presenten ciertas consecuencias, las cuales están íntimamente relacionadas no solo con el grado de exposición de los elementos sometidos, sino con la vulnerabilidad que tienen dichos elementos a ser afectados por el evento.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Para la evaluación del riesgo, se parte de la hipótesis de que éste es igual a la relación entre amenaza por vulnerabilidad, y cuyo resultado se presenta en la Tabla 9.1

Tabla 9.1 Valoración cualitativa del tipo de riesgo

Amenaza	Vulnerabilidad	Tipo de riesgo
A	A	A
A	M	A
A	B	M
M	A	A
M	M	M
M	B	M
B	A	M
B	M	M
B	B	B
RIESGO = AMENAZA X VULNERABILIDAD. A= ALTO M= MEDIO B=BAJO		

9.4 ANÁLISIS DE RIESGOS

9.4.1 Proceso metodológico

Para la evaluación de los diferentes factores de riesgo, se debe considerar el siguiente proceso metodológico:

- Valoración de la sensibilidad ambiental del medio físico en relación con los cambios generados por la ejecución del proyecto.
- Identificación de las zonas de mayor sensibilidad del medio físico y vulnerabilidad de las obras.
- Evaluación de los diferentes factores de riesgo.

Para la evaluación del riesgo se ha tenido en cuenta la valoración de los parámetros mencionados de acuerdo con la fórmula citada, dentro de las categorías alto, medio y bajo, en función de la alteración que se presenta dentro del área de estudio, como se observa en la Tabla 9.2.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Tabla 9.2 Evaluación de los riesgos el Interceptor Norte del río Medellín

Evento	Localización	Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
NATURALES				
Sismo	A lo largo del corredor del Interceptor Norte	B	B	B
ANTRÓPICOS Y FUNCIONAMIENTO				
Explosiones	A lo largo del corredor del Interceptor Norte	M	M	M
Accidentes durante construcción	A lo largo del corredor del Interceptor Norte	B	B	B
Disturbio Civil	En el frente de obra y a lo largo de todo el corredor del Interceptor Norte	A	B	M

9.4.2 Análisis

- **Sismicidad**

La sismicidad probablemente es la más importante de las amenazas relevantes, por los niveles y extensión que este fenómeno tiene en Colombia y por la diversidad de efectos asociados peligrosos (licuación, deslizamientos, deformación de suelos, etc.) que genera en las condiciones climáticas y topográficas del territorio colombiano.

Las vibraciones sísmicas tienen más influencia en las estructuras superficiales y pueden sufrir daños que ocasionen desde pequeñas grietas hasta la destrucción total o parcial de las estructuras, lo que depende de la configuración, diseño estructural, la calidad de la construcción y la magnitud del sismo.

El estudio de Microzonificación Sísmica de los Municipios del Valle de Aburra (2002), determinó para Medellín una amenaza y riesgo bajo en un 78% de su área, la cual corresponde a las unidades de planicie aluvial, de bajas pendientes, zona donde se localiza el Interceptor Norte.

En el mapa de amenaza sísmica de Colombia, el municipio de Bello se encuentra localizado en una zona de amenaza sísmica intermedia, ya que a nivel histórico no ha sido asociado a sismos de gran magnitud

- **Explosiones**

Este tipo de eventos están asociados al ingreso de sustancias que generan una acumulación de gases en el Interceptor Norte, lo cual puede ocasionar una explosión en la tubería, desestabilizando el terreno por donde cruza, lo cual puede afectar la infraestructura que se encuentra en superficie, así como las viviendas.

- **Accidentes durante la construcción**

Se incluyen en este evento:

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- a) Durante la etapa de construcción, hundimiento del suelo por donde se está construyendo el Interceptor Norte, originando inconvenientes en la infraestructura que se encuentra en la superficie y de las viviendas localizadas en el corredor del proyecto.
- b) Accidentes de los vehículos vinculados con la construcción de las obras del Interceptor Norte, los cuales pueden chocar contra construcciones localizadas a lo largo de los corredores viales por donde se desplazan, o contra otros automotores, generando traumas en la movilización

- **Disturbios civiles**

Se pueden presentar conflictos con la construcción del Interceptor Norte, que se reflejarían en actos terroristas (destrucción parcial de las obras, ocupación o bloqueo de frentes de trabajo, robo de maquinaria utilizada en la construcción, vandalismo, delincuencia común, extorsión para permitir la construcción de la obra, secuestros del personal vinculado, voladuras, asaltos, protestas de la población asentada en los alrededores del corredor por donde se construirá el proyecto), que pueden impedir su construcción.

9.5 PLAN DE CONTINGENCIAS

El concepto fundamental en el cual se basa el diseño del plan, es el de concientizar y educar a los trabajadores que van a participar en la construcción del Interceptor Norte, con la finalidad de informarlos sobre los posibles riesgos que se pueden generar, y de ofrecerles algunas medidas preventivas que se pueden poner en práctica.

Con base en el análisis de amenazas y vulnerabilidad de riesgos, se plantea y desarrolla a continuación el plan preventivo del Interceptor Norte del río Medellín, presentando sus posibles medidas o acciones preventivas para cada uno de los riesgos identificados;

9.5.1 Creación del Comité para la atención de emergencias

El Comité para la atención de emergencias debe ser un ente al más alto nivel organizacional y administrativo, que deberá tener un coordinador que se reporte a un nivel jerárquico lo suficientemente alto para garantizar la efectividad de su acción y con suficiente libertad organizacional para decidir e implementar acciones. Esta persona no estará relacionada con otras labores del proyecto, y recibirá por parte del Contratista todo el apoyo y los recursos que sean necesarios para el cabal cumplimiento de sus funciones.

El Comité será el encargado de formular políticas y pautas que abarquen en su totalidad la implementación y organización de la atención de emergencias del Interceptor Norte. Dicho comité trabajará paralelamente con el programa de salud ocupacional y seguridad industrial.

Será un grupo de trabajadores organizados, entrenados y equipados para:

- Identificar las condiciones de riesgo que puedan generar emergencias.
- Desarrollar acciones de prevención de las mismas.
- Preparar la forma como se deberá actuar en caso de emergencia.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- Diseñar las medidas para mitigar los efectos de la emergencia.

Se asegurará que todos los trabajadores tengan suficiente información sobre el procedimiento seguro de trabajo, las actividades que generan mayor riesgo, que conozcan el programa de seguridad industrial, de salud ocupacional y el plan de contingencias, y que se capaciten en la forma de actuar ante los sucesos naturales y antrópicos que se pueden presentar durante la construcción y funcionamiento del Interceptor Norte.

Periódicamente se realizarán reuniones entre el comité de emergencias y el comité paritario de salud ocupacional, con el fin de analizar las medidas implementadas y realizar los correctivos pertinentes.

Deberá existir una capacitación y entrenamiento permanente a todos los miembros del Comité, conforme a las políticas y programas que tiene la seguridad industrial y salud ocupacional y el plan de contingencias. Al mismo tiempo, existirá una comunicación y relación permanente entre el comité y las entidades públicas y privadas que tengan que participar directa o indirectamente en la coordinación interinstitucional del plan de contingencias.

A continuación se proponen unas medidas generales, para que tanto el Contratista como el dueño del proyecto tengan en cuenta para la implementación y complementación de este programa.

9.5.2 Medidas generales

- **Plan general de acción**

Se contará con el siguiente plan de acción, el cual será suficientemente informado y conocido por todos los empleados, que laboren en cada uno de los frentes de trabajo, por medio de programas de capacitación y simulación, y que en el momento de la emergencia se pondrá en marcha. Los pasos más relevantes para seguir en la atención de una emergencia son:

- a) La primera persona que observe la emergencia, informará al coordinador del Comité para la atención de emergencias, quien se encargará de evaluarla y de decidir los pasos que se seguirán.
- b) En caso de ser necesario, llamará a los integrantes del Comité para atender la emergencia, y se nombrará un líder para la atención.
- c) Se deberán identificar las zonas seguras más cercanas al sitio donde ocurre la emergencia, para evacuar el personal que se encuentre en el sector. Cada sitio o frente de trabajo tendrá una ruta de evacuación conocida por los empleados.
- d) El líder revisará las condiciones de los diferentes frentes de la construcción, según sea el caso, y confirmará que nadie permanezca en el lugar de la emergencia.
- e) El líder evaluará la necesidad de solicitar ayuda externa, como bomberos, hospitales, centros de salud, cruz roja, defensa civil, para que preparen lo

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

necesario y puedan atender con eficiencia a los pacientes que lleguen allí. También se debe alertar a los medios de transporte con que se cuente para estos casos (ambulancias y carros disponibles en la obra). Para ello se contará una buena infraestructura de comunicaciones (altoparlantes, comunicación telefónica y radioteléfonos).

- f) Una vez controlada la emergencia, el Comité evaluará el estado del área afectada, y definirá si se pueden continuar las actividades.
- g) El Comité se reunirá para determinar la causa de la emergencia, costear las pérdidas y daños locativos y tomar medidas preventivas.

En el Anexo 9.1 se presenta el listado de instituciones presentes en el Valle de Aburrá, que pueden contribuir en coordinación con el dueño del proyecto, en la atención de posibles contingencias que se presenten en la construcción y funcionamiento del Interceptor Norte.

En el Anexo 9.2 se presentan un formato para el registro y evaluación de cualquier tipo de evento.

- **Atención a un sismo o a una explosión**

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que ocurre como mínimo una de las siguientes alternativas: un sismo o una explosión que afecte al Interceptor durante su funcionamiento.

Para la prevención de los efectos causados por un sismo, el diseño final de las obras del Interceptor Norte deberá cumplir con los criterios sismo-resistentes establecidos en la legislación colombiana.

Para el control de una explosión, se debe tener en cuenta que durante la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Bello, se instalará un sistema de detección temprana de gasolina en el Interceptor Norte, lo que servirá para identificar la presencia de un elemento que puede causar una explosión en el Interceptor Norte.

Se deberá realizar simulacros y repartir instrucciones claras a los trabajadores sobre los procedimientos y acciones por realizar ante la manifestación de algunos de estos eventos.

En caso de que se presente un incendio por la ocurrencia de uno de los eventos mencionados (sismo o explosión), se deberán considerar los siguientes criterios:

- a) El personal deberá ser instruido, mediante programas de capacitación y simulación, sobre la forma de combatir los incendios, de acuerdo con la clase de fuego que se pueda presentar.
- b) Cuando se presenten incendios de líquidos y grasas, se utilizarán equipos de extintores de espuma, de tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, de polvo químico seco u otros sistemas equivalentes.
- c) Cuando ocurran incendios de tipos eléctricos a tensión, se usarán equipos de extinción de carbono, dióxido de carbono, de polvo químico seco u otros sistemas equivalentes, no se utilizarán equipos extintores de soda ácida, de espuma o de agua.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- d) Se prevenirán los derrames de líquidos inflamables y se establecerán los mecanismos para controlar y limpiar los derrames (con materiales absorbentes).

En caso de que se presente una emergencia por la ocurrencia de alguno de estos eventos, se convocará el comité de emergencias para que éste inicie una evaluación de las consecuencias del evento presentado y si se requiere, activar los planes de acción que la situación amerita. Si el comité de emergencia lo considera necesario, podrá solicitar apoyo de entidades externas.

Controlada la emergencia, se realizará una evaluación de las víctimas y daños.

- **Accidentes durante construcción.**

En caso de que se presente un hundimiento durante la construcción del Interceptor Norte, se deberá ejecutar los siguientes pasos:

- a) El coordinador del Comité de atención de emergencias convocará a sus integrantes para evaluar el evento. En caso de ser necesaria la reubicación de población, deberá comunicarse con la administración municipal, con la cual coordinará la actividad.
- b) Si el evento originó pérdidas humanas u ocasionó lesiones a personas, se deberá seguir los pasos definidos en este Plan para atender una emergencia.
- c) Si se afectó algún tipo de infraestructura (corredor del Metro, vías aledañas, canalizaciones de quebradas o del río Medellín), deberá informar a la entidad competente lo ocurrido. Con estas instituciones deberá definir cuáles son los pasos a seguir para atender la emergencia.
- d) Se deberá diseñar y montar una estrategia de comunicación, que entregue permanentemente información sobre el evento, los daños causados y las medidas tomadas, para evitar la generación de expectativas o información errónea que obstaculice la atención.

Cuando se presente un accidente de un vehículo vinculado a la construcción del Interceptor Norte, el coordinador del Comité informará al tránsito municipal, para que, conjuntamente, atiendan el evento.

- **Atención de derrames de combustibles**

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que ocurre un derrame en agua.

Cuando se tenga información sobre un derrame, el Comité atención de emergencias evaluará la situación y determinará los posibles daños que se puedan causar sobre los recursos hídricos. En caso de que se produzca un derrame en el frente de obra, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, y si son aplicables:

- a) La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- b) Mientras persista el derrame, eliminar las fuentes de ignición en el área. Así:

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- No permitir fumar en el área.
 - No permitir el actuar de interruptores eléctricos.
 - No permitir la desconexión de las tomas de corriente.
 - Hacer que la electricidad sea cortada en el área.
 - Interrumpir el flujo de vehículos en el área. No permitir encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- c) Determinar hasta donde ha llegado el producto (líquido o vapor), tanto en superficie como de forma subterránea: Se necesita como mínimo un indicador de gas combustible para esto.
- d) Mantener el personal no autorizado fuera del área.
- e) Colocar los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- f) Tratar que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o sorbentes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.
- g) En caso de grandes volúmenes de derrames, recoger el producto derramado con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Se deben usar guantes de Nitrilo- Latex.
- h) Si el volumen derramado es pequeño, se debe secar el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o sorbentes sintéticos.
- i) En el caso de derrames de hidrocarburos en la tierra, las áreas con vegetación deberán airearse y acondicionarse haciendo huecos pequeños y añadiendo nutrientes para acelerar el proceso de biodegradación
- j) En caso de ser necesario, se deberá llamar a entidades externas para el control de la emergencia, caso en el cual se deberá informar a las comunidades asentadas alrededor del sitio donde ocurrió el evento
- k) Sólo se reanuda la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.

- **Atención a contingencias técnicas**

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que se presenten fallas en el proceso constructivo, como consecuencia de un evento accidental de

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

origen antrópico, faltas de mantenimiento de los equipos o por la inexistencia de repuestos para su reparación.

Si se detecta un problema de carácter técnico durante la construcción del Interceptor Norte, la persona encargada evaluará las causas y definirá las posibles soluciones.

Para la ejecución de las medidas correctivas, se realizará una programación de recursos tanto humanos como físicos, con el objetivo de solucionar la novedad presentada.

Finalmente se elaborará un informe que incluya toda la información pertinente al evento, que incluirá al menos la siguiente información: causa, manejo y consecuencias.

- **Atención de emergencias**

Este plan de atención de emergencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que se presenten pérdidas de vidas humanas, o ocurrencia de lesiones graves, de una o más personas.

Una vez el encargado del frente de trabajo haya definido las características del evento ocurrido, dará aviso al Comité de atención de emergencias, por el sistema de comunicación más eficaz y funcional de la zona, y simultáneamente instalará un puesto de mando, donde se iniciarán las labores de rescate de las víctimas con los recursos técnicos, físicos y humanos disponibles.

En el puesto de mando, que estará al mando del profesional de mayor jerarquía que esté presente en el frente, se coordinarán todas las actividades relacionadas con la atención.

El Comité contactará a las brigadas de rescate y se desplazará al sitio de la emergencia, recibirá el puesto de mando, evaluará la magnitud del desastre e iniciará el procedimiento de clasificación de heridos; si el rescate presenta dificultades, se solicitará apoyo a las entidades de socorro, ya sea Cruz Roja o Defensa Civil. Se contactará al mismo tiempo con los centros de atención hospitalaria disponibles.

Terminadas las labores de rescate y traslado de los heridos a los centros de atención, el comité de emergencias presentará un informe en el cual se hace una evaluación de las causas que originaron el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objetivo de optimizar la operatividad del plan para eventos futuros.

Por frente de obra debe existir un grupo de primeros auxilios y en la construcción deberá haber un vehículo que realice las veces de ambulancia para el transporte de heridos, el cual deberá estar dotado de equipos de primeros auxilios, balas de oxígeno, y equipo especializado, que no se debe limitar a un botiquín pequeño de primeros auxilios.

- **Atención a sabotajes**

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que se presenten bloqueos, atentados, sabotajes, asalto, sometimiento, agresión, hostigamiento, infiltración durante el proceso de construcción del Interceptor Norte.

a) **Prevención**

- Para el enganche del personal, se dará prioridad, tal como se dijo en el capítulo 7, numeral 7.4.4 (programa de contratación de mano de obra), a las personas residentes en el área de influencia directa del proyecto, proceso que se apoyará

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

de las organizaciones comunitarias presentes en las áreas de influencia del proyecto, los líderes comunitarios y las Juntas de Acción Comunal, entre otras entidades.

- Mantener informada a la fuerza pública con jurisdicción en la zona, sobre la actividad que se está realizando e interactuar con dichos organismos para mantener información sobre las condiciones sociales y de orden público en el sector. La firma contratista establecerá sus propios mecanismos de coordinación con la fuerza pública.
- Sostener comunicación con la comunidad y con los propietarios de los predios aledaños en forma periódica.
- Durante la permanencia en la zona, el personal se abstendrá de hacer comentarios en público que vayan cargados de algún contenido político o social que pueda herir susceptibilidades o crear un marco político dentro de los potenciales sectores o grupos antagónicos en conflicto.
- El trato con la comunidad será amable y cordial. El personal tendrá sumo cuidado con su comportamiento, ya que cualquier acto impropio, puede ocasionar una actitud negativa y reactiva en la comunidad con respecto al proyecto.
- En caso de que el Contratista o el funcionario del dueño del proyecto, que este a cargo de la obra, sea requerido por algún grupo delincriminal al margen de la ley, antes de aceptar o de comprometerse deberá consultar al responsable del proyecto.
- Evitar ostentar con el dinero y cancelar salarios excesivos por encima del jornal promedio de la zona de trabajo. Así mismo, buscar el método que provea una condición más segura para los días de pago del jornal de los trabajadores, de manera que esta actividad no se convierta en una causa de amenaza de asalto.
- Utilizar siempre medios de comunicación y claves para evitar poner en riesgo las personas y el proceso.

b) Control

El Contratista y el dueño del proyecto tendrán comunicación permanente con la comunidad, con el fin de conocer cualquier cambio sobre las condiciones sociales y de orden público en la zona.

Cuando por razones no determinadas un grupo de manifestantes se dirige a la obra o se sitúen frente a las mismas, se deben observar los siguientes parámetros:

- El factor más importante para tener en cuenta, es informar a las autoridades de policía y ejército en forma inmediata, asegurando las zonas de trabajo mientras se recibe el apoyo requerido.
- Se debe tener en cuenta si la situación amerita suspender las actividades en la obra; si es necesario, llevar el personal a una determinada área de reunión o punto de evacuación y considerar la posibilidad de reforzar el personal de vigilancia

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- Se debe recordar que la decisión de evacuación debe ser tomada por el director de obra junto con el director de Interventoría y el esfuerzo prioritario se debe encauzar hacia la protección del personal.
- **Atención para el transporte y almacenamiento de combustibles y sustancias químicas**

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que se presenten accidentes de tránsito, almacenamiento o manipulación de combustible o de sustancias químicas durante la construcción del Interceptor Norte.

Antes de realizarse el transporte, almacenamiento y manipulación de combustibles, grasas, aceites o sustancias químicas, es conveniente sopesar los factores implicados y estudiar con detenimiento la problemática que se puede presentar durante su manipulación. Es necesario tener en consideración los siguientes factores:

- a) El grado de riesgo derivado de las propiedades físicas, químicas y biológicas del producto, teniendo en cuenta las cantidades por manipular, las constantes fisicoquímicas y los índices de peligro. Se deberá tener un listado de las sustancias químicas que se manejarán durante la construcción del Interceptor, así como sus hojas de seguridad.
- b) Necesidad de proceder a un envasado seguro en cisternas, envases o embalajes.
- c) Selección y adiestramiento del personal encargado del transporte, almacenamiento y manipulación.
- d) Los controles necesarios sobre las operaciones de carga y descarga.
- e) Los controles de los mantenimientos mecánicos y eléctricos de los vehículos utilizados en el transporte, que garanticen su perfecto estado y funcionamiento.
- f) Adecuación de los vehículos a las exigencias de transporte y manipulación de las sustancias químicas.
- g) Medidas especiales necesarias para la selección de las rutas de transporte.
- h) Identificar los sitios críticos en las rutas de transporte y tener un listado maestro de los teléfonos de las autoridades civiles (defensa civil, cruz roja, bombero, hospitales, policía nacional y ejército)
- i) Las características de los equipos de seguridad y de primeros auxilios necesarios y de los materiales que pueden ser precisos para impedir o neutralizar posibles fugas y derrames.
- j) Las medidas necesarias para asegurar que los vehículos, envases y embalajes estén correctamente señalizados y etiquetados.
- k) Los planes de actuación (contingencia) para los posibles casos de accidente.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- l) Realizar simulacros de atención de accidentes en el transporte, almacenamiento y manipulación de combustibles y sustancias químicas que impliquen o generen riesgo.

9.5.3 Programa de comunicaciones para atender contingencias

Una vez el Contratista estructure el diseño e implementación del plan de contingencias, el dueño del proyecto proporcionará el plan de contingencias a la administración municipal, para sus observaciones, su concertación y su implementación dentro del Plan General de Atención y Prevención de Desastres del Municipio, en cumplimiento con lo ordenado por la Ley 46 de 1988 y el Decreto 919 de 1989.

Para ayudar a su cumplimiento, el 8 de octubre de 1990 se publicó la Directiva Presidencial número 33, por la cual se dan las directrices que se deben seguir para alcanzar los objetivos del sistema. De éstas se resaltan:

- Directriz 1: "La prevención de desastres es un concepto de planificación. Por tanto es responsabilidad de los organismos y entidades públicas que dicho concepto esté presente en la preparación de sus planes, programas y proyectos".
- Directriz 4: "Todos los ciudadanos tienen derecho a la protección de su integridad y sus bienes frente a los posibles desastres, como soporte para tal fin la ley establece la creación de los Comités Regionales y Locales de Prevención de Desastres. Ante ello, es obligación de los gobernadores y alcaldes dar la organización adecuada y fortalecer los respectivos comités en cada una de sus jurisdicciones".
- Directriz 7: "Todas las entidades que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo las directrices del Ministerio del ramo, deberán poner su capacidad y empeño para que cada seccional mantenga actualizado su programa de emergencias en salud y cada organismo su programa hospitalario de emergencias".
- Directriz 12: "Para los alcaldes municipales, el alcalde del Distrito Especial de Santafé de Bogotá y los alcaldes de los Distritos Turísticos e Históricos de Cartagena y Santa Marta, el Gobierno Nacional se permite recomendar:
 - a) Donde no esté creado, conformar el comité local en el menor plazo posible y darle el apoyo necesario para el mejor desempeño de sus funciones, tratar de vincular al mismo a los organismos privados y a organizaciones gremiales, técnicas y comunitarias.
 - b) Tener presente que donde haya población sometida a un riesgo natural o tecnológico, el contribuir a salvar la vida de las personas y sus bienes debería ser la primera prioridad para las administraciones municipales durante la preparación y ejecución de sus planes, programas y presupuestos de inversión."

En los términos de referencia para la construcción del interceptor, se deberá incluir la designación, por parte del contratista, de un ente responsable que se encargue de planificar los programas de contingencia, de ponerlo en funcionamiento y que esté al tanto de las

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

actividades del proyecto, lo que le permitirá hacer un seguimiento y control permanente de sus actividades. Además, será el enlace con el comité municipal de emergencias en la puesta en operación de los planes de emergencias.

La comunicación permanente entre el grupo encargado, el dueño del proyecto y el comité municipal, permitirá, en el caso de algún evento, coordinar adecuadamente las labores tendientes a subsanar cualquier inconveniente que se genere tanto en el sitio como en sus alrededores.

9.5.4 Prácticas para la realización de simulacros

Es importante que dentro del plan de contingencias, el Comité de atención de emergencias, de acuerdo con las medidas generales para la atención de cualquier suceso, disponga de un manual de procedimientos para la organización de ejercicios de evacuación (simulacros), de acuerdo con las condiciones de riesgo detectados. A continuación se describe algunos apartes importantes para tener en cuenta en dicho manual.

- Qué es un simulacro

Es un ensayo acerca de cómo se debe actuar en caso de emergencia, siguiendo un plan previamente establecido, basado en procedimientos de seguridad y protección. Un simulacro pone a prueba la capacidad de respuesta de la población, y su ejercicio permite evaluar y retroalimentar los planes.

- Para qué sirven los simulacros

Los simulacros sirven para acostumbrar a la población de un lugar a adoptar rutinas de acción más convenientes para reaccionar en caso de una emergencia.

- Cómo se realiza un simulacro

Es imprescindible diseñar un escenario, que defina un conjunto de supuestos acerca del posible peligro a que está sujeta la instalación: lugar, fenómeno (sísmico, incendio, inundación, residuos y materiales peligrosos, sociales) momentos y condiciones.

Con el objeto de simular una situación lo más cercana a la realidad, se deben considerar las situaciones anteriores, acerca de los fenómenos que con mayor incidencia han ocurrido en el área geográfica donde esté ubicado el proyecto.

- Cómo planear un simulacro

Debe responder a un plan de emergencia elaborado con anterioridad, y que contenga las estrategias más adecuadas para enfrentar una contingencia (cada uno requiere de su propio plan). Se debe preparar un guión que simule las circunstancias reales y que incluya secuencia de horarios, objetivos, relación de participantes, recursos necesarios, formatos de observación y de evaluación.

- Objetivos de un simulacro

Se deben plantear desde tres aspectos principales:

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- a) Población, para identificar el nivel de su preparación, aceptación, cooperación y confianza para responder ante una contingencia.
 - b) Organización, para mejorar el desempeño y revisar la especialización a partir de la capacitación y actualización ante una contingencia.
 - c) Instrumentos y actividades, para probar el funcionamiento de alarmas, señalizaciones, extintores, así como la coordinación de equipos de brigadistas y las reacciones de la población a los alertamientos.
- Quién debe participar en un simulacro

Todas las personas que están vinculados al interceptor, tanto las que están permanentemente como las que están circunstancialmente, deberán ser orientadas por los brigadistas designados, con la finalidad de hacer un ejercicio mas apegado a una contingencia real. Antes del simulacro se debe capacitar a la población que participará en él, tanto en lo que corresponde a los planes de emergencia como a las actividades particulares a realizar en el simulacro.

- Quién debe organizar el simulacro

En la Tabla 9.3 se definen las funciones del personal que debe organizar el simulacro.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Tabla 9.3 Funciones del personal organizador

Personal	Funciones
Director Comité de emergencias	-Organiza las brigadas internas (rescate, primeros auxilios, etc.) -Dirige la elaboración de señalamientos. -Asume la dirección de maniobras de evacuación y de rescate. -Define la posible ayuda exterior, bomberos, hospitales, socorro, etc.
Jefe de frente de obra en construcción y en operación profesional responsable del Interceptor Norte	-Coordina las acciones de desalojo del frente de obra o proceso. -Emite la señal de alarma. -Guía a las personas por la ruta trazada al punto de reunión. -Toma alternativa de solución en caso de contratiempo. -Vigila el desalojo de las rutas de evacuación en el frente de obra.
Brigadistas	Dará las indicaciones al personal a su cargo (máximo 10 min.) -Las conducirá por la ruta de evacuación verificando que todos estén a salvo.
Otros participantes en el Simulacro	
Observadores	-Observan el desarrollo de simulacros.
Evaluadores	-Toman un registro de todo lo acontecido.
Controladores	-Vigilan que se lleve a la práctica lo planeado, por lo que deben conocer la hipótesis y la respuesta que cada persona debe ejecutar. -Dirigen los acontecimientos del escenario, entrega los mensajes a las dudas que surgen sobre el siniestro que se esté simulando.

- Escenario de un simulacro
 - a) Apegarse a las condiciones reales en que pueda ocurrir un desastre.
 - b) Realizar recorridos de reconocimiento por las áreas del simulacro, y elaborar croquis y determinar zonas que representen menores posibilidades de rescate.
 - c) Establecer áreas de seguridad exteriores e interiores que puedan ser reconocidas por las personas participantes.
 - d) Especificar el lugar en donde iniciará la actividad, hacia donde se dirigirán los trabajadores de cada área y que salidas ocuparán.
 - e) Contemplar grados de dificultad en el desarrollo del simulacro.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- **Planeación y recursos**

La planeación se refiere a contar con procedimientos que permitan evaluar y actualizar el plan de evacuación, después de la realización del simulacro.

Armonizar dicha tarea con los recursos disponibles, considerando cuales serán los más necesarios dentro de una situación real.

Prever que se cuente con botiquines, lámparas, radios de pilas, listas de personal, extintores, megáfonos.

- **Preparación del simulacro**

Se trata de que todos sepan qué hacer: seguir instrucciones, tomar decisiones, etc. Su preparación consta de tres etapas:

a) **Elaboración del escenario.**

Previo al simulacro, todos deben ser notificados de las conductas que deberán presentar, tales como esperar órdenes del jefe de frente, ir a lugares seguros, salir en orden y con la rapidez que se les indique. Deben conocerse los procedimientos que tiene que ejecutar cada brigada o grupo de respuesta.

Se deben indicar las funciones de cada integrante del grupo de respuesta, equipos de emergencia con los que se cuenta, las posiciones, conductos y apoyos externos que pueden ser brindados y a acudir para cada uno de ellos (bomberos, cruz roja, policías, ejército).

b) **Ejercicio del oficina.**

Se debe realizar una reunión previa de coordinación con los jefes de grupo y el responsable, a fin de describir las actividades que les corresponden y la ubicación de su personal operativo. La diferencia entre el ejercicio de oficina y el simulacro, es que el ejercicio no pone en movimiento ningún recurso, se realiza en una oficina donde se simula la actividad de todos los integrantes de la respuesta ante emergencias reales.

c) **Difusión.**

Debe informarse sobre su realización a la población asentada en los alrededores del corredor del Interceptor Norte, con la finalidad de no alarmar y lograr la cooperación de los vecinos a quienes pudiera molestar el ejercicio.

- **Ejecución del simulacro**

Llevar a la práctica todo lo planeado en el ejercicio de gabinete. Se completan los siguientes aspectos:

a) **Aplicación de alineamientos, procedimientos y normas establecidas.**

b) **Consecución de los objetivos del ejercicio.**

c) **Solución de los problemas imprevistos derivados de la emergencia.**

d) **Actuación oportuna y eficiente.**

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

e) Utilización adecuada de los recursos y medios asignados así como su obtención.

- Evaluación del simulacro

Se realizará mediante la observación y el seguimiento de todo el proceso de ejecución, y se anotará en un formato especial. Al finalizar, los miembros de las brigadas deben reunirse para analizar los aciertos y fallas, con apoyo de los resultados de los evaluadores.

La evaluación se realizará confrontando la respuesta esperada con respecto a la obtenida y se concluirán las acciones de la brigada y la de los ocupantes. De las conclusiones se desprenderán modificaciones al plan de emergencia y a la organización de futuros simulacros.

9.6 CRONOGRAMA

El Plan de Contingencia es una actividad que se inicia una vez comience la construcción del Interceptor Norte y continúa durante toda la etapa de funcionamiento.

9.7 PRESUPUESTO

El costo de este programa está asociado al equipamiento que se debe tener para atender una emergencia (carro que servirá de ambulancia, extintores, camillas, entre otros) que tiene un costo de \$ 130.000.000

9.8 RESPONSABLE

Empresas Públicas de Medellín E.S.P., como dueño del proyecto

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

9.	ANÁLISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIA.....	9.1
9.1	objetivo.....	9.1
9.1.1	General.....	9.1
9.1.2	Específicos.....	9.1
9.2	ALCANCE Y COBERTURA	9.2
9.2.1	Alcance.....	9.2
9.2.2	Cobertura.....	9.2
9.3	marco teórico.....	9.3
9.3.1	Marco Legal	9.3
9.3.2	Contingencia.....	9.3
9.3.3	Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo.....	9.4
9.4	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	9.5
9.4.1	Proceso metodológico	9.5
9.4.2	Análisis	9.6
9.5	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	9.7
9.5.1	Creación del Comité para la atención de emergencias	9.7
9.5.2	Medidas generales	9.8
9.5.3	Programa de comunicaciones para atender contingencias.....	9.15
9.5.4	Prácticas para la realización de simulacros	9.16
9.6	cronograma	9.20
9.7	presupuesto	9.20
9.8	responsable.....	9.20
Tabla 9.1	Valoración cualitativa del tipo de riesgo.....	9.5
Tabla 9.2	Evaluación de los riesgos el Interceptor Norte del río Medellín	9.6
Tabla 9.3	Funciones del personal organizador	9.18