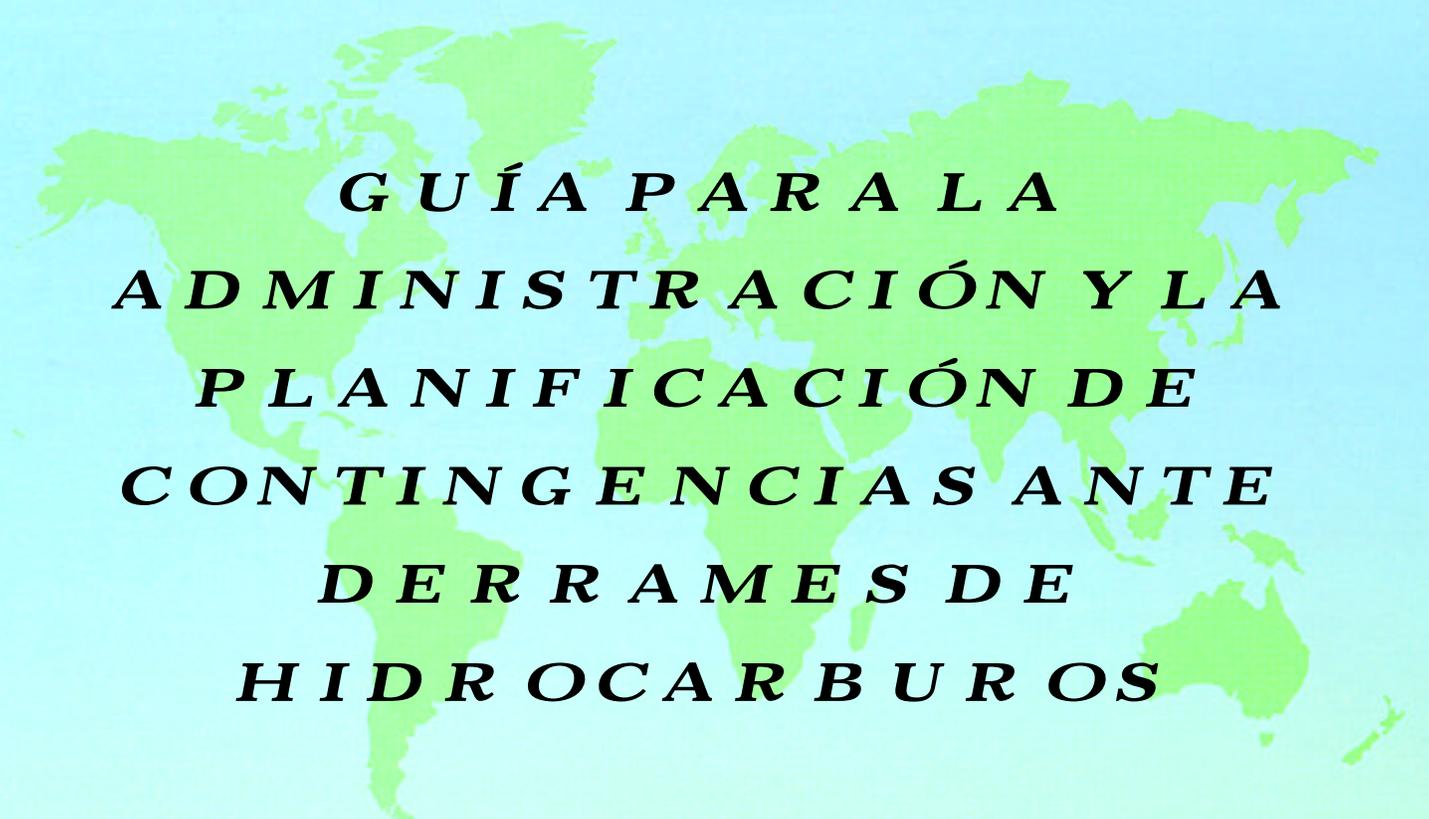




ASOCIACION REGIONAL DE EMPRESAS DE PETROLEO
Y GAS NATURAL EN LATINOAMERICA Y EL CARIBE



**GUÍA PARA LA
ADMINISTRACIÓN Y LA
PLANIFICACIÓN DE
CONTINGENCIAS ANTE
DERRAMES DE
HIDROCARBUROS**



Canadian International
Development Agency



ARPEL

**GUIA PARA LA ADMINISTRACIÓN Y
PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS
ANTE DERRAMES DE HIDROCARBUROS**

Autores

Paul Wotherspoon – Wotherspoon Environmental Inc.

Dave Marks - Wotherspoon Environmental Inc.

Laurie Solsberg – Counterspil Research Inc.

Marc West - Counterspil Research Inc.

ARPEL, Diciembre 1997

ARPEL

Guía para la administración y la planificación de contingencias ante derrames de hidrocarburos.

Guía # ARPELCIDA01CPGUI1797

Diciembre 1997

ARPEL, Javier de Viana 2345, CP 11200 Montevideo - URUGUAY

Tel.: (598-2) 400 6993

Fax: (598-2) 400 9207

E-mail: arpel@arpel.org.uy

www.arpel.org

Autores Estas Guías se prepararon a solicitud de ARPEL y de su Comité de Ambiente, Salud y Seguridad Industrial por:

Wotherspoon Environmental Inc.

#750, 521 – 3rd Ave. S.W.

Calgary, Alberta - Canada T2P 3T3

Phone: 1 (403) 269 4351

Fax: 1 (403) 263 6999

E-mail: weinc@cadvision.com

Counterspil Research Inc.

#135 – 1305 Welch St.

North Vancouver, B.C. - Canada V7P 1B3

Phone: 1 (604) 990 6944

Fax: 1 (604) 990 6945

E-mail: crinvan@istar.ca

Los Consultores fueron asistidos para la redacción y revisión detallada, por el Grupo de Trabajo de Planes de Contingencias de ARPEL.

Revisión

Carlos Benavídes

Osmel Manzano

Silvano Torres Xolio

Luiz A. Arroio

Patricia Fidel

Eddy Hernández Marrero

Miguel Moyano

Oscar González

ECOPETROL

PDVSA

PEMEX

PETROBRAS

BRIDAS S.A.P.I.C.

CUPET

Secretaría Ejecutiva de ARPEL

Environmental Services Association of Alberta

Derechos de Autor

El uso y copias de este producto están sujetos a un acuerdo de uso. Se prohíbe cualquier otro uso. Este producto, ya sea en su totalidad o en partes, no se puede copiar, fotocopiar, reproducir, traducir, ni convertir a ninguna forma de lectura, ya sea electrónica o por medio mecánico, sin el consentimiento previo por escrito de ARPEL.

Financiamiento

Este documento se preparó exclusivamente para la Fase 2 del Programa Ambiental de ARPEL. El Programa fue financiado por la Canadian International Development Agency (CIDA) y co-administrado por Environmental Services Association of Alberta (ESAA) y Asistencia Recíproca Petrolera Empresarial Latinoamericana (ARPEL)

Exoneración de Responsabilidad

Aunque se ha realizado todo el esfuerzo para asegurar la exactitud de la información contenida en esta publicación, ni ARPEL, ni ninguna de sus empresas, ni ESAA, ni ninguna de sus compañías integrantes, ni CIDA, ni los consultores, asumen responsabilidad por cualquier uso que se haga de la misma.

GUÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN Y LA PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS ANTE DERRAMES DE HIDROCARBUROS

Tabla de contenido

1.0	Introducción	1
2.0	El alcance del Plan de Contingencia	3
3.0	Evaluación de riesgo	5
4.0	Planificación corporativa	9
	Relaciones gobierno - industria	9
	Compañía - Otras industrias	10
	Procedimientos escritos	10
	Requerimientos de aduana e inmigración	10
	Requerimientos del gobierno y de la compañía	11
	Gastos Financieros	11
	Recuperación de costos de otros derrames industriales	12
5.0	Elementos clave de un Plan de Contingencia	13
6.0	Métodos clave para utilizar un Plan de Contingencia	15
7.0	El Plan de Contingencia	17
	Formato	18
	Prólogo	21
	Distribución	21
	Actualizaciones del Plan	22
	Tabla de Contenido	22
	Glosario de términos	22
	Sección 1.0 Introducción	25
	Propósito (Ejemplo)	25
	Alcance (Ejemplo)	25
	Información de la instalación	25
	Política Ambiental Corporativa	27

Sección 2.0 - Plan de acción -----	28
Guía para la acción (Cuadro) -----	28
Cuadro de notificación y procedimientos -----	29
Requerimientos de reporte -----	31
Formulario de reporte de incidentes -----	32
 Sección 3.0 - Responsabilidades -----	 34
Cuadro organizacional -----	34
Equipo de Respuesta -----	36
Deberes y responsabilidades -----	37
Primer persona de la compañía que recibe la notificación de un derrame -----	39
Centro de control de la compañía -----	40
Verificador del Derrame (Encargado de dar respuesta inicial al derrame) -----	41
Gerente de Operaciones (o persona designada de guardia) -----	42
Asistente Técnico (del Coordinador en Escena) -----	44
Supervisor de Limpieza (Equipo de Respuesta) -----	45
Miembros del Equipo de Respuesta -----	46
Coordinador de Logística (posiblemente un miembro del Equipo de Respuesta) -----	47
Coordinador de Seguridad (posiblemente un miembro del Equipo de Respuesta) -----	48
Director de Operaciones (Operaciones Marinas, de la Terminal, de la Refinería o de Producción) -----	49
Gerente Ambiental -----	50
Asesores Ambientales -----	51
Coordinador de Relaciones Públicas -----	51
Alto Ejecutivo de la Compañía -----	52
Comité de Respuesta a Emergencias de la Compañía -----	53
Otros cargos de apoyo -----	54
Responsabilidades del Gobierno -----	55
 Apéndices -----	 57
Apéndice 1.0 Inventario de equipos para derrames -----	57
Apéndice 2.0 Propiedades y comportamiento de los productos de la Compañía -----	58
Apéndice 3.0 Descripciones y planos de las instalaciones de la Compañía -----	61
Apéndice 4.0 Estrategias de respuesta a derrames y de limpieza -----	62
Apéndice 5.0 Monitoreo del derrame -----	74
Apéndice 6.0 Actividades posteriores al derrame -----	77
Apéndice 7.0 Sensibilidades Ambientales -----	81
Apéndice 8.0 Números de contacto -----	82
Apéndice 9.0 Puntos de control -----	84
Apéndice 10.0 Evacuación -----	89
 8.0 Prevención de derrames -----	 91
 9.0 Entrenamiento -----	 99
 10.0 Seguridad -----	 105
Guías generales de seguridad -----	109
 11.0 Sistemas de Comando de Incidentes (SCI) -----	 113
Organización por módulos -----	114
Control de la máxima dimensión de administración -----	114

Estructura de comando unificado -----	114
Terminología común-----	115
12.0 Centros de comando -----	117
13.0 Bibliografía -----	121

Lista de Tablas

2-1	Tipos de Planes de Contingencia -----	3
3-1	Ejemplo de una tabla de evaluación de riesgo de derrames de hidrocarburos para operaciones petroleras típicas-----	7
7-1	Ejemplo de una tabla de contenido para un Plan de Contingencia ante derrames de hidrocarburos -----	17
7-2	Ejemplo de una lista de distribución -----	21
7-3	Ejemplo de un "Glosario" para un Plan -----	23
7-4	Ejemplo de una "Lista de Unidades" de un Plan-----	24
7-5	Ejemplo de una Tabla de Notificación de un derrame para la terminal marina de una compañía -----	26
7-6	Ejemplo de requerimientos de reporte de derrames-----	31
7-7	Ejemplo de un equipo de respuesta a derrames -----	36
7-8	Ejemplo de una tabla de deberes y responsabilidades -----	37
7-9	Ejemplo de una tabla de equipos para derrames -----	57
7-10	Ejemplo de un resumen de un plan con las propiedades y comportamiento de hidrocarburos para una instalación marina costa afuera -----	59
7-11	Consideraciones para el desarrollo de estrategias ante derrames-----	62
7-12	Estrategias generales de respuesta para derrames en tierra -----	64
7-13	Estrategias de contención para derrames en agua -----	66
7-14	Ejemplo de una tabla de contactos -----	82
9-1	Ejemplo de una currícula de entrenamiento -----	102
9-2	Ejemplo de un registro de entrenamiento -----	103
12-1	Tipos de centros de comando-----	118
12-2	Equipamiento del centro de comando-----	119

Lista de Figuras

1-1	Cómo utilizar las Guías de ARPEL sobre “Administración y planificación de contingencias ante derrames de hidrocarburos” -----	2
7-1	Ejemplo de uso de mapas -----	19
7-2	Ejemplo de una Política Ambiental Corporativa-----	20
7-3	Ejemplo de una política corporativa ante derrames-----	27
7-4	Ejemplo de una Guía para la acción ante derrames-----	28
7-5	Ejemplo de un cuadro de notificación de derrames para la Terminal Marina de una Compañía -----	30
7-6	Ejemplo de un cuadro organizacional para una compañías de oleoductos -----	35
7-7	Ejemplo de un mapa de punto de control de un ducto -----	88
11-1	Carta organizacional del Sistema de Comando de Incidentes -----	116

1.0 Introducción

El riesgo de derrames de hidrocarburos en América Latina es significativo. En una región del mundo con 500 millones de habitantes, la producción y refinación de crudo y condensado están creciendo de año en año. Sólo el tráfico de tanqueros es responsable del equivalente a 4000 embarques anuales próximos a las riberas y sistemas ribereños.

El objetivo de cada Empresa Miembro de ARPEL es el de preparar planes de contingencia ante derrames de hidrocarburos. Esto incluye la preparación de una postura regional para la planificación que permita una acción más efectiva para combatir derrames marinos de hidrocarburos.

Estas Guías han sido desarrolladas para asistir en la consecución de este objetivo. La información de esta Guía puede ser igualmente aplicada a todo tipo de instalaciones petroleras y sistemas de transporte, tanto costa adentro como costa afuera. Sin embargo, debe considerarse la aplicabilidad real de la información de las guías a los requerimientos gubernamentales.

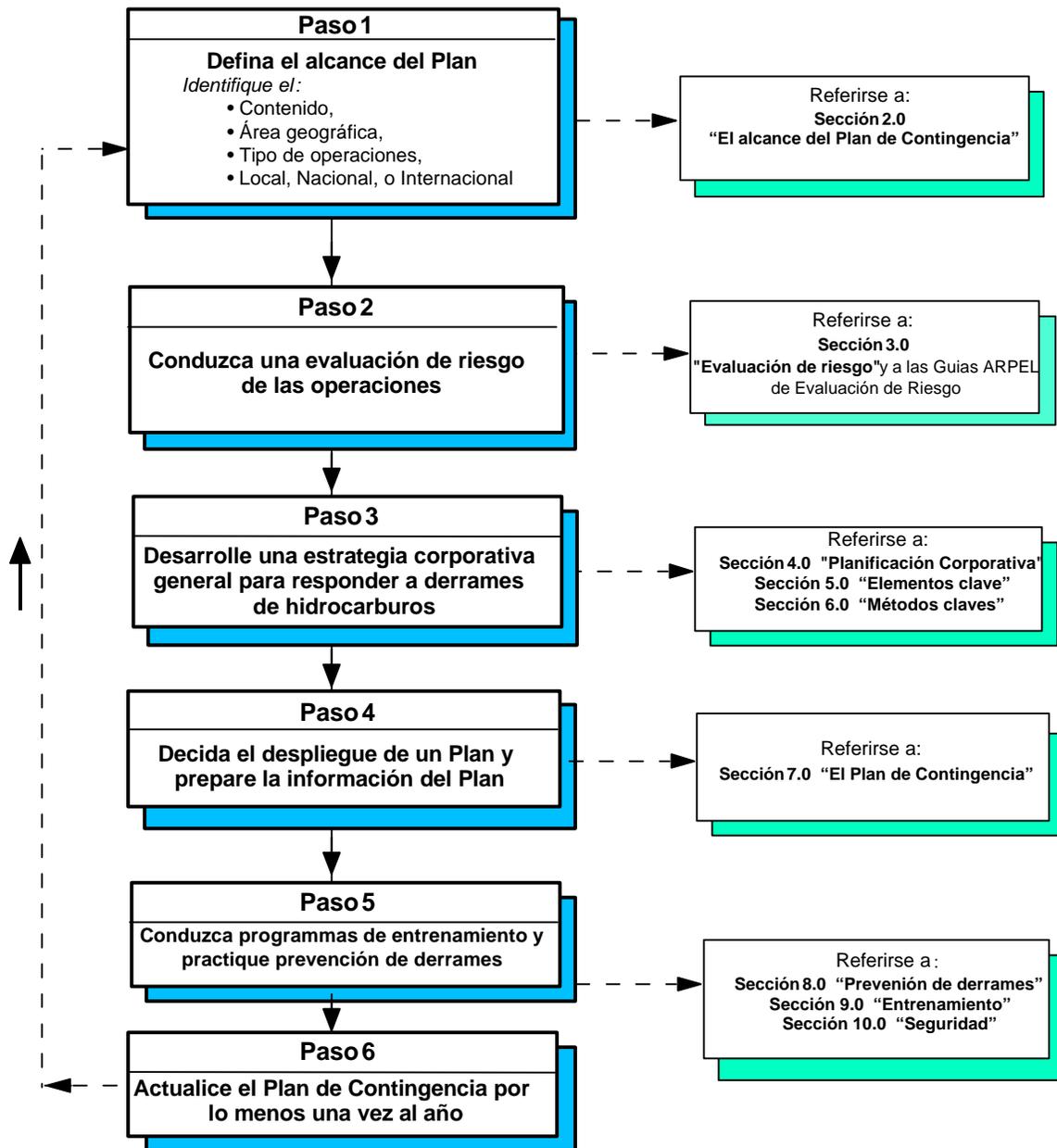
- ✓ Para pequeños derrames, que pueden manejarse localmente por las Empresas Miembro de ARPEL en forma individual, estas guías asistirán en el desarrollo de los planes de contingencia de cada compañía para enfrentar derrames locales.
- ✓ Para derrames más grandes que están más allá de las capacidades de la Compañía local o afectan un área más grande, se requerirá una respuesta compatible y cooperativa. Esto puede ser con otra Empresa Miembro de ARPEL o con varios gobiernos. Aunque existan acuerdos internacionales, estas guías también pueden ser útiles como una base común para que todas las Compañías desarrollen planes de contingencia reconocibles y consistentes.

Por lo tanto, es necesario una planificación cuidadosa y detallada con cualquiera de estas operaciones de emergencia. Para ser más eficaz, los planes de contingencia locales, nacionales o regionales deberán seguir un trazado similar. El trazado debería ser común, aunque cada Plan puede variar en su extensión. El contenido puede también variar con el tamaño del área geográfica u operacional y con el grado de riesgo.

La Figura 1-1 identifica cómo utilizar este documento.

- ✓ Si no hay planes apropiados, entonces las guías pueden utilizarse para asegurarse que se consideran todos los componentes necesarios.
- ✓ Si no Compañías ya tiene planes eficaces apropiados, entonces la información de la guía puede proveer sugerencias para mejoras futuras de los planes.

Figura 1-1
 Cómo utilizar la Guía de ARPEL sobre
 "Administración y planificación de contingencias
 ante derrames de hidrocarburos"



2.0 El alcance del Plan de Contingencia

Existen muchos tipos de planes de contingencia ante derrames de hidrocarburos. Los mismos varían dependiendo del área geográfica cubierta, el tipo de operación y del administrador del plan (i.e. Compañía o gobierno). Estas guías proveen una sugerencia de un marco a partir del cual se pueden desarrollar los diferentes tipos de planes. Sin embargo, estas guías se enfocan en los tipos de planes de la Compañía (Nacional) y Compañía (Operaciones) (Ver Tabla 2-1).

Un plan de contingencia también puede escribirse para enfrentar otro tipo de emergencias además de los derrames de hidrocarburos. Este puede incluir incendios, explosiones, escapes de gas, accidentes de transporte y desastres naturales.

Independientemente del tema o tipo de plan, se debe identificar la relación con otros planes de contingencia, en particular con los planes nacionales.

Tabla 2-1
Tipos de Planes de Contingencia ante derrames de hidrocarburos

Tipo de Plan	Alcance	Tipo de Operaciones
Internacional Conjunto	<ul style="list-style-type: none"> • Generalmente administrativo y trata sobre las responsabilidades globales para derrames de hidrocarburos que afectan recursos multinacionales. • Se desarrolla entre gobiernos nacionales, compañías petroleras nacionales e internacionales, y organizaciones internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rutas marinas de transporte de tanqueros • Oleoductos que cruzan grandes sistemas ribereños
Internacional de la Compañía	<ul style="list-style-type: none"> • Guías administrativas para métodos de notificación y contactos gubernamentales. • Referencia otros planes de la Compañía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tanqueros marinos de la Compañía • Rutas de oleoductos, trenes o camiones de la Compañía
Nacional del Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos del gobierno para coordinar departamentos del gobierno, recursos humanos e industrias para la respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes desastres industriales de los cuales los derrames de hidrocarburos pueden ser sólo un componente.
Compañía (Nacional)	<ul style="list-style-type: none"> • Organización administrativa de los métodos de respuesta de la Compañía. • Identifica la estructura y los equipos de respuesta. • Para Compañías con operaciones limitadas, también puede tratar sobre otro tipo de emergencias. • Se refiere a otros planes para operaciones específicas de la Compañía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones domésticas de tanqueros (costeros o de río). Planes a bordo de barcos. • Principales oleoductos de transmisión.
Compañía (Operaciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Planes regionales que tratan específicamente sobre operaciones individuales o del área. • Se identifica específicamente al personal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones geográficas específicas que pueden incluir oleoductos de recolección, instalaciones de producción, estaciones de servicio o a granel, operaciones de perforación y planes a bordo de barcos.

3.0 Evaluación de riesgo

Todas las Compañías deberían llevar a cabo una evaluación de riesgo de sus operaciones para identificar:

- todas las posibles fuentes de derrames (incluyendo las fugas crónicas),
- tamaño probable de las descargas,
- métodos de respuesta al derrame,
- tiempo para iniciar una respuesta activa al derrame, y
- prioridades de protección/limpieza.

Esta información puede prepararse en una tabla e incluirse como un apéndice del Plan. En las páginas subsiguientes se presenta un ejemplo de esa tabla de evaluación de riesgo. Una Compañía debería revisar y, de ser necesario, corregir su evaluación de riesgo por lo menos una vez al año.

No debería haber restricciones sobre la consideración del tipo y tamaño de los derrames. Los tipos de derrames sugeridos son (pero no deberían estar limitados a):

- un accidente de un tanquero costa afuera,
- operaciones de descarga de tanqueros,
- oleoductos,
- estaciones de bombeo de oleoductos,
- cada tanque de almacenamiento,
- sistemas de drenaje de tormentas en las refinerías y terminales marinas y de distribución,
- falla en los separadores de agua oleosa de la refinería y de la terminal de distribución,
- ductos varios de la refinería,
- barriles varios alrededor de la refinería y de terminales de distribución,
- recipientes varios de proceso en la refinería y terminales de distribución, y
- derrames durante la carga y el transporte de camiones.

Dependiendo del alcance del plan, la evaluación de riesgo puede traducirse en escenarios de derrames que formarán los cimientos para asegurar que los métodos de prevención, los planes de contingencia y los niveles de respuesta designados, sean adecuados. Estos Niveles (o Etapas) variarán entre compañías y planes, sin embargo los ejemplos que aparecen abajo definen tres niveles posibles:

- Nivel 1, Derrames locales menores, 0 a 100 bbls. (< 16 m³)
- Nivel 2, Derrames medianos, 100 a 5000 bbls. (16 m³ a 795 m³).
- Nivel 3, Derrames nacionales grandes, por encima de 5000 bbls. (> 795 m³)

A diferencia de la evaluación de probabilidades, una evaluación básica de riesgo ayudará a identificar métodos adicionales de prevención de derrames y estrategias alternativas de respuesta a derrames, incluyendo la aplicación de equipos de respuesta a derrames, ubicaciones para el andamiaje de equipos, y requerimientos de entrenamiento del personal. La evaluación puede incluso identificar áreas operacionales que quizás también tengan que incluirse ya sea en el plan de contingencia existente o en uno adicional.

Tampoco debe pasarse por alto el daño ambiental que puede ocurrir como consecuencia de pequeños derrames, particularmente derrames en tierra debidos a oleoductos y a tanques de almacenamiento. Si ocurriera un derrame de un oleoducto en un sistema ribereño, se podría producir un gran daño ambiental que afectaría el ecosistema local por varios años.

Los pequeños derrames y las fugas sobre el piso de instalaciones como ser refinería también deben tomarse en consideración en todos los planes de prevención y programas de entrenamiento. Nunca debe subestimarse el daño ambiental de pequeños derrames. En circunstancias adecuadas, 1 litro de hidrocarburo derramado podría transformar en tóxicos a 1.000.000 de litros de agua subterránea.

Tabla 3-1
Ejemplo de una tabla de evaluación de riesgo de derrames de hidrocarburos
para operaciones petrolera típicas

(los volúmenes probables de derrames sólo se dan como ejemplos)

Fuente del Derrame (Escenario)	Volumen probable del derrame	Impacto ambiental	Estrategias de prevención y respuesta
Derrame - Colisión de un tanquero costa afuera	> 150,000 m ³	Impactos locales severos a manglares, plataformas de coral, playas y todos los recursos biológicos.	Baja posibilidad de operaciones de recuperación costa afuera. Probabilidades mínimas de aplicación de dispersantes y quemado in-situ del hidrocarburo en el agua. Posible uso de barreras y operaciones de desnatado cercanas a la costa para proteger manglares, corales y áreas de lagunas. Se requiere de una extensa limpieza de la ribera utilizando métodos aceptables.
Derrame del tanquero durante operaciones de transferencia en una terminal marina	> 1000 m ³	Impacto mínimo si se confina al área de la terminal. Las preocupaciones sobre seguridad son altas debido a posibles concentraciones de productos alrededor del muelle y a la proximidad de otras operaciones portuarias cercanas.	Desplegar barreras inmediatamente, pequeñas desnatadoras y limpiadores de la bahía. Métodos de deflexión y de supresión para reducir vapores inflamables. Prevención: mejorar el criterio de inspección de tanqueros, listas de verificación de operaciones, y las comunicaciones durante los procedimientos de carga / descarga. Consultar con OMI / ITOPF por los criterios más modernos.
Falla de tanque y dique en la terminal marina	> 4500 m ³	Descarga en canales y aguas oceánicas. Empetrolamiento de riberas locales y posible impacto severo. También otras playas si el derrame no se contiene en el área de la terminal.	Mejorar las capacidades de contención de las zanjas de los tanques y del corredor del oleoducto. Intentar inicialmente colocar barreras en los canales de drenaje de la terminal hacia aguas oceánicas. Lavar los canales de drenaje y recuperar el producto utilizando absorbentes y desnatadoras. Puede requerirse de limpieza de la ribera utilizando métodos aceptables. Preocupaciones extremas de seguridad para grandes volúmenes de producto.
Pequeña fuga de recipiente en una terminal de distribución	> 65 m ³	Confinado al área del tanque a menos que no haya zanjas o diques (o que sean inapropiados) entonces el impacto posible es local y circunscrito a la propiedad de la Compañía. Si no se contiene por el sistema de desagüe de tormenta, puede contaminar áreas fuera del sitio incluyendo cursos de agua.	Las operaciones de la instalación pueden verse afectadas durante la limpieza. Limpiar usando bombas, absorbentes y desnatadoras. Asegurar una capacidad adecuada de almacenamiento y la integridad de los sistemas de diques.

Ejemplo de una tabla de evaluación de riesgo de derrames de hidrocarburos para operaciones petroleras típicas (Continuación)

Fuente del derrame (Escenario)	Volumen probable del derrame	Impacto ambiental	Estrategias de prevención y respuesta
Gran pérdida de un tanque en una terminal de distribución	2700 m ³	Confinado al área del dique si éste se mantiene. La ruptura instantánea puede hacer una brecha o destruir el dique. La inspección regular de diques y tanques puede prevenir pérdidas.	Las operaciones de la instalación pueden verse afectadas durante la limpieza. Mejorar el mantenimiento del dique y asegúrese que las válvulas de drenaje del dique permanezcan cerradas cuando no están manejadas manualmente. Evitar el uso de tanques atornillados, viejos y con malas soldaduras.
Tanques de almacenamiento a granel de combustible y productos en una terminal de distribución	160 m ³ (Uso anual: 5000 toneladas de diesel, 300 toneladas de gasolina.)	Confinado al área del dique, si éste se mantiene. La ruptura instantánea puede hacer una brecha o destruir el dique. Las inspecciones regulares deberían detectar pérdidas menores.	Las operaciones de la instalación pueden continuar durante la limpieza. Mejorar el mantenimiento y asegure un tipo y uso apropiado del equipamiento. Mejorar el mantenimiento del dique y asegúrese que las válvulas de drenaje del dique permanezcan cerradas cuando no están manejadas manualmente. Evitar el uso de tanques atornillados, viejos y con malas soldaduras.
Pequeños derrames varios (trampas de "pigging" de oleoductos, goteos)	< 1 m ³ (Puede suceder en cualquier tipo de instalación.)	Puede degradar significativamente la condición a largo plazo de la tierra.	Puede evitarse con prácticas de mantenimiento adecuadas.
Oleoducto - Principal	Válvulas de 6" no-automáticas en las líneas: 5 Km @ 17.7 m ³ /km = 88 m ³	Gran impacto local – puede contaminarse un área extensa incluyendo cursos de agua y usuarios del agua corriente abajo. El lugar puede ser en cualquier parte del oleoducto. Las ubicaciones remotas pueden restringir las actividades de acceso para respuesta e incrementar el impacto ambiental.	Las operaciones se verán restringidas o detenidas completamente. La contención por barreras en la mayoría de los ríos es posible con barreras de desplazamiento lateral. En cursos de agua pequeños, la contención por barreras es posible pero altamente dependiente del tiempo de respuesta. Recolectar utilizando zanjas y bombas. Es posible realizar operaciones de quemado en algunas ubicaciones. Mejorar la detección de pérdidas de oleoductos, los calendarios de inspección manuales, el mantenimiento, y asegure el uso y tipo de equipamiento apropiado. Revisar regularmente en las áreas críticas el potencial de respuesta a derrames y las ubicaciones de puntos de control.
Vuelco de camiones	< 10 m ³	Puede o no contenerse a una zanja adyacente. Es altamente probable que acceda a un pequeño curso de agua.	Imposible predecir la ubicación. Mejorar los estándares de entrenamiento de los choferes, procedimientos de notificación y requerimientos de transporte. Posible posicionamiento de avíos de respuesta a derrames de camiones en ubicaciones clave.

4.0 Planificación corporativa

Esta sección revisa los temas y en última instancia las decisiones que debe tomar una Compañía petrolera con relación a sus expectativas para administrar el desarrollo y la implementación de un plan de contingencia y sobre cómo se va a manejar la respuesta ante una emergencia.

Relaciones gobierno - industria

Las responsabilidades de los departamentos gubernamentales y del personal de la Compañía ante un derrame de hidrocarburos pueden ser similares o diferentes en cuanto al nombre del cargo y a la descripción. Por lo tanto es esencial que las responsabilidades se definan claramente y se acuerden previamente con los departamentos del gobierno que correspondan.

Esto también puede ser aplicable a organismos internacionales que sean responsables de administrar leyes donde no sea aplicable la jurisdicción del país. (i.e. aguas costa afuera).

- Ilustre las diferentes responsabilidades en una tabla e incluya la tabla en el plan de contingencia. La tabla también debería indicar cuándo deberían vincularse varios individuos o agencias en la respuesta a un derrame. Debería hacerse referencia, donde se requiera y siempre que sea adecuado, a un Plan Nacional de Respuesta ante Derrames.
- Realice reuniones cara-a-cara y programas de entrenamiento conjuntos, previos a un derrame. Esto facilitará las discusiones acerca de opciones de respuesta y la toma de decisiones durante situaciones reales de emergencia.
- Invite al personal del gobierno a ejercicios de comunicación / notificación. Los ejercicios deberían realizarse por lo menos una vez al año.
- Haga partícipe a las agencias gubernamentales a través de notificaciones de los propósitos de la Compañía o de invitaciones a participar en investigación relacionada a derrames de hidrocarburos, estudios, desarrollo de medidas de respuesta y desarrollo de las instalaciones. A medida que surja la necesidad, la Compañía debería continuar tomando un rol activo en la promoción de esfuerzos coordinados entre la Compañía y el gobierno para hablar sobre las preocupaciones por derrames de hidrocarburos.

Compañía - Otras industrias

Haga referencia a otras operaciones industriales que estén en la misma área geográfica donde se aplica el plan de contingencia correspondiente.

- Incluya los procedimientos de notificación, las responsabilidades de respuesta a derrames, y el efecto que las otras operaciones industriales pueden tener sobre la respuesta de la Compañía al derrame.
- Considere la cercanía de otras operaciones, la dirección de los vientos predominantes, la probabilidad de derrame de productos inflamables y las posibles fuentes de ignición tanto de las operaciones de la compañía como aquellas de otros operadores industriales.
- Desarrolle rutas de evacuación para operaciones basadas en tierra.
- Revise el plan con el otro operador industrial para asegurarse que sus preocupaciones son atendidas.

Procedimientos escritos

Se deben preparar procedimientos escritos específicos para cualquier operación donde pueda ocurrir un derrame de hidrocarburos.

- Elabore listas de verificación obligatorias para TODAS las operaciones donde pudieran ocurrir derrames (e.g. durante la transferencia de hidrocarburos).
- Fije carteles con guías de acción laminadas de una sola página en ubicaciones clave.

Requerimientos de aduana e inmigración

Los equipos y los recursos humanos importados para operaciones de limpieza requerirán despacho de aduana especial por parte de los departamentos nacionales de aduana e inmigración.

- Como parte del proceso de pre-planificación, acuerde un procedimiento estándar entre la compañía y las autoridades para eliminar problemas debidos a pérdidas de tiempo durante las operaciones de respuesta al derrame.

- Obtenga confirmación escrita de los procedimientos acordados por parte de la autoridad gubernamental.
- Asegúrese que el procedimiento también acelerará el retorno del equipamiento a los países de origen.

Requerimientos del gobierno y de la compañía

- Asegúrese que se identifiquen en el Plan los procedimientos que puedan requerir revisión y aprobación tanto por un departamento gubernamental, como por las autoridades portuarias o por requerimientos específicos de la compañía. Estos procedimientos podrían identificar requerimientos de notificación gubernamental u operacionales. Como ejemplo se puede citar el procedimiento de la compañía para la aplicación de dispersante y las operaciones de quemado durante la limpieza del derrame.
- Prepárese para estrategias alternativas de respuesta para derrames causados por terrorismo u otras causas sospechosas. La respuesta de limpieza a derrames causados por actos de terrorismo tendrán generalmente una urgencia secundaria comparada con las investigaciones gubernamentales. En algunos casos, la respuesta a derrames y la limpieza pueden no estar permitidas hasta que se complete la investigación.

Gastos Financieros

Se deben identificar la autoridad y la limitación para gastos financieros antes de un derrame. Éstas se definen más en detalle en función del tamaño o extensión del derrame de hidrocarburos o de la emergencia. La autoridad para gastos se asigna generalmente a algún empleado de jerarquía de la compañía el cual está o en el lugar del derrame o en el centro de comando.

- Asegúrese que los gastos y las limitaciones financieras sean analizados dentro de la compañía como parte del proceso previo al derrame.
- Establezca procedimientos adecuados de documentación para asegurarse que existe información escrita adecuada para propósitos de auditorías financieras y de pago.
- Identifique las responsabilidades financieras en la sección de Deberes y Responsabilidades del Plan para el representante de

jerarquía de la compañía en el lugar del derrame. Para derrames grandes, se podría nombrar un Asesor Financiero para trabajar en estrecha cooperación con la persona responsable de las adquisiciones.

- ❑ Considere el uso de documentación por computadora para los gastos del derrame.
- ❑ Acuerde arreglos contractuales previos al derrame con compañías a las que pueda requerirse para el suministro de equipos o de recursos humanos durante una respuesta a derrames. Esto asegurará que las capacidades de equipamiento y de recursos humanos de los contratistas y que el requerimiento de que los mismos respondan, sean conocidos y acordados previo a un evento de derrame. Se deberían identificar acuerdos financieros específicos en los contratos.

Recuperación de costos de otros derrames industriales

Eventualmente una compañía puede estar vinculada en la limpieza de un derrame que resulta de una operación que no es de la compañía, ya sea dentro de la industria petrolera o de otra fuente industrial. Se deben pues determinar los procedimientos a fin de que la compañía recupere sus costos. Como ejemplo de estos derrames tenemos:

- tanqueros y camiones utilizados para transportar productos de la compañía,
 - tanqueros en tránsito a cierta distancia de la costa del país, y
 - otros operadores industriales dentro del país o de las áreas operacionales de la compañía.
- ❑ Considere la posible responsabilidad por costos, legal y otros problemas cuando se desarrollan estos procedimientos.
 - ❑ Consulte con la Organización Marítima Internacional (OMI) en Londres, y con la International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF) por más información sobre este tema.

5.0 Elementos clave de un Plan de Contingencia

La siguiente lista identifica elementos clave de los planes de contingencia ante derrames de hidrocarburos. Al poner atención a las sugerencias contenidas en esta guía, se deberían tratar la mayoría de los siguientes aspectos:

1. *El plan debe reflejar los puntos de vista de la alta gerencia.*
Mantenga a la alta gerencia informada y asegúrese que la misma aprueba el contenido del plan de contingencia. Esto ayudará a evitar posibles demoras durante la respuesta a un derrame.
2. *El plan debe ser conciso y fácilmente leíble y utilizable.* Asegúrese que el plan no se transforma en un documento intimidatorio demasiado grande como para que sea puesto "en el estante". Sólo incluya la información de referencia necesaria. Refiérase a otros documentos de la Compañía que contengan una mayor cantidad de información de referencia (e.g. manuales de mantenimiento de equipos contra derrames).
3. *El plan debería tratar todos los tipos probables de derrames, independientemente del tamaño o de su ubicación.*
No descuide la prevención y respuesta a pequeños derrames de tanques de almacenamiento, camiones cisterna, válvulas y líneas de transferencia. Como se mencionó en la sección de evaluación de riesgo, el daño ambiental crónico puede ser igualmente severo cuando se origina por pequeños derrames.
4. *Para grandes derrames, fundamentalmente costa afuera, el plan debe proveer información de respuesta detallada.*
Asuma que "nos podría pasar a nosotros" y analice detalladamente todos los aspectos de respuesta a derrames.
5. *La información del plan debería desarrollarse de acuerdo a estándares gubernamentales.*
Conduzca reuniones de análisis y revisión previo al derrame para familiarizar al personal gubernamental con el plan. Esto puede evitar serios conflictos y demoras que pueden ocurrir durante la respuesta real a un derrame. Los representantes gubernamentales también deberían estar presentes en todos los ejercicios de comunicación y de equipos del plan.
6. *Los números de teléfono / fax / celular / radio de las personas de contacto deben estar actualizados.*
Se deben realizar esfuerzos para asegurarse que la información de

los contactos se mantiene actualizada. Si esta información se mantiene en una o dos páginas del plan, entonces la misma puede ser fácilmente actualizada para insertar en la copia del plan que todos tienen.

7. *El plan debería incluir información adecuada y realista acerca de prevención, respuesta y limpieza de derrames.*

Identifique algunas prácticas de prevención. Un plan de contingencia provee la oportunidad de formular un programa de prevención razonable basado en evaluaciones de riesgo que fueran realizadas durante el proceso de planificación.

Asegúrese que los procedimientos de respuesta identificados reflejan métodos que son prácticos y disponibles para la Compañía. Los procedimientos de respuesta pueden estar limitados por razones logísticas, financieras o climáticas. A veces se identifican expectativas no realistas para el uso de dispersantes, quemado in-situ y equipos de recuperación en estados de mar desfavorables. También se deben identificar las etapas subsiguientes de limpieza tales como la transferencia, el almacenamiento y la disposición.

8. *El plan debe proveer a los encargados de responder al derrame con la información adecuada acerca del destino de los hidrocarburos en el medio ambiente.*

Resuma la información ambiental y de comportamiento de los hidrocarburos en el plan.

9. *El Plan debería incluir información adecuada sobre ubicaciones e instalaciones.*

Incluya mapas, planes de trazado de las instalaciones, capacidades de producción y almacenamiento, tipos y propiedades de los hidrocarburos, datos históricos sobre viento, mar y otras condiciones climáticas. Como ejemplo, para los tanqueros, ésto podría incluir el número de tanques, sus capacidades, los procedimientos de carga, bombas, etc..

10. *El plan debe contemplar consideraciones sobre seguridad.*

Identifique los procedimientos de seguridad en la sección de acción del plan. También debe incluirse un apéndice por separado que trate sobre seguridad.

11. *El plan debe referirse a otros planes de la Compañía.*

Se debería identificar, preferentemente en un mapa gráfico, la relación con otros planes de la Compañía, ya sean planes específicos u otros planes de emergencia (incendio, accidente, fuga de gas, etc.).

6.0 Métodos clave para utilizar un Plan de Contingencia

La lista a continuación identifica métodos que pueden ser utilizados para incrementar la utilidad de un plan de contingencia y el conocimiento del mismo por parte del personal.

1. *El plan debe ser fácil de leer y de ejecutar.*
Incluya cartas, gráficas y tablas donde sea posible. Un plan debe ser utilizado en una situación de emergencia de gran tensión. Debe ser claro y conciso.
2. *El plan debe utilizarse en ejercicios de entrenamiento.*
Revise el plan en todas las sesiones de entrenamiento. Esto provee una excelente oportunidad para familiarizar al personal con los procedimientos de respuesta a emergencia y a derrames de hidrocarburos de una Compañía.

Cuanto más se utilice un plan, más se familiarizarán sus usuarios con su contenido y sabrán donde encontrar la información.

3. *Los métodos de notificación identificados en el plan deben ser probados.*
Ejercite el plan para asegurarse que los métodos de notificación y las estructuras organizacionales son funcionales.
4. *Los empleados deben conocer el plan y la importancia del mismo.*
Asegúrese que todos aquellos empleados que sean necesarios conozcan que el plan existe, dónde está ubicado, quién lo administra, y cómo se activa. Los empleados con responsabilidades específicas deberían recibir una copia. Deberían ponerse carteles con versiones condensadas o con procedimientos de notificación de una sola página.
5. *La información del plan debería compartirse con todos aquellos contratistas identificados en el plan.*
Incluya a todos los contratistas de equipos y respuesta en todos los ejercicios. Los contratistas estarán entonces preparados para proveer asistencia en la respuesta, y estarán incentivados para mantener sus equipos en condiciones operativas apropiadas.
6. *El plan debe revisarse y actualizarse luego de un incidente de derrame.* Conduzca una revisión "post mortem" de la respuesta al

derrame a fin de proveer sugerencias prácticas para mejorar el plan, métodos de prevención y programas de entrenamiento.

7. *El plan debe abordar la limpieza de derrames de larga duración.* La respuesta a un derrame que puede continuar por semanas o meses, puede presentar serios problemas administrativos, financieros, de recursos humanos, de re-entrenamiento y logísticos para una compañía. Analice estos aspectos en el plan o en las sesiones de entrenamiento con el personal de respuesta que puede estar a cargo de administrar el derrame.

7.0 El Plan de Contingencia

Esta sección identifica los componentes primarios de un plan de contingencia ante derrames de hidrocarburos.

La información puede ser revisada tanto como sea necesario para adecuarse a las necesidades corporativas individuales. En particular, los requerimientos de información deberían organizarse y ajustarse a un formato tal que haga que los datos estén fácilmente accesibles en una secuencia lógica que sea aplicable a las operaciones.

La Tabla 7-1 da sugerencias sobre la tabla de contenido para un plan de contingencia ante derrames. Existen cuatro secciones principales seguidas de un Apéndice de información adicional.

La información adicional tal como los recursos ambientales y programas de entrenamiento pueden ser referenciados en el plan pero no tienen que estar necesariamente en el plan.

Tabla 7-1
Ejemplo de una tabla de contenido para un Plan de Contingencia ante derrames de hidrocarburos

Prólogo	Sección 1.0 Introducción	Sección 2.0 Plan de Acción	Sección 3.0 Responsabilidades	Apéndices
<ul style="list-style-type: none"> • Distribución • Actualizaciones del Plan • Tabla de contenido • Glosario de términos 	<ul style="list-style-type: none"> • Propósito • Alcance • Política ambiental corporativa • Información de instalaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de acción (cuadro) • Cuadro de notificación y procedimientos • Requerimientos de reporte • Activación de derrames pequeños, medianos y grandes • Formulario de reporte de incidentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadro organizacional • Equipo de respuesta • Gobierno • Responsabilidades del personal <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidades de acción inicial - Responsabilidades de respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de equipamiento para derrames • Propiedades de los productos de la Compañía • Descripciones y planos de las instalaciones de la Compañía • Estrategias de respuesta al derrame y de limpieza • Datos ambientales (resumen) • Requerimientos de entrenamiento • Números de contactos

Formato

Los Planes de Contingencia deben ser referenciados durante situaciones de emergencia que generalmente envuelven tensiones y fuertes emociones. Estos deben ser concisos, prácticos, bien organizados y fáciles de comprender.

- Siga un formato estándar para todos los planes. Esto incluye planes de la Compañía que son utilizados para diferentes áreas geográficas y tipos de instalación / operación. De ser práctico, los Planes Nacionales deberían seguir el mismo formato. Un formato estándar permite que el plan sea fácilmente comprendido y recordado por el personal. También permite al personal que ya está familiarizado con el plan para su área de operación, estar disponible para asistir rápidamente en la respuesta a una emergencia para otra área operacional.
- Mantenga el tamaño del Plan a un mínimo. Utilice separadores de colores para separar e identificar claramente las secciones.
- Utilice la máxima cantidad de tablas, cuadros, listas de verificación y gráficos en vez de texto narrativo.
- Utilice texto instructivo en vez de descripciones narrativas.
- Incluya pies de página en cada página indicando la fecha de elaboración o revisión del Plan y el número de página.
- Comience cada sección y las sub-secciones importantes en una nueva página de manera que la información pueda ser fácilmente ubicada.
- Numere todas las páginas.
- Use un formato de procesador de texto para toda la información del Plan. Minimice, si no lo puede eliminar, el uso de información fotocopiada.
- Use hojas resumen laminadas de una sola página para identificar ítems de acción, prioridades de notificación y números de contactos. Fije carteles con estas hojas resumen en oficinas claves cerca de los teléfonos (cuartos de control y puntos de transferencia en refinerías, operaciones de oleoducto y terminales). Las hojas resumen no reemplazan el requerimiento de un plan más detallado; sin embargo, las mismas recalcan continuamente al personal los procedimientos de prevención de derrames y respuesta ante emergencias.

Figura 7-1

Ejemplo de uso de un mapa para ilustrar las zonas geográficas que cubre un plan de contingencia.

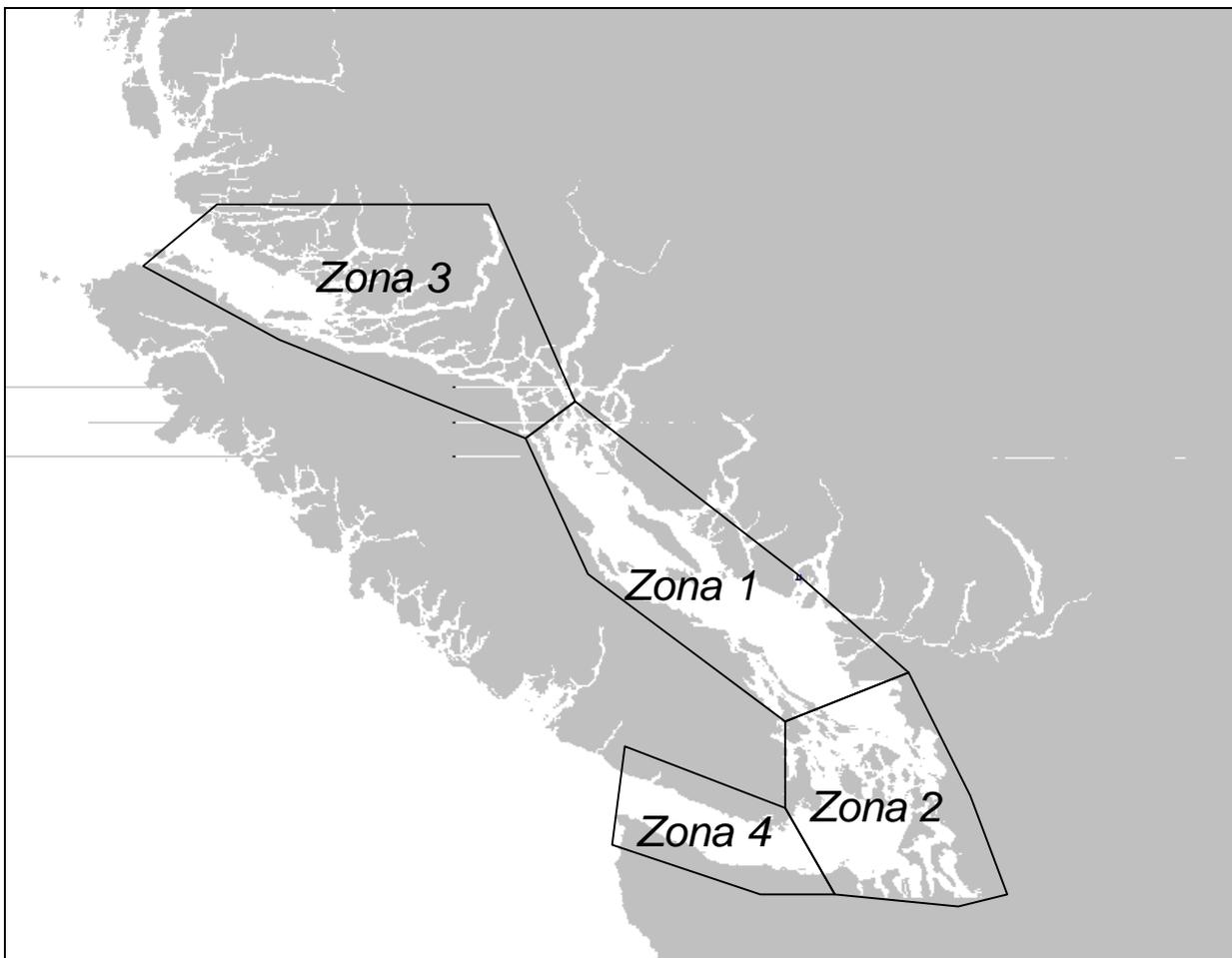


Figura 7-2

Ejemplo de una Política Ambiental Corporativa que utiliza un formato de página que hace que la información sea fácil de leer y comprender.

POLÍTICA AMBIENTAL CORPORATIVA	
<i>La Compañía se compromete a la política corporativa de la excelencia en la gestión ambiental para salvaguardar el medio ambiente y la salud y seguridad de sus empleados, clientes y del público:</i>	
1	<i>La Compañía cumplirá con todas las leyes ambientales aplicables y desarrollará e implementará medidas factibles para proteger la calidad ambiental y la salud humana.</i>
2	<i>La Compañía manejará sus operaciones de manera de prevenir cualquier evento adverso y de minimizar los riesgos potenciales que puedan afectar a sus empleados, al público y al medio ambiente.</i>
3	<i>Ante la eventualidad de un incidente, la Compañía implementará medidas efectivas de control y notificará a todas las partes interesadas.</i>
4	<i>Las operaciones de la Compañía estarán sujetas a auditorías internas respecto de su desempeño ambiental, y se presentará anualmente un informe de la situación corporativa a la Junta Directiva.</i>
5	<i>Todos los gerentes y supervisores son responsables de asegurar que las operaciones y sus empleados cumplan con esta política.</i>

Prólogo

Distribución

- Incluya una lista de distribución en la primera página del Plan.
- Ponga un número específico para cada una de las copias del Plan, el nombre de la persona que recibió la copia, el cargo que ocupa y la ubicación. Incluya en la lista de distribución tanto a los receptores que pertenecen a la Compañía como a aquellos que no son funcionarios de la Compañía.
- Asigne a una persona específica para distribuir el Plan y para asegurarse que todas las futuras páginas actualizadas sean incorporadas en todas las copias del Plan.
- Asegúrese que se distribuyen suficientes copias del Plan. Sólo deberían recibir una copia aquellas personas que estarán participando de un derrame de hidrocarburos.

Tabla 7-2
Ejemplo de una lista de distribución

Número de copia del Plan	Nombre	Cargo	Ubicación
1		Gerente Ambiental	Oficinas centrales de la Compañía
2		Gerente de Operaciones Marítimas	Oficinas de campo de la Compañía
3		Ministerio del Medio Ambiente	Oficina del gobierno
4		Defensa Nacional	Oficina del gobierno
etc.			

Actualizaciones del Plan

- Evite actualizaciones frecuentes del plan.
- Trate de limitar las actualizaciones a cambios en los requerimientos de reportes o de los nombres y números telefónicos de las personas de contacto. A efectos de reducir el número de actualizaciones, sólo incluya los nombres del personal en un Apéndice; en las demás secciones refiérase al personal por su cargo y no por su nombre verdadero.
- Trate de realizar cambios técnicos al mismo tiempo que se actualiza al personal.
- Considere las actualizaciones que puedan requerirse luego de una revisión de los eventos de derrames, ejercicios de derrames y ejercicios de notificación / comunicación.

Tabla de Contenido

- Incluya una tabla de contenido con títulos que definan adecuadamente acerca de lo que trata cada sección y los números de página relevantes.
- Como alternativa, se puede utilizar una tabla de contenido descriptiva. Ejemplo: "Si Ud. necesita información sobre equipos de respuesta, lea la Sección ??".

Glosario de términos

- Defina los acrónimos, abreviaturas y términos técnicos que se utilizan a lo largo del Plan.
- Incluya una tabla de conversión de unidades métricas, británicas o americanas (i.e. barriles, galones, litros, toneladas).
- El glosario también puede ser ubicado en un Apéndice.

Tabla 7-3
Ejemplo de un “Glosario” para un Plan

(No está completo - modificar según las necesidades específicas del Plan o de la Compañía)

Término	Definición o descripción		
Dispersantes	Agentes especialmente formulados que son asperjados a bajas dosis sobre manchas para favorecer su mezcla y biodegradación naturales en aguas superficiales.		
Emergencia	Un evento inesperado, no planeado que podría resultar o resulta en lesiones serias, pérdida de vida, daño a la propiedad o daño ambiental.		
Punto de inflamación	Temperatura más baja a la cual los vapores por encima de un líquido volátil forman una mezcla combustible con el aire.		
Quemado In-Situ	Ignición controlada de aceite, otros productos hidrocarbonados y escombros de derrames de hidrocarburos en el sitio del derrame. Para derrames costa afuera el quemado del hidrocarburo flotante puede realizarse con o sin barreras resistentes al fuego.		
Derrames Nivel 1	Descargas accidentales que ocurren en o cerca de una instalación como resultado de operaciones de rutina. Los impactos son bajos y la capacidad de respuesta local es adecuada. [0 a 100 bbls. (< 16 m ³)].		
Derrames Nivel 2	Derrames medianos que ocurren en la vecindad de una instalación como resultado de un evento fuera de la rutina. Es posible que haya impactos significativos y que se requiera apoyo externo (regional) para dar respuesta adecuada al derrame. [100 a 5000 bbls. (16 m ³ a 795 m ³)].		
Derrames Nivel 3	Grandes derrames que ocurren tanto cerca como a distancias remotas de una instalación como resultado de un evento fuera de la rutina, y que requiere de recursos y apoyo significativos de cooperativas de derrames nacionales o mundiales para mitigar los efectos que se perciben como de amplio alcance, i.e., de significancia nacional o internacional. [por encima de 5000 bbls. (> 795 m ³)].		
Remoción mecánica	Se utilizan barreras, desnatadoras y dispositivos de almacenamiento para desviar, excluir y/o contener manchas y en última instancia recuperar, almacenar y disponer del hidrocarburo.		
RDH	Respuesta a Derrames de Hidrocarburos		
PVC	Cloruro de Polivinilo		
Condiciones del mar	<u>Altura de ola significativa</u>		<u>Velocidad del viento</u>
	Aguas calmas	<1 ft (0.3 m)	4-6 nudos (2-3 m/s)
	Aguas protegidas	<3 ft (1 m)	11-16 nudos (6-8 m/s)
	Aguas abiertas	<6 ft (2 m)	17-21 nudos (8-10 m/s)
Solubilidad	Cantidad de una sustancia que se puede disolver en otra sustancia (generalmente agua) a una temperatura dada.		
Peso específico	Relación entre la densidad de la sustancia y la densidad de la sustancia de referencia. Para líquidos o sólidos, es la relación entre la densidad (@ 20°C) y la densidad del agua.		
MBA	Monoboya de Amarre.		
Densidad del vapor	Densidad de un gas o vapor relativa al aire.		
Viscosidad	Medida de la resistencia a fluir que un líquido ofrece cuando se le somete a un esfuerzo cortante; valores más altos indican materiales más espesos y de movimiento más lento. Por ejemplo, la gasolina tiene una viscosidad menor que el diesel.		
Rangos de viscosidad	<u>cSt</u>	<u>ASTM</u>	<u>Tipo de material</u>
	Bajo 150-200 cSt	Código I	aceites livianos que fluyen rápidamente
	Medio 1500 - 2000 cSt	Código II	fluidos que fluyen lentamente
Alto >17,000 cSt	Código III-IV	materiales semi-sólidos a sólidos	

Tabla 7-4
Ejemplo de una “Lista de Unidades” de un Plan

(No está completa – modificar según las necesidades específicas de la Compañía o del Plan.
 También deberían incluirse las conversiones.)

Unidades	Término
bbls (bbl)	<i>barriles</i>
cm	<i>centímetros</i>
cSt	<i>centistokes</i>
ft ³ /ft	<i>pie cúbico por pie</i>
gal/hr	<i>(US) galones por hora</i>
gal/acre	<i>(US) galones por acre</i>
gpm	<i>(US) galones por minuto</i>
hrs	<i>horas</i>
plg.	<i>Pulgadas</i>
kg/m	<i>kilogramos por metro</i>
kg	<i>kilogramos</i>
km/hr	<i>kilómetros por hora</i>
Nudos (kts)	<i>millas náuticas por hora</i>
L	<i>litros</i>
L/hr	<i>litros por hora</i>
L/hectárea	<i>litros por hectárea</i>
lbs/ft	<i>libras por pie</i>
m	<i>metros</i>
m/s	<i>metros por segundo</i>
m ³ /hr	<i>metros cúbicos por hora</i>
m ³ /m	<i>metros cúbicos por metro</i>
mm	<i>milímetros</i>
NM ² /hr	<i>millas náuticas cuadradas por hora</i>
°C	<i>grados Celsius</i>
°F	<i>grados Fahrenheit</i>

Sección 1.0 Introducción

- ❑ Resume brevemente el propósito y alcance del Plan en términos de:
 - instalaciones sobre las que trata,
 - ubicación geográfica de las responsabilidades de la compañía,
 - tipos de hidrocarburo,
 - magnitudes de los derrames posibles,
 - capacidad de respuesta,
 - cuerpos de agua y otros recursos que serán protegidos.

Propósito (Ejemplo)

- "El propósito de este plan de contingencia es el de identificar las responsabilidades de los empleados de la Compañía y las estrategias generales de respuesta que pueden desarrollarse en el evento de un derrame de hidrocarburos que ocurra en la terminal marina y refinería de (*nombre de la instalación*)”.

Alcance (Ejemplo)

- "Este plan trata sobre la contención y recuperación de derrames de gasolina, jet fuel, kerosene, diesel, gasoil, diesel marino y crudo de petróleo que puedan ocurrir en la terminal marina (*nombre de la instalación*) desde el punto de amarre de la embarcación hasta la salida del producto desde la terminal y refinería ya sea por un oleoducto, un tanquero o un camión.”

Información de la instalación

- ❑ Incluye información específica sobre los tipos de operaciones e instalaciones de la Compañía que están cubiertos por el Plan.
- ❑ Presenta la información en una tabla o -de preferencia- un mapa o un esquema. El mapa del país podría identificar las diversas áreas, instalaciones y oleoductos en operación. Se puede resaltar el área de interés para el plan específico. Las referencias a otros planes de la Compañía son de esa manera fácilmente visibles. Se debe incluir la latitud y longitud de las instalaciones más grandes.

Tabla 7-5
Ejemplo de una “Tabla de información de la instalación” de un Plan (para una terminal marina de tanqueros)

Tiempo	
Precipitación	Viento
Anual 3,000 mm Mes más húmedo Noviembre Mes más seco Julio	<ul style="list-style-type: none"> • Generalmente de 10 - 20 nudos desde el sudeste (tierra adentro) durante el día / revirtiéndose en la noche. • Los vientos pueden exceder los 80 nudos durante tormentas de invierno (generalmente desde el NW).

Condiciones marinas		
Corrientes	Mareas	Olas
<ul style="list-style-type: none"> • Generalmente 0.25 - 0.5 nudos (influenciados por la marea) 	<ul style="list-style-type: none"> • Marea alta 2.2 m • Marea baja 0.0 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Generalmente menos de 40 cm cerca del muelle - más altas en la bahía.

Operaciones de transferencia	
Tanqueros de petróleo	Patio de tanques
Tamaño máximo 120.000 TPM (dársena 1) 80.000 TPM (dársenas 2 & 3) 40.000 TPM (dársena 4)	Número de tanques: 58 Volúmenes: 2.000 - 25.000 ton Tasa de transferencia: 200 ton/hora
Frecuencia: 12 tanqueros/semana Productos manejados: Crudo y productos refinados	Recepción de lastre oleoso: Tanque 35 (4.500 ton)

Política Ambiental Corporativa

Los procedimientos de prevención y respuesta ante derrames de hidrocarburos no siempre tendrán un resultado predecible. Sin embargo, una política ambiental corporativa establecida y dedicada proveerá lineamientos a la toma de decisiones especialmente cuando se presentan circunstancias no previstas y opciones conflictivas.

- ❑ Incluya, como primer elemento del plan, una Política Ambiental Corporativa que esté fechada y firmada por la alta gerencia de la Compañía.
- ❑ La Política Ambiental Corporativa debería comprometer a la Compañía a un programa de protección ambiental que trate específicamente la prevención y mitigación de derrames.
- ❑ A continuación se describe un ejemplo de política corporativa sobre derrames. Una alternativa se ilustró previamente en la sección de Formato. Este ejemplo de política debería revisarse para ajustarse a los requerimientos específicos de la Compañía. Se pueden obtener comentarios y sugerencias adicionales para desarrollar una política específica sobre derrames de una Compañía del Código de Conducta Ambiental de ARPEL (y del Código de Prácticas Ambientales de ARPEL).

Figura 7-3

Ejemplo de una política corporativa ante derrames
(ver Figura 7-2 para un ejemplo alternativo de Política Corporativa)

Política corporativa de la Compañía ante derrames

Las actividades de la Compañía interactúan tanto con los ecosistemas como con el desarrollo autosustentable de la nación. La Compañía se compromete a conducir sus actividades dando prioridad a la salvaguarda de la salud y seguridad de sus empleados, el público en general y el medio ambiente. La Compañía asegurará una respuesta en tiempo y forma a los derrames a través del desarrollo de planes de emergencia y procedimientos adecuados, capacitación del personal y, como mínimo, el cumplimiento con los requerimientos legales en vigencia.

La Compañía desarrollará programas de protección ambiental adecuados a través del trabajo cooperativo con las autoridades gubernamentales y las organizaciones especializadas.

Este plan de contingencia trata sobre derrames de hidrocarburos que puedan ocurrir en (poner aquí el nombre de las operaciones de la Compañía) y es efectivo a partir de (fecha). El plan se revisará periódicamente según se requiera.

Sección 2.0 - Plan de acción

Guía para la acción (Cuadro)

Una "Guía para la acción" es una lista de verificación de los deberes respuesta a derrames que un encargado de la respuesta a derrames puede utilizar inmediata y rápidamente.

- Provea una breve guía para la acción que identifique en forma sucinta la información del "qué debe hacerse" para dar respuesta inicial a un derrame.

Figura7-4

Ejemplo de una Guía para la acción ante derrames

GUÍA PARA LA ACCIÓN ANTE DERRAMES para una Terminal Marina

En el caso de descubrir un derrame de hidrocarburos, se deben tomar los siguientes pasos iniciales:

- Identificar la fuente, tipo, volumen y ubicación del derrame.*
- De ser posible cierre o confine la fuente del derrame. De ser necesario, notifique a otras instalaciones marinas en el área.*
- Remueva todas las fuentes de ignición.*
- Notifique al Puerto de la Terminal de la Compañía inmediatamente. Utilice el Formulario de Reporte de Derrames de la Compañía para asegurarse que se registra toda la información necesaria.*
- Intente contener inicialmente el derrame para prevenir desplazamientos posteriores.*
- Realice todas las notificaciones sin demora. (Podrían insertarse aquí algunos números de contactos).*
- Todo aquel que sea notificado, debe notificar a la posición siguiente identificada en el cuadro de notificación. Si no se puede contactar una posición, continúe hasta el siguiente contacto.*
- Durante las operaciones de respuesta y limpieza, mantenga registros seguros de todos los eventos. Incluya el grado de avance en la respuesta así como la hora / fecha de las notificaciones enviadas y recibidas.*

Cuadro de notificación y procedimientos

Un cuadro de notificación identifica los nombres, posiciones y números de teléfono de las personas que deben ser alertadas cuando ocurre un derrame. El orden en que éstas deben contactarse está generalmente determinado por el flujo del cuadro de notificación.

- Se debería incluir una breve narración del sistema de notificación para aclarar el cuadro. Ejemplo:

"Todo el personal de la terminal de la Compañía es responsable por el reporte de derrames al Centro de Control de la Terminal Marina."

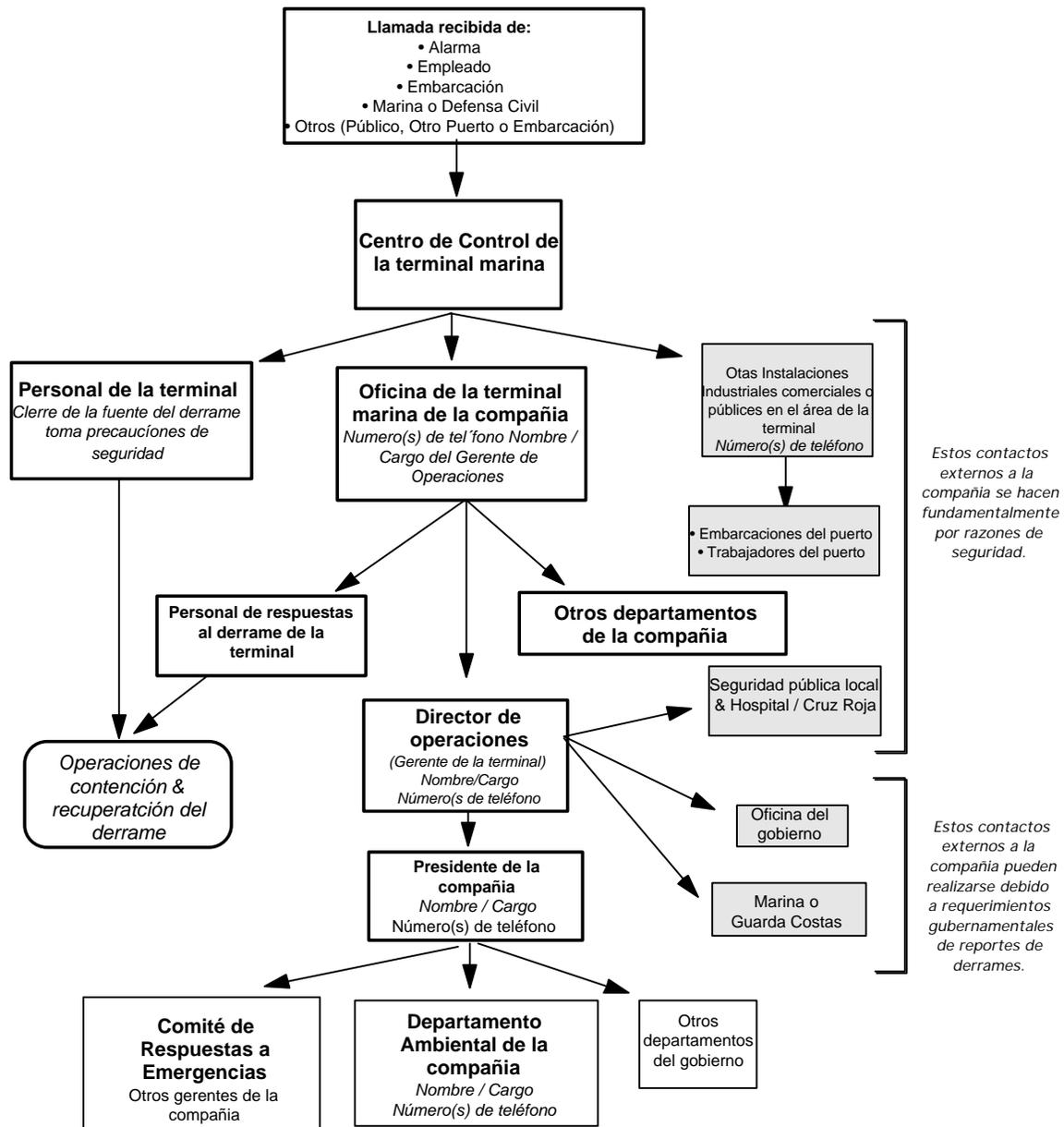
- Asegúrese que el cuadro de notificación no representa la estructura organizativa de la Compañía. El cuadro está pensado para identificar quién debe ser contactado y en qué secuencia. Un cuadro de notificación adecuado asistirá en la movilización de recursos (equipos y recursos humanos) para responder a un derrame.

Una vez que se han hecho todos los contactos, la estructura de comunicación puede retornar a la estructura organizativa típica de la Compañía (i.e. los empleados que trabajan en la respuesta reportan a sus gerentes quienes a su vez reportan a los gerentes de ellos, etc.).

- Evite el uso de abreviatura a menos que las abreviaturas se utilicen en forma regular en la Compañía.
- De ser practicable, identifique a la persona responsable de promulgar otros planes (i.e. planes de la Compañía, Nacionales o Gubernamentales).

En la página siguiente aparece un ejemplo de un cuadro de notificación.

Figura 7-5
Ejemplo de un cuadro de notificación de derrames
para la Terminal Marina de una Compañía



Requerimientos de reporte

Los requerimientos de reporte indican quiénes de la Compañía y del gobierno deben ser notificados de que ha ocurrido un derrame. Los requerimientos de reporte pueden variar dependiendo del volumen o de la ubicación del derrame de hidrocarburos y se designan generalmente por "Niveles" o "Etapas".

- Indique claramente los Niveles de reporte. Se puede precisar de un cuadro de notificación para cada nivel; de ser así, el cuadro deberá indicar para qué nivel de derrame se aplica el mismo.
- Deben reportarse todos los derrames, independientemente del tamaño, que ingresen a cursos de agua o que planteen una probable preocupación para el público en general.

Tabla 7-6
Ejemplos de requerimientos de reporte de derrames

Nivel del derrame	Volumen	Notificación	Plan del derrame
Nivel 1, Derrames locales pequeños	0 a 100 bbls. (0 a 16 m ³)	Compañía	Compañía
Nivel 2, Derrames medianos	100 a 5000 bbls. (16 m ³ a 795 m ³)	Compañía y Gobierno	Compañía y Plan Nacional del gobierno
Nivel 3, Grandes derrames nacionales	más de 5000 bbls. (más de 795 m ³)	Compañía y Gobierno	Compañía y Plan Nacional del gobierno

Formulario de reporte de incidentes

Debe utilizarse un Formulario de Reporte de Derrames de la Compañía que sea estándar para asistir en el proceso de dar alerta. Esto asegura que se expedita una respuesta apropiada, particularmente para un gran derrame.

El formulario de reporte es una parte íntegra de la respuesta a derrames y debería utilizarse para reportar derrames de cualquier magnitud. Sin embargo, los reportes de derrames deberían ser considerados como reportes de situación que son pasibles de ser actualizados a medida que la respuesta al derrame va progresando. Los procedimientos apropiados de documentación aseguran el registro adecuado de información durante una situación tensa de emergencia. La información en el formulario también puede utilizarse para evaluar técnicas de prevención de derrames.

Se puede utilizar una página adicional para registrar lo siguiente:

- información adicional,
- un dibujo del sitio del derrame,
- información precautoria sobre los productos,
- declaraciones preparadas para llamar al personal de respuesta ante emergencias o a residentes que puedan tener que ser evacuados.

Ejemplo: "Esta es la Compañía llamando desde Ubicación. Nuestro número telefónico es Número. Hemos recibido (o confirmado) un reporte de un derrame de hidrocarburos en Ubicación. El personal de la Compañía está dirigiéndose al sitio. Solicitamos su asistencia inmediata para asegurar el área y proteger al público".

La página siguiente describe un ejemplo de formulario de reporte de derrames.

Sección 3.0 - Responsabilidades

Esta sección del Plan de Contingencia identifica "quién hace qué".

Esta sección identifica los roles y responsabilidades del personal y también provee una estructura organizacional (i.e. un cuadro). A pesar de que esta sección identifica las notificaciones que se requiere que hagan diversos individuos, la misma no identifica el proceso de notificación. El proceso de notificación está claramente orientado a la "acción" e inicia la respuesta al derrame. Una vez completo el proceso de notificación, entra en funcionamiento la estructura organizacional de respuesta designada por la Compañía.

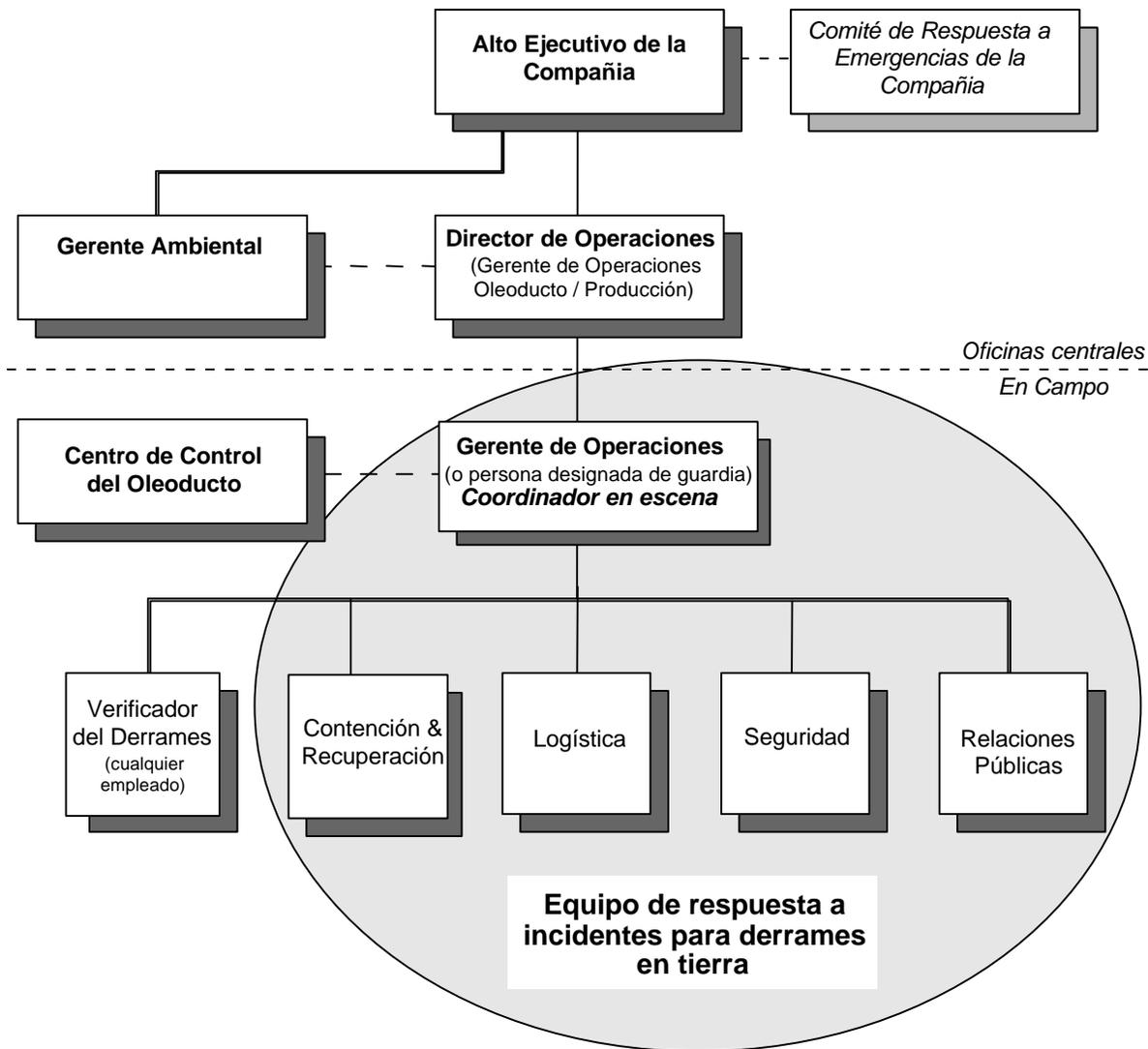
Cuadro organizacional

El cuadro organizacional identifica en forma clara a aquellas personas (cargos) que estarán comprometidos en la respuesta al derrame. También puede incluir los cargos administrativos responsables de los aspectos de documentación y financieros. Algunas veces puede ser necesario incluir dos o más cuadros (i.e. el plan local y uno para el Plan Nacional, etc.).

Decida cuál de los cargos del personal identificado en las secciones siguientes sobre "Cuadro organizacional" y "Deberes y responsabilidades" se ajusta a las operaciones en consideración. Sobre esta base, se pueden realizar ajustes a la información sugerida.

- Considere qué requerimientos de recursos humanos que no pertenecen a la Compañía pueden precisarse para derrames que son:
 - grandes,
 - requieren de un prolongado tiempo de limpieza, o
 - están fuera del área geográfica de operación de la Compañía.

Figura 7-6
Ejemplo de un cuadro organizacional
para una compañía de oleoductos



- Todos los cuadros identifican posiciones que pueden tener responsabilidades en el derrame (ver Deberes y responsabilidades.)
- El área en sombras es un ejemplo de un "Equipo de respuesta a incidentes" para un derrame menor (ver Sección 11.0 de Sistemas de Comando de Incidentes).

Equipo de Respuesta

Un equipo de respuesta es un grupo de individuos dedicados dentro de la Compañía que toman un rol activo en la respuesta y limpieza de derrames. El equipo podría incluir personal de equipamiento para derrames y especialistas ambientales de la Compañía.

- Identifique claramente a los miembros del equipo de respuesta, sus nombres y sus cargos tanto dentro de la Compañía como en el Equipo de Respuesta.

Tabla 7-7
Ejemplo de un equipo de respuesta a derrames
(El contenido de la tabla es solamente como ejemplo.)

Nombre	Cargo en el equipo de respuesta	Cargo en la Compañía	Deberes del equipo de respuesta
Juan González	Supervisor de limpieza	Gerente de Producción	Coordinar la respuesta al derrame, el equipamiento y los recursos humanos.

Deberes y responsabilidades

Se deben detallar los deberes y responsabilidades para todos los cargos del personal que aparecen en los cuadros de notificación y organizacionales. Para algunas clases de operaciones puede resultar beneficioso la identificación de los deberes y las responsabilidades para cada uno de los tres niveles de derrames designados.

- Considere el uso de una tabla para identificar los deberes y las responsabilidades de cada individuo. El cargo de la persona dentro del equipo de respuesta se indica junto con su cargo en el encabezado de la tabla. Se identifican las responsabilidades tanto para la acción inicial o período de notificación así como para el período de respuesta / limpieza.

Tabla 7-8
Ejemplo de una tabla de deberes y responsabilidades

Nombre	Cargo en la Compañía	Responsabilidades de notificación	Responsabilidades de Respuesta / Limpieza
Juan González	Gerente de Producción	Contactar al Vicepresidente de Producción	Coordinar el equipamiento y los recursos humanos para la respuesta al derrame.

- Identifique el nivel del derrame en el cual podrá estar comprometido un individuo.
- Identifique el cargo en la Compañía (o a la persona) que será responsable de asumir el rol de Coordinador en Escena. El método para elegir un Coordinador en Escena debería discutirse previamente dentro de la Compañía.
- Considere sólo la inclusión del nombre del cargo en la Compañía en esta sección. Los nombres reales del personal sólo deberían identificarse en el Apéndice de Nombres de Contactos. Esto reducirá el número requerido de revisiones del Plan debido a cambios en el personal.
- Haga un listado de los cargos en el orden en el que pueden estar participando durante un derrame (i.e. desde los cargos que estarán conduciendo la respuesta hasta el Presidente de la Compañía), seguido de personal no esencial de la Compañía.

Más adelante se dan sugerencias para diversos nombres de cargos de los miembros de Equipo de Respuesta de la Compañía junto con algunos ejemplos limitados de sus responsabilidades. Las responsabilidades deben ser revisadas más adelante y expandirse dependiendo de las necesidades específicas de la Compañía. Independientemente de los nombres de los cargos utilizados por la Compañía, se deben cubrir los siguientes deberes por algún cargo. Los resultados de los ejercicios de entrenamiento determinarán si la designación de deberes es correcta o si precisa ser modificada. Vea también la Sección 11.0 "Sistemas de Comando de Incidentes".

Primer persona de la compañía que recibe la notificación de un derrame

Cualquier empleado de la oficina de campo de la Compañía, testigo público o servicio contestador telefónico.

Responsabilidades de notificación:

- Registra la información en el Formulario de Reporte de Derrames de Compañía.
- Si es un derrame en tierra, le proporciona a la persona que llamó (asumiendo que sea un testigo público) precauciones generales de seguridad y cualquier otra instrucción específica. *La Compañía puede desear poner esta información en el reverso del Formulario de Reporte de Incidentes.*
- Si es un derrame de un oleoducto, contacta al Centro de Control de Oleoductos de la Compañía.
- Si es un derrame costa afuera o proveniente de operaciones en la terminal marina, contacta al Centro de Control de la Terminal Marina de la Compañía.
- Si es un derrame en una instalación de producción, contacta al Gerente de Operaciones, o si es fuera de hora de trabajo, a la persona designada de guardia para verificar el derrame.

Centro de control de la compañía

Puede existir un Centro de Control de la Compañía para oleoductos, terminales marinas y para algunas operaciones de producción.

Un Centro de Control de la Compañía puede recibir la notificación inicial del derrame a través de una alarma, de un empleado de la Compañía, de un empleado o embarcación contratados, del público o de la policía.

Responsabilidades de notificación:

- Registra la información en el Formulario de Reporte de Derrames de la Compañía.
- Le da a la persona que llamó (si es un testigo público o la policía) precauciones generales de seguridad y cualquier otra instrucción específica.
- Toma acción operacional apropiada (i.e. cerrando líneas).
- Notifica al Gerente de Operaciones, o si es fuera del horario de trabajo, a la persona designada de guardia para verificar el derrame. *Puede requerirse verificar los derrames en tierra. También puede indicarse esto a través de un panel de control.*
- Luego de verificar, notifica a las autoridades gubernamentales apropiadas y, de ser necesario, al personal de respuesta a emergencias.
- Hace arreglos para el personal de mantenimiento y de limpieza.

Verificador del Derrame (Encargado de dar respuesta inicial al derrame)

El Verificador del Derrame es, o un empleado o un representante de la Compañía que descubrió el derrame o que ha sido enviado para verificar la ubicación y la magnitud del derrame. *Se puede precisar verificar algunos derrames en tierra (i.e. oleoductos) así como instalaciones de producción en tierra.*

El verificador del derrame es el **Coordinador en Escena Inicial**.

Responsabilidades de notificación:

- Recibe la llamada del Gerente de Operaciones, un centro de control o de la persona designada de guardia y procede a la escena del derrame.
- Vela por las medidas de protección a la seguridad personal.
- Evalúa la situación y mantiene contacto con el Gerente de Operaciones o con un Centro de Control de la Compañía.

Si se verifica un derrame:

- Provee asistencia a cualquier persona lastimada, previene lesiones futuras y avisa al público (que puede estar en el lugar) de los peligros.
- Toma cualquier medida operacional posible para reducir el riesgo y la pérdida (i.e. cierra la fuente, contiene el derrame, asegura la instalación).
- Se queda en el lugar del derrame hasta ser relevado por personal de la Compañía. Mantiene contacto por radio o teléfono.
- Se reúne con, y asesora a, cualquier persona del equipo de respuesta a emergencias (*derrames en tierra*).
- Se reúne con, y avisa inicialmente a la prensa.

Si no se puede ubicar el derrame:

- Notifica al Gerente de Operaciones (o Centro de Control) y se queda en la escena hasta nuevo aviso. Mantiene contacto por radio.

Si no hay derrame o si el problema ha sido rectificado por el Verificador:

- Informa al Gerente de Operaciones (o al Centro de Control de la Compañía).

Gerente de Operaciones (o persona designada de guardia)

El término “Gerente de Operaciones” se utiliza aquí para designar al empleado de jerarquía de la Compañía para el área de operaciones en consideración. El Gerente de Operaciones puede posiblemente asumir el rol del **Coordinador en Escena** durante la respuesta, contención y limpieza del derrame.

Responsabilidades de notificación:

- Recibe la llamada de un empleado de la Compañía (o del Centro de Control de la Compañía).
- Registra la información en el Formulario de Reporte de Derrames de la Compañía.
- Llama al empleado disponible más cercano para que verifique el derrame. Para derrames de oleoductos y costa afuera, esto puede requerir que se hagan arreglos para realizar patrullajes aéreos.
- Mantiene contacto en forma regular con el verificador.
- Luego de la verificación, notifica, de ser necesario, al personal de respuesta a emergencias.
- Congrega al equipo de respuesta a derrames y hace arreglos para disponer del equipamiento y recursos humanos apropiados para la respuesta al derrame. Asume la responsabilidad global por las operaciones de respuesta.
- Notifica a su Gerente en la oficina principal (e.g. Operaciones Marinas, Gerente de Terminal, o Gerente de Producción / Operaciones).
- Si no se puede verificar el derrame, consulta con la persona que llamó en primera instancia, con el personal de respuesta a emergencias, con el Centro de Control de la Compañía y con el verificador.
- Se asegura que los parientes más cercanos de las personas lesionadas o muertas han sido adecuadamente notificados. *La Compañía debería tener una política para tratar el tema de notificación a parientes cercanos de empleados, contratistas y otros.*

Responsabilidades de respuesta / limpieza:

- Asume la responsabilidad global por las operaciones de respuesta.

- Se asegura que la seguridad del sitio, el control de multitudes y las medidas de evacuación del público existan y sean las apropiadas.
- Asume las responsabilidades de Coordinador de Relaciones Públicas si no se ha designado uno (ver Coordinador de Relaciones Públicas).
- Hace arreglos para la vigilancia por tierra o aérea en caso de ser requeridas.
- Se asegura que se designe un “historiador” para documentar en forma exacta todas las actividades de respuesta al derrame. Esto incluye fotografías, videos y muestreo para análisis. Este cargo se suma a los requerimientos de que cada persona lleve un registro diario de sus actividades. El “historiador” asegura que se provea, en el sitio, la contabilidad necesaria de los costos y la recuperación de los mismos, así como el registro cronológico de los eventos de control del derrame.
- Basándose en la magnitud del derrame, hace arreglos para disponer de asistencia de especialistas (e.g. consultores para derrames, compras, contabilidad, mantenimiento, comunicaciones), y para la provisión de equipamiento adicional de respuesta.
- Informa regularmente al Director de Operaciones (i.e. producción, refinería, terminal) sobre la situación de las operaciones de respuesta.

Asistente Técnico (del Coordinador en Escena)

Las responsabilidades de este cargo pueden ser desempeñadas por el Coordinador en Escena o por cualquier otro empleado del Equipo de Respuesta o de apoyo técnico. Sin embargo, en el caso de un derrame de gran volumen y/o que requiera una extensa limpieza, el Coordinador en Escena puede requerir de un Asistente Técnico.

Responsabilidades de respuesta / Limpieza:

- Despacha a las tripulaciones de respuesta según los requerimientos.
- Ayuda a asegurar a que la Gerencia sea informada en forma regular acerca de las actividades de respuesta al derrame.
- Asesora respecto de la precaución en temas de salud, seguridad y protección que se deban tomar en el lugar del derrame.
- Coordina la provisión de equipamiento de respuesta adicional de la Compañía y de otras fuentes.
- Asiste y respalda al Coordinador en Escena.

Supervisor de Limpieza (Equipo de Respuesta)

Si el derrame es de un tamaño considerable, puede precisarse de un Supervisor de Limpieza para coordinar las actividades de respuesta al derrame. El Supervisor de Limpieza podría administrar al Equipo de Respuesta. De no ser así, estas responsabilidades deberán ser cubiertas por el Coordinador en Escena. Aunque la información de respuesta al derrame pueda estar disponible en un manual de referencia, las habilidades del supervisor para improvisar e innovar serán claves para el éxito y eficiencia de la respuesta al derrame.

Para derrames marinos, se recomienda que exista un Supervisor de Limpieza Marina y un Supervisor de Limpieza de la Ribera.

Responsabilidades de respuesta / Limpieza:

- Inspecciona las operaciones de los miembros del Equipo de Respuesta.
- Implementa las estrategias de limpieza.
- Se comunica en forma regular con el Coordinador en Escena.
- Asesora al Coordinador en Escena acerca de los cambios en las estrategias de respuesta.
- Asigna a supervisores individuales para las operaciones de limpieza costa afuera, en la terminal y en la ribera. Estos supervisores administran la adquisición de hombres y equipamiento así como la operación de contención y limpieza (e.g. capitanes de barreras y de desnatadoras).
- Moviliza suficientes hombres y equipos al lugar apropiado (puntos de control designados) o a los lugares de recuperación si el derrame está en el agua.
- Asegura el movimiento eficiente de equipos y de suministros.
- Dirige de hecho la recuperación del derrame incluyendo la adquisición de equipos, su despliegue y operación. Inspecciona la adquisición y/o contratación de equipos de derrame de la Compañía, de equipamiento del gobierno (e.g. Marina, Guarda Costas) y cualquier otro personal o equipamiento contratado.
- Inspecciona el acceso y la preparación del sitio.
- Hace arreglos para la disposición del material recuperado.

Miembros del Equipo de Respuesta

Responsabilidades de respuesta / Limpieza:

- Despliegan y operan las barreras, desnatadoras y cualquier otro equipamiento de limpieza.
- Reportan al Supervisor de Limpieza.

Coordinador de Logística

(posiblemente un miembro del Equipo de Respuesta)

Si el derrame es de un tamaño considerable, puede requerirse de un Coordinador de Logística para coordinar comunicaciones y movimientos de equipos. De no ser así, estas responsabilidades pueden ser cumplidas por el Coordinador en Escena.

Responsabilidades de respuesta / Limpieza:

- Asegura el movimiento eficiente de equipamiento y de suministros.
- Activa el centro de comando móvil y asegura que las necesidades operacionales del centro se vean satisfechas (i.e. suministros y equipos). Asegura que se mantenga un registro escrito de todas las comunicaciones.
- Adquiere y asegura el adecuado funcionamiento de todos los equipos de comunicación (i.e. relés, transmisores portátiles, radios móviles, teléfonos, máquinas de fax y sistemas satelitales). Esto incluye el uso de líneas de teléfono y frecuencias de radio exclusivas.
- Asegura que se instalen señalizaciones adecuadas de orientación hacia al sitio del derrame y/o hacia los puntos de control.

Coordinador de Seguridad

(posiblemente un miembro del Equipo de Respuesta)

Este cargo puede ser ocupado por el especialista en seguridad industrial de la Compañía. Dependiendo del tamaño del derrame, las responsabilidades podrían ser asumidas por otro empleado de campo como por ejemplo un capataz.

Responsabilidades de respuesta / Limpieza:

- Asegura que se inspeccionen la ubicación del derrame y el sitio de contención inicial y que se determine la seguridad para los trabajadores, (e.g. monitoreo de H₂S y con explosímetros).
- Asesora al Coordinador en Escena sobre cualquier requerimiento especial acerca de la seguridad en el lugar del sitio y en los puntos de control designados. (e.g. combate de incendios, primeros auxilios, carteles de No Fumar, equipamiento prohibido).
- Evalúa el nivel requerido de servicios de emergencia en espera (i.e. personal de primeros auxilios, habitación de primeros auxilios, ambulancia).
- Asegura que todo el trabajo se conduzca de una manera segura.
- Asegura que se documenten en forma apropiada todos los accidentes.

Director de Operaciones

(Operaciones Marinas, de la Terminal, de la Refinería o de Producción)

El término “Director de Operaciones” se usa aquí para designar a la persona a quien debe reportar el Gerente de Operaciones. Esta persona puede estar ubicada en una oficina de campo de la Compañía o en las oficinas centrales de la Compañía.

Responsabilidades de notificación:

- Recibe la llamada del Gerente de Operaciones.
- Notifica a las autoridades gubernamentales que corresponda. Esto puede incluir Policía / Ejército, Hospital / Cruz Roja y Marina / Guarda Costa.
- Notifica a los Departamentos de Seguridad y Ambiente de la Compañía. Alternativamente, estos deberes pueden ser desempeñados por el Presidente de la Compañía.
- Contacta al Presidente de la Compañía (u otro Ejecutivo de la Compañía que haya sido designado) y lo/la mantiene informado(a) sobre la respuesta al derrame.
- Inspecciona el departamento de administración por Transporte, Almacenamiento, Gestión y Finanzas, Servicios Técnicos (Ingeniería y Comunicaciones).
- Mantiene contacto en forma regular con el Gerente de Operaciones y con el Alto Ejecutivo de la Compañía según se requiera. *(El punto de contacto con el Alto Ejecutivo de la Compañía debe establecerse en cada Compañía).*

Responsabilidades de respuesta / Limpieza:

- Mantiene al Alto Ejecutivo de la Compañía (Vicepresidente de Producción) informado sobre las actividades de respuesta a derrames y sobre la reanudación de las operaciones.
- Mantiene contacto regular (e.g. diario, cada cuatro horas, etc.) con el Gerente de Operaciones.

Gerente Ambiental

“Gerente Ambiental” se refiere tanto a la persona de la oficina regional que es responsable por la administración corporativa de los asuntos ambientales como al gerente ambiental de la Compañía en las oficinas centrales de la Compañía. Para algunas compañías, este puede ser un coordinador ambiental que esté ubicado en el campo.

Responsabilidades de Notificación:

- Recibe la llamada del Gerente de Operaciones Marinas, de la Terminal, de la Refinería o de Operaciones de Producción.
- Confirma que se ha completado la notificación obligatoria a la agencia reglamentaria.

Responsabilidades de respuesta / Limpieza:

- Confirma y debate, según se requiera, los procedimientos de respuesta al derrame con el Gerente de Operaciones o con el Supervisor de Limpieza.
- Provee la pericia ambiental técnica que se requiera a las operaciones de campo. Esto puede incluir reglamentaciones así como recursos e impactos ambientales (aves, peces, crustáceos, mamíferos, vegetación, suelos / sedimento y variaciones estacionales).
- Asegura que se satisfagan las necesidades de las agencias ambientales gubernamentales ya sea a través del departamento ambiental como directamente a través del Gerente de Operaciones.
- Conjuntamente con el Gerente de Operaciones, coordina la adquisición de servicios adicionales de monitoreo ambiental y / o de remediación.
- Monitorea la eficacia de la respuesta al derrame.
- Al finalizar la respuesta al derrame, se asegura que se hagan y documenten todos los informes y las revisiones post-mortem. Se asegura que se implementen las recomendaciones de cambios en el plan de contingencia.
- Coordina el apoyo de otros asesores ambientales.
- Es responsable de la actualización y distribución del plan de contingencia.

Asesores Ambientales

Responsabilidades de respuesta / Limpieza:

- Asesoran sobre el posible impacto ambiental del hidrocarburo derramado, sobre los métodos de limpieza y sobre reglamentaciones ambientales.
- Proveen asistencia al Gerente Ambiental.

Coordinador de Relaciones Públicas

Si el derrame es de tamaño considerable, puede requerirse de un Coordinador de Relaciones Públicas para servir como el contacto en el sitio para el público y para la prensa. De otro modo, estas responsabilidades deberán ser asumidas por el Coordinador en Escena. Independientemente de quien asuma la responsabilidad, la persona que desarrolle esta actividad debe tener entrenamiento en técnicas de comunicación a la prensa.

Responsabilidades de respuesta / Limpieza:

- Asegura que la prensa y el público no interfieran con las actividades del personal de respuesta a derrames.
- Asegura que la información acerca del derrame sea consistente y se origina de fuentes propias de la Compañía.
- Coordina el contenido de toda la información con el Gerente de Relaciones Públicas de las oficinas centrales, o con algún alto ejecutivo que tenga responsabilidades de relaciones públicas.
- Dirigido por el Coordinador en Escena, realiza entrevistas o hace arreglos para paseos para el personal de las agencias reglamentarias, la prensa y el público según se lo requieran.
- Prepara declaraciones de prensa.

Alto Ejecutivo de la Compañía

El “Alto Ejecutivo de la Compañía” puede corresponder a los cargos de Presidente y Vicepresidente de Asuntos Corporativos, de Seguros, de Asuntos Legales, de Producción, etc..

Responsabilidades de notificación:

- Recibe las llamadas del Director de Operaciones o de otra fuente de la Compañía.
- De ser necesario, activa al Comité de Respuesta a Emergencias de la Compañía y/o mantiene informados a otros gerentes de departamento de la Compañía.
- Confirma que se hayan completado las notificaciones obligatorias a la agencia de reglamentación.
- Inspecciona las relaciones públicas y los enlaces con el gobierno.

Responsabilidades de respuesta / Limpieza:

- Asegura que exista una comunicación adecuada y en forma regular entre la Compañía y el público, los funcionarios gubernamentales y los accionistas.
- Es responsable de asegurar que los recursos y las funciones administrativas de la Compañía estén dedicados adecuadamente a la operación de respuesta.

Comité de Respuesta a Emergencias de la Compañía

Un Comité de Respuesta a Emergencias de la Compañía es un grupo preestablecido de individuos que tienen la autoridad corporativa de tomar decisiones significativas que afectan directamente el bienestar de la Compañía.

El Comité tiene varias responsabilidades corporativas incluyendo ingeniería, finanzas, legal, recursos humanos, medio ambiente, seguridad y ejecutivos. El Comité se reúne sobre la base de un cronograma acordado previamente que está basado en la emergencia. Aparte de los derrames de hidrocarburos, el Comité es responsable de cualquier otro tipo de emergencias.

Responsabilidades de notificación:

- Recibe las llamadas del Alto Ejecutivo de la Compañía (en caso de no haber sido previamente notificados debido a sus responsabilidades individuales en sus trabajos).

Responsabilidades de respuesta / Limpieza:

- Toma decisiones corporativas colectivas según se requieran, basadas en la información suministrada por el personal de respuesta de la Compañía.

Otros cargos de apoyo

Pueden requerirse de otros deberes y responsabilidades por parte de otros empleados de la Compañía y de empleados contratados. Estos incluyen:

Servicios Técnicos

- Provee servicios de ingeniería y de comunicación para las operaciones de respuesta según se le requiera.
- Repara y mantiene los equipos para su uso durante la respuesta al derrame.

Asesor Legal

- Asesora sobre preocupaciones en los temas de seguros y responsabilidad (posible miembro del Comité de Respuesta a Emergencias de la Compañía).

Asesor de Información Marítima

- Provee datos relativos a la carga del tanquero, su armador así como información de la embarcación.

Asesor de Finanzas y de Compras

- Hace arreglos para adquirir y/o comprar equipos, logística, materiales y recursos humanos según se requieran.
- Mantiene registros de todas las transacciones financieras relativas a la respuesta del derrame.

Historiador

El “historiador” asegura que se hagan las provisiones necesarias para llevar la contabilidad de costos y recuperación (de costos) en el sitio, así como un archivo cronológico de los eventos de control del derrame. Este cargo se suma a los requerimientos de que cada persona lleve un registro de sus propias actividades.

- Mantiene la documentación fotográfica, de video y escrita de todas las actividades de respuesta al derrame.
- Asegura que se realiza un adecuado muestreo analítico según las necesidades.
- Para derrames pequeños, puede también ser responsable de los deberes generales del Asesor de Finanzas y de Gestión.

Responsabilidades del Gobierno

Debe existir un entendimiento claro de las responsabilidades del gobierno cuando se presenta un incidente de derrame. Esto ayudará a evitar demoras importantes, problemas gerenciales y procedimientos de respuesta ineficaces.

- Identifica claramente la relación y responsabilidades de los diversos departamentos del gobierno y de la Compañía en la respuesta a un derrame de hidrocarburos.
- Asegura que las responsabilidades hayan sido previamente acordadas por los departamentos del gobierno y por la Compañía.
- Identifica cuándo, y para qué tipo de derrames puede el departamento de gobierno tomar control de las operaciones de respuesta. Se asegura que esto esté claramente indicado en el plan.

Las responsabilidades gubernamentales más relevantes pueden incluir las siguientes:

Agencia de Reglamentación Ambiental

- Define las áreas de prioridad para protección y limpieza.
- Recomienda métodos de contención, control, limpieza y disposición.
- Reglamenta y asesora acerca del uso de dispersantes.
- Hace arreglos o provee las predicciones del estado del tiempo, información sobre corrientes y marea para rastrear el derrame y para hacer modelados de trayectoria del derrame.
- Provee cualquier otra información requerida por el Coordinador en Escena (CEE) para su incorporación en los informes de situación.
- Hace balances de los intercambios ambientales para alcanzar el máximo beneficio ambiental neto.
- Asesora al CEE sobre métodos ambientalmente aceptables de contención del derrame, control, limpieza y disposición.
- Dependiendo de la situación, asesora e informa al personal superior de la región y de las oficinas centrales.

Guarda Costas o Marina

- ❑ Monitorea las operaciones de contramedidas y asume el comando y el control si aquel que produjo la contaminación no puede o no quiere proveer una respuesta adecuada.

En el caso que la GC asuma el comando y el control en representación del gobierno, el que produjo la contaminación se hace responsable por todos los costos razonables en los que incurriera la GC, y por todos aquellos costos en los que incurrieran las agencias de recursos que apoyan la respuesta de la GC, sujeto a un límite establecido de principios de responsabilidad.

- ❑ Implementa procedimientos regionales de alerta para asegurar que se notifiquen a las agencias adecuadas y que se tome una decisión sobre si la Guarda Costas puede asumir la condición de agencia líder respecto de este incidente.

Apéndices

Los Apéndices del plan generalmente contienen resúmenes de información de referencia.

Dado que una Compañía requiere de planes concisos orientados a la acción, la información detallada de apoyo debe ubicarse en manuales de referencia por separado. Esto se aplica especialmente a la considerable cantidad de información de referencia que se genera durante el proceso de planificación de contingencias.

Apéndice 1.0 Inventario de equipos para derrames

- Haga una lista de los equipos para derrames que tiene la Compañía en una tabla que identifique:
 - el lugar de almacenamiento,
 - el tipo [i.e. transporte, comunicaciones, seguridad, contención (barreras), remoción (desnatadoras), dispersantes, contenedores de almacenamiento, transferencia (bombas) y elementos auxiliares (palas, rastrillos, etc.)].
 - la cantidad,
 - el modelo y número de serie.

Tabla 7-9
Ejemplo de una tabla de equipos para derrames

Lugar de almacenamiento	Tipo de equipo	Cantidad	Modelo / Número de serie
Barraca Marina	Desnatadora Transrec	1	6542S57GH

- Haga una lista de los equipos que estarían disponibles de otras agencias y cooperativas en un formato similar.
- Considere la incorporación de directrices para el uso y cuidado de los equipos.
- Debería hacerse referencia a la “Base de Datos de ARPEL sobre Expertos y Equipos para Derrames de Hidrocarburos” en cuanto a la información sobre inventarios de personal y equipos para derrames, o a los miembros de ARPEL.

Apéndice 2.0 Propiedades y comportamiento de los productos de la Compañía

- ❑ Incluya una tabla con información resumida que identifique, para cada producto de la Compañía, las propiedades físico-químicas más relevantes en un derrame, aspectos de seguridad, consideraciones preliminares de respuesta y primeros auxilios:
 - viscosidad,
 - punto de inflamación,
 - peso específico, etc.

- ❑ Considere la incorporación, o ponga a disposición a través de otra publicación de referencia, las Hojas de Datos sobre Seguridad del Producto [Material Safety Data Sheets (MSDSs)] para aquellos productos que maneje la Compañía. Se debe tener precaución ya que las MSDSs generalmente confunden, son inconsistentes y algunas veces hasta tienen errores.

- ❑ Para embarques marinos, indique en una sección breve (tabla o mapa) el comportamiento probable del hidrocarburo derramado en varios puntos de la ruta, teniendo en cuenta variaciones en las condiciones meteorológicas y del mar de acuerdo al día y a la estación.

Tabla 7-10
Ejemplo de un resumen de un plan con las propiedades y comportamiento de hidrocarburos para una instalación marina costa afuera
(Modificar según las necesidades específicas de la Compañía o del Plan)

<p>La predicción del destino y del comportamiento de manchas requiere de conocimientos específicos del hidrocarburo derramado y del ambiente en el cual se ha introducido. Las propiedades de los productos de petróleo derramados afectan la selección de contramedidas aplicables. Estas propiedades comienzan a cambiar tan pronto comienza un derrame, fundamentalmente debido a los procesos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esparcimiento • Deriva • Factores de meteorización. Tales como evaporación y emulsificación • Dispersión <p>Otros procesos que afectan al hidrocarburo derramado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sedimentación • Interacción con escombros 	
<p>Esparcimiento</p>	<p>Una vez derramado en el agua, el hidrocarburo se esparce a una tasa dependiente de su volumen, tensión superficial y viscosidad así como de la temperatura del agua y del aire, velocidad del viento, condiciones del mar y corrientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los grandes volúmenes de hidrocarburo se esparcen más rápidamente dado que la gravedad es la principal fuerza causante del esparcimiento inicial. • Los hidrocarburos de alta densidad tienden a esparcirse menos rápidamente. Dado que la temperatura afecta a la viscosidad, los hidrocarburos derramados en aguas frías se esparcirán a una tasa menor. • El viento, las olas y la corriente hacen que el hidrocarburo derramado se mezcle y sea arrastrado por la corriente. La acción de las olas puede rápidamente originar emulsiones de agua en hidrocarburo. El hidrocarburo emulsificado tiene una viscosidad mayor y por lo tanto una tasa menor de esparcimiento. Sin embargo, una vez que el hidrocarburo se ha emulsificado, la mezcla hidrocarburo/agua resultante tiene un volumen mucho mayor que el derrame original. <p>Generalmente, el hidrocarburo derramado en agua puede esparcirse rápidamente; sin embargo este esparcimiento no ocurre de manera uniforme. Más aún, los hidrocarburos de alta viscosidad, tales como el Bunker C y los crudos emulsificados pueden transformarse en manchas de tamaños y formas diversos que a menudo son transportados por corrientes oceánicas o generadas por el viento o por otras fuerzas. Cuando las manchas se acumulan en líneas largas debido al viento (hileras formadas por el viento) o en el borde o límite de mezcla de una corriente mareal (marea costera), se pueden facilitar tanto las operaciones de contención como las de recuperación.</p>
<p>Deriva</p>	<p>Las corrientes superficiales arrastran a las manchas de hidrocarburo. Estas corrientes superficiales se generan por los efectos combinados de corrientes y vientos. Los efectos de corrientes generadas por el viento (aproximadamente 3-4% de la velocidad del viento) y las corrientes residuales / mareales son aditivos y los modelos simples de trayectoria pueden ser útiles algunas veces para predecir el movimiento de la mancha. Una fuente clave de ayuda durante la respuesta al derrame es el conocimiento local (i.e., marineros, pescadores y residentes de la zona).</p> <p>Los modelos de computadora pueden aplicarse para proyectar el movimiento del hidrocarburo derramado y para identificar áreas, y recursos de recreación y biológicos que tengan una mayor probabilidad de sufrir impactos. Las áreas prioritarias requerirán de la aplicación de contramedidas y protección en el caso de un derrame.</p>

Tabla 7-10 (Continuación)

Meteorización	Tres de los principales procesos que contribuyen a la meteorización son la evaporación, la emulsificación y la dispersión. Con el tiempo también se producen la disolución, la oxidación, la sedimentación y la biodegradación pero en un grado menor. La tasa de meteorización depende de las condiciones del sitio y del tipo de producto derramado.
Evaporación	La tasa de evaporación del hidrocarburo aumenta a medida que la mancha se esparce y su área expuesta aumenta. Las temperaturas altas y los vientos fuertes también aumentan la tasa de evaporación. Los componentes más livianos de los crudos y productos refinados se evaporan más rápidamente que las fracciones más pesadas de manera que el volumen de la mancha disminuye (generalmente 10 - 40%) aunque la reducción en volumen debida a la evaporación está generalmente más que compensada por la emulsificación – ver abajo. El Bunker C pierde mucho menos volumen (5%) que la gasolina (90 – 99%) al ser derramado. Esta última se transforma rápidamente en un residuo muy fino e irrecuperable.
Emulsificación (agua en hidrocarburo)	La energía natural de mezclado de las olas hace que pequeñas gotas de agua se combinen con el hidrocarburo derramado para formar emulsiones de agua en hidrocarburo conocidas como “mousse de chocolate”. Son comunes las emulsiones de crudo con 20 - 80% de agua. Este mezclado de hidrocarburo y agua aumenta el volumen y la viscosidad del líquido oleoso con el cual habrá que trabajar, obstaculizando todas las opciones de remoción del hidrocarburo. A diferencia de las “dispersiones”, los procesos de meteorización disminuyen cuando se forman emulsiones de agua en hidrocarburo debido a que disminuye el área superficial del hidrocarburo que está disponible para reacciones químicas y biológicas. Las emulsiones pueden ser muy estables y pueden persistir por varios meses después que ocurrió el derrame.
Dispersión (hidrocarburo en agua)	Las olas y la turbulencia hacen que las gotas de hidrocarburo se dispersen en el agua para formar dispersiones de hidrocarburo en agua. Los procesos de meteorización pueden verse acelerados si las dispersiones de hidrocarburo en agua se forman debido a la mayor área superficial del hidrocarburo. Sin embargo, a medida que el hidrocarburo se dispersa en el agua, también se inhibe la evaporación. La dispersión también previene la emulsificación.
Otros procesos de meteorización	La disolución, la oxidación y la biodegradación son otros procesos de meteorización que también ocurren. Generalmente no son considerados cuando se seleccionan las contramedidas dado que su influencia en las propiedades de la mancha es muy baja y/o lenta.
Disolución	Sólo una pequeña porción de los productos de petróleo se mezcla en la columna de agua (disolución). Los combustibles como el diesel y aceite de calefacción son generalmente insolubles pero contienen pequeñas cantidades de compuestos que se disuelven en agua. La oxidación y la degradación microbológica –a medida que éstas ocurren- también producen compuestos solubles en agua.
Oxidación	La oxidación ocurre cuando los hidrocarburos se combinan con oxígeno y, algunas veces con radiación ultravioleta. Aunque las manchas finas sufren una oxidación más rápida, ésta es lenta comparada con otros procesos de meteorización, y corresponde sólo a un 1% aproximadamente de todas las pérdidas por meteorización.
Biodegradación	Las bacterias, los hongos y las levaduras oxidan a los hidrocarburos utilizándolo como fuente de alimento. La biodegradación depende de la composición del hidrocarburo, de la temperatura, del oxígeno disuelto y de los nutrientes. La tasa aumenta con la temperatura, generalmente comenzando a 32°F (0°C) teniendo su máximo a aproximadamente 86°F (30°C). Las emulsiones de agua en hidrocarburo no se biodegradan rápidamente debido a que los microbios están rodeados por hidrocarburo en lugar de agua (la cual surte nuevamente el oxígeno y los nutrientes).

Tabla 7-10 (Continuación)

Sedimentación	Cuando se derraman hidrocarburos en aguas costeras con una alta carga de sedimento, las gotitas de hidrocarburo pueden adherirse a partículas de sedimento en suspensión haciendo que el hidrocarburo se hunda no dejándolo disponible para la mayoría de las opciones de contramedidas. Algunos crudos pesados, emulsiones, y Bunker C requieren de muy poco material particulado para hundirse dado que su peso específico es aproximadamente 1 (i.e., cercano al del agua).
Interacción con escombros	Los escombros pueden mezclarse con el hidrocarburo derramado y así obstaculizar las operaciones de respuesta. La contención de un derrame se ve afectada si existen objetos flotantes que golpeen y dañen a las barreras. De igual modo, el flujo de hidrocarburo hacia dentro de las desnatadoras pueden verse restringido por escombros.

Apéndice 3.0 Descripciones y planos de las instalaciones de la Compañía

- ❑ Incluya todos aquellos planos de las instalaciones de la Compañía que pueden ser de ayuda en la respuesta a un derrame. Esto podría incluir el sistema de transferencia, los tanques o los sumideros, capacidades, tipo de producto almacenado, acceso, agua y espuma o sistemas de agua de combate de incendios y rutas de cañerías.
- ❑ Incluya en los mapas los tiempos de viaje (por tierra y/o por barco) entre los diversos centros de la Compañía y los centros urbanos.

Apéndice 4.0 Estrategias de respuesta a derrames y de limpieza

Este apéndice debería describir las estrategias de respuesta aplicables. Los detalles sobre cómo desempeñar las operaciones debería permanecer en un manual de referencia o en un programa de entrenamiento.

- Identifique estrategias de respuesta generales seguidas de estrategias específicas que sean pertinentes a las operaciones específicas de la Compañía.
- Provea asistencia en la decisión de estrategias de respuesta al derrame, y a desarrollar escenarios de derrames que consideren un rango de los “peores accidentes creíbles” que conduzcan a derrames (ver Evaluación de riesgo). Considere más en detalle el desarrollo de estrategias prácticas de respuesta que deban identificarse para cada tipo de accidente y que deban incluirse en las sesiones de entrenamiento.
- Enfatique la seguridad en las operaciones de respuesta a derrames de hidrocarburos. Debería incorporarse la información del programa de seguridad de la Compañía. Dentro de los ítems que se podrían considerar se incluyen seguridad de navíos y muelles, el uso de equipos y ropas de protección personal y abuso de drogas y alcohol.
- Provea recordatorios rápidos para dar respuesta a derrames enfatizando la seguridad, las acciones rápidas y el uso del Formulario de Reporte de la Compañía.
- Elimine el énfasis en el uso de absorbentes para derrames en agua. Los absorbentes particulados y las almohadillas son útiles para descargas accidentales en tierra, pero están muy limitados (y son caros) cuando se utilizan para derrames de origen acuático.

Tabla 7-11

Consideraciones para el desarrollo de estrategias ante derrames

(Modificar según las necesidades específicas de la Compañía o del Plan)

<i>Planificación y logística</i>	Factores que afectan el tiempo para movilizar las operaciones y establecer las prioridades de respuesta asociadas.
<i>Monitoreo de derrames</i>	Amenazas ambientales o a la seguridad que requieran de acciones de monitoreo posterior a un derrame.
<i>Derrames en tierra</i>	Métodos de contención para derrames en tierra.
<i>Derrames en agua</i>	Operaciones de contramedidas para derrames en agua.
<i>Remoción</i>	Técnicas para desnatar y absorber el hidrocarburo liberado en tierra o en el agua.
<i>Transferencia</i>	Equipamiento necesario para mover líquidos y sólidos recolectados a instalaciones de almacenamiento temporales y de disposición.
<i>Limpieza de la ribera</i>	Actividades de respuesta requeridas cuando se debe trabajar en bancos ribereños y riberas sensibles.
<i>Actividades post-derrame</i>	Descontaminación del personal, limpieza de los equipos, mantenimiento y sesión de preguntas y respuestas.

Planificación y logística

La factibilidad de contener y recuperar un derrame estará determinada por su ubicación y la tasa de liberación, esparcimiento, transporte y evaporación.

- Compare estas tasas con el tiempo total necesario para desplegar equipos de respuesta a fin de evaluar si las operaciones de contención, absorción y desnate pueden ser implementadas efectivamente o no.
- Considere el ensamblado previo de avíos de limpieza del derrame para expeditar la respuesta y reducir el tiempo total de despliegue necesario, el cual incluirá:
 - Tiempo para obtener el equipamiento y material de apoyo.
 - Tiempo de movilización de personal, tránsito y reunión en el sitio del derrame.
 - Tiempo real para armar el equipamiento y desplegarlo.
- Determine si un derrame ingresó o no a un curso de agua importante y si es posible o no el acceso por tierra o por agua a los puntos de control de manera que puedan desplegarse las barreras, los absorbentes y las desnatadoras y camiones de vacío. Verifique los mapas y consulte con el personal que esté familiarizado con el área del derrame.
- Establezca las prioridades para optimizar la utilización de personal y herramientas necesarias para TODAS las fases de limpieza (contención, remoción, almacenamiento, transferencia y disposición) en sitios seleccionados.
- Considere tiempo adicional por condiciones de vuelo o de manejo en tiempo adverso.

Derrames en tierra

- Intente contener los derrames en tierra tan cerca de la fuente como sea posible, si la seguridad lo permite. Debe hacerse todo esfuerzo posible para asegurarse que un derrame no llegue al agua, donde su contención y recuperación son mucho más difíciles y donde los impactos ambientales posibles son mucho mayores. La contención puede lograrse utilizando:
 - Una berma o un dique alrededor de la fuente del derrame.
 - Una zanja o un surco pendiente abajo de la fuente del derrame.
 - Las bermas pueden construirse con la propia tierra o con bolsas de arena.

Tabla 7-12
Estrategias generales de respuesta para derrames en tierra
(Modificar según las necesidades específicas de la Compañía o del Plan)

<i>Berma / zanja de tierra</i>	De ser posible, ubique la berma/zanja lo suficientemente pendiente abajo del punto de descarga como para poder completar la construcción antes de que llegue el derrame. Cave la zanja a lo largo de un contorno de drenaje natural. Debe ser de aproximadamente 0,5 m de profundidad con un fondo relativamente plano. El material excavado puede combinarse con otros materiales para construir una berma.
<i>Zanja / berma de bolsas de arena</i>	Las bolsas de arena pueden utilizarse donde estén disponibles y si la tierra es demasiado dura y no se presta para excavar o compactar. Se puede utilizar un forro de plástico para sellar la zanja y las bolsas y debería anclarse con grava o con rocas y entramada entre capas de bolsas.
<i>Tamaño del derrame</i>	Las bermas alrededor de grandes derrames que cubren áreas extensas serán difíciles de -y llevan mucho tiempo en- construir. Para derrames pequeños, las bermas de tierra pueden generalmente ser más fáciles de armar que el desplegar bolsas de arena. En este caso es importante construir la berma tan cerca de la fuente como sea posible para minimizar la tendencia del derrame a esparcirse.
<i>Terreno</i>	Un terreno muy empinado puede hacer que trabajo sea difícil, particularmente con equipamiento pesado; las grandes áreas llanas requerirán de barreras más largas para contener el derrame. El hidrocarburo derramado también se moverá más rápido en terrenos muy empinados; se moverá más lentamente y tenderá a formar lagunas en terrenos llanos permitiendo más tiempo para la construcción de barreras.
<i>Tipo de suelo</i>	El hidrocarburo empapará aquellos suelos poco compactados, gruesos o secos, mientras que los suelos bien compactados pueden crear una barrera natural. Un terreno con suelo liviano y/o mojado puede también impedir el acceso de vehículos y de maquinarias.
<i>Proximidad al agua</i>	Es importante que se tome todo tipo de precaución para asegurarse que el derrame no entra en un curso de agua. Si existiera alguna posibilidad de contaminación, se debería proteger la corriente de agua o el río con una berma o un canal de descarga.
<i>Tiempo</i>	El tiempo puede jugar un papel importante en las operaciones de respuesta a derrames, en particular si la lluvia es mucha o muy prolongada. Dado que la mayoría de los hidrocarburos flotan en el agua, toda el agua acumulada en la zanja o contra la berma aumentará efectivamente el volumen de líquido que precisa contenerse. El agua puede incluso aumentar significativamente la tendencia del hidrocarburo a esparcirse impidiendo sustancialmente la limpieza efectiva. Debe tenerse en cuenta la amenaza de una escorrentía excesiva y de una inundación.
<i>Ubicación</i>	La ubicación de un derrame jugará un papel importante para determinar el tipo de barrera de contención más factible. Los derrames de camiones cisterna generalmente ocurrirán en áreas donde existe un buen acceso de caminos aunque el camión puede abandonar la carretera y liberar su carga a alguna distancia del accidente. En casos de derrames que resultan de operaciones de oleoductos, el sitio del derrame puede causar problemas logísticos considerables. La accesabilidad tanto de los equipos como de los recursos humanos podría verse impedida por el terreno dificultoso o por un denso crecimiento de árboles. Debe considerarse también la ubicación de lugares donde puede aterrizar inicialmente un helicóptero así como a la designación de uno o más lugares donde se puede ensamblar el equipamiento para el despliegue posterior en ubicaciones estratégicas.

Derrames en agua

La contención de derrames en agua puede ser dificultosa dado que el hidrocarburo se esparce rápidamente. En aguas turbulentas, seguramente se producirá una mezcla del hidrocarburo en la columna de agua, haciendo impracticable su recuperación. Por estas razones, es importante que si un derrame alcanza el agua, se intente la contención tan cerca de la fuente como sea posible, y que se evite que el derrame llegue a un río con flujo rápido. Deben contenerse, de ser posible, los derrames en los tributarios antes de que lleguen a grandes ríos donde la contención y la recuperación puedan ser difíciles y peligrosas. Todo esfuerzo por contener derrames en grandes ríos debe limitarse a operaciones con base en la costa ubicadas en áreas donde el hidrocarburo puede formar lagunas en contracorrientes accesibles cerca de la ribera.

En corrientes de agua, el hidrocarburo viajará a la misma velocidad que la corriente superficial. En grandes ríos o en mar abierto, las manchas también serán transportadas a un 3.0 - 4.0% de la velocidad del viento. Este efecto, aunque comparativamente pequeño, puede ser un factor importante si el viento está perpendicular al flujo del agua y si la superficie de agua considerada es extensa. El viento puede forzar el desplazamiento del derrame hacia las orillas de ríos costeros donde los flujos son más lentos. Puede que se contaminen grandes extensiones de un río; sin embargo, es posible la contención y recuperación.

En cursos de agua más pequeños, el viento tiene un impacto menor y la velocidad de la mancha puede estimarse fácilmente ubicando un pequeño palo en el medio de la corriente y determinar el tiempo requerido para que se desplace una distancia determinada, generalmente 10 m. Esta información puede convertirse rápidamente a velocidad ($36 / \text{tiempo (seg)} = \text{x km/h}$) para determinar el tiempo de desplazamiento estimado para llegar a una confluencia o a otra área sensible.

Nota

Cada vez que se construye una berma o un canal de descarga como parte de la operación de respuesta, se deben ponderar los impactos de perturbación contra los impactos potenciales de un derrame no contenido. Se debe tener cuidado para minimizar cualquier efecto adverso. Debería consultarse a los representantes de las agencias reglamentarias locales en todos los casos previo a la construcción a menos que sea necesaria una acción inmediata, particularmente si están vinculados cursos de agua donde desovan de peces.

Tabla 7-13
Estrategias de contención para derrames en agua
 (Modificar según las necesidades específicas de la Compañía o del Plan)

<p><i>General</i></p>	<p>La determinación de la mejor estrategia posible para la contención dependerá de un cierto número de factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad a la que viaja la mancha • Ubicación de los posibles sitios de contención • Disponibilidad de personal y equipamiento • Ubicación de áreas sensibles • Seguridad de las operaciones <p>La contención de derrames en agua generalmente se logra ya sea a través de barreras flotantes (en aguas abiertas) o construyendo una berma temporaria y un vertedero invertido (en ríos). En ambos casos el objetivo es construir una barrera contra la cual el hidrocarburo (que normalmente flota) formará una laguna permitiendo el flujo sub-superficial del agua.</p>
<p><i>Berma temporaria / Vertedero invertido (ríos)</i></p>	<p>Se pueden construir barreras con tierra o rocas aunque si se utilizan grandes rocas, deben utilizarse láminas de plástico o lodo empaquetado para asegurarse que se hace un sellado completo. La elección y ubicación del ducto son críticas para la operación efectiva del vertedero. El ducto debe estar lo suficientemente bajo en la terminal de entrada para asegurarse que un aumento del espesor de la mancha o una disminución importante del nivel de agua no se traducirá en la pérdida de hidrocarburo a través del ducto. Los ductos más grandes que permiten flujos mayores (y más lentos) minimizarán la tendencia del hidrocarburo a entubarse en el agua del lado de la boca de entrada. El desagüe del ducto debería ubicarse de manera tal de crear un flujo suave y continuo. También debería prevenirse el flujo inferior del hidrocarburo (bajo el ducto) asegurándose que la boca de entrada del ducto no está ubicada sobre grava suelta.</p>
<p><i>Barreras (Aguas abiertas)</i></p>	<p>Poner barreras convencionales de contención de derrames puede ser una manera efectiva de controlar derrames en aguas relativamente calmas y con poca corriente. La contención efectiva es generalmente difícil en cursos de agua o ríos donde las corrientes exceden 0,7 nudos (0.4 m/s). A estas velocidades, el hidrocarburo se entuba en el agua que fluye debajo de la barrera lo que resulta en pérdidas importantes.</p> <p>Se puede lograr alguna mejora en aguas que fluyen a 1-2 nudos (0.5 - 1 m/s) si la barrera se despliega a un ángulo menor a 90° a la dirección del flujo. Incluso, las barreras con alta reserva de flotabilidad, fuertes elementos de tensión superior e inferior y telas duraderas son las que trabajan mejor. Las barreras muy grandes generalmente no proveen ventajas significativas para operaciones costa afuera; sin embargo, las barreras deben tener el tamaño adecuado, particularmente si se utilizan como parte de un sistema de remoción, e.g. con una Desnatadora Transrec.</p> <p>Las barreras absorbentes o mangas pueden usarse también para hacer de barrera al hidrocarburo flotante. Este tipo de barreras deberían inspeccionarse en forma regular para asegurarse que no se saturan con agua o con hidrocarburo dado que tenderán a flotar muy bajo en el agua o aún hundirse y liberar hidrocarburo aguas abajo. Generalmente se utilizan en cursos de agua o adyacentes a la ribera en condiciones calmas y tienen una aplicación limitada (o ninguna aplicación) a grandes derrames marinos.</p>

Recuperación de hidrocarburos

Cuando se han contenido grandes cantidades de hidrocarburos, ya sea por contención natural o mecánica, será necesario remover o recuperar el hidrocarburo acumulado. En los ríos, esto generalmente se hará en zanjas cavadas, cerca de bermas o de barreras naturales, o en áreas de contracorriente. Los camiones de vacío son ideales en sitios de limpieza que sean accesibles por ruta y donde se ha empozado un gran volumen de hidrocarburo que generalmente está libre de agua. El camión debe estar ubicado a una distancia segura de manera que no haya posibilidad de incendio o de explosión.

Los dispositivos oleofílicos tales como las desnatadoras de disco, de tambor o de cepillo que pueden recuperar hidrocarburos en agua selectivamente, son más adecuados que los vertederos o dispositivos de succión (vertederos o dispositivos de succión) en aquellos casos donde el hidrocarburo ha formado una capa distinguible sobre la superficie de aguas relativamente calmas. Estos pueden desplegarse de embarcaciones existentes si todo el sistema de recuperación ha sido cuidadosamente planeado incluyendo los pasos necesarios para contener, remover, almacenar y transferir el líquido recogido. Generalmente es menos costo-efectivo comprar desnatadoras auto-propulsadas que son caras y que siguen estando limitadas por las condiciones adversas del mar y del tiempo. Se pueden asignar en varias ubicaciones paquetes múltiples utilizando componentes más pequeños para tareas de derrame.

Cuando se utilicen desnatadoras de disco, tambor o de cepillo, asegúrese que las pequeñas partículas de escombros se quitan de los discos en forma periódica de manera de permitirles una operación eficiente. Las desnatadoras tipo vertedero y de succión requieren un espacio de almacenamiento líquido importante que asegure que su operación pueda continuarse. Esto es a causa del agua que se recoge y de la separación agua/hidrocarburo. Las desnatadoras de correa se utilizan menos frecuentemente que lo que hace un tiempo atrás, aunque algunos modelos pueden ser una excelente elección para puertos y otras aguas más protegidas dado que pueden recoger escombros.

Operaciones de transferencia

- ❑ Utilice bombas para transferir el hidrocarburo recuperado con desnatadoras a instalaciones de almacenamiento temporarias y/o finales. Las bombas también pueden utilizarse para limpiar con chorros de agua a baja presión la ribera contaminada, aunque esta técnica de respuesta a derrames sólo debería llevarse a cabo bajo la dirección de un asesor ambiental.

Existen varios factores que deberían considerarse cuando se elige una bomba:

- Las bombas centrífugas (“escombros”) pueden mover el hidrocarburo pero emulsificarán el hidrocarburo con el agua, dando como resultado la generación de volúmenes mayores de desecho líquido.
 - Las bombas peristálticas, de diafragma y del tipo de desplazamiento positivo tienden a reducir la formación de emulsiones hidrocarburo/agua.
 - Asegúrese que las bombas y los mecanismos de impulsión seleccionados para transferir hidrocarburos altamente volátiles son a prueba de explosiones.
- Los desechos sólidos, como ser los sedimentos contaminados, los absorbentes usados, las barreras desgastadas y otros escombros, requerirán del uso de rastrillos y palas para la recolección inicial y luego contenedores forrados, camiones recolectores, etc. para transferirlos a los sitios de disposición. Debe tenerse cuidado durante esas operaciones para evitar la contaminación del suelo y del agua en los puntos de transferencia.
- Durante las operaciones de transferencia en la ribera y costa afuera, coloque barreras alrededor de todas las embarcaciones que no se utilicen para la transferencia de gasolina y de productos livianos de petróleo. Para derrames menores puede ser práctico y seguro “barrer hacia fuera” los derrames de gasolina y de crudo liviano. Esta estrategia debe analizarse en detalle por parte de la Compañía contrastándola con las consecuencias de la dispersión utilizando aspersion de agua.
- Use monitores de incendio de manera que pueda utilizarse la aspersion de agua para abatir los vapores inflamables.

Respuesta costa afuera

- Considere la inclusión de una breve sección sobre quemado in-situ (ver más abajo) como una posible opción de respuesta. El *American Marine Fireboom* y el *Helitorch* son artículos que pueden utilizarse en algunos casos para remover efectivamente el hidrocarburo. Deberían indicarse las limitaciones del quemado en esta sección, particularmente en referencia a su uso en las aguas costeras del país.
- De igual modo, se deben indicar claramente el uso potencial y las limitaciones de los dispersantes. Las operaciones de aplicación de dispersantes, por ejemplo, deberían limitarse a las cantidades y los tipos de productos de petróleo que sean factibles de mezclarse en la columna de

agua. Los crudos pesados, las emulsiones y los crudos meteorizados no se dispersarán efectivamente utilizando productos químicos.

- ❑ Analice la ubicación y la cantidad de dispersante almacenado así como la forma de aplicar dispersantes en las aguas del país donde opera la Compañía. Deben identificarse los productos, las áreas y las épocas del año antes del derrame.
- ❑ La protección de recursos en aguas con suficiente acción de limpieza por reflujo se considera generalmente como una situación apropiada para el uso de dispersantes.
- ❑ Identifique las áreas donde puedan estar restringidas las operaciones de recuperación mecánica, tanto para aguas de río como costa afuera, por la falta de equipo de contención y recuperación, y/o por las condiciones del agua (i.e. corrientes fuertes, olas, escombros, etc.).

Limpieza de márgenes de ríos y de riberas

La restauración del sitio, y la limpieza de las márgenes del río y de la “ribera” en general, son pasos importantes en la respuesta al derrame. La consulta con asesores ambientales es vital para asegurarse que los esfuerzos de limpieza no generen impactos adversos. Las reglas generales para la limpieza de “riberas” incluyen:

- ❑ **Minimizar** el impacto a la ribera, en particular las áreas con vegetación, durante todas las fases de respuesta a derrames. La limpieza puede causar más daño a esas áreas que un derrame sin tratar, en particular si existen hábitats de peces.
- ❑ **Evaluar** las riberas que requieren de limpieza en función de tres factores:
 - sensibilidad ambiental.
 - daños a la propiedad, arqueológicos u otros.
 - acción natural de depuración del sitio.

Los hidrocarburos más livianos generalmente no se adhieren a, o se los lleva el agua, las márgenes de ríos veloces y con promontorios rocosos. En ese caso poco o nada se puede hacer. Por otra parte, los pequeños lagos resguardados y los manglares pueden sufrir contaminación a largo plazo y ver reducida su productividad ambiental.

- ❑ **Obtener** aprobación e instrucción previo a la conducción de operaciones de limpieza.

- ❑ **Ser particularmente cuidados si el hidrocarburo ha ingresado a áreas de manglares y a humedales.** NO se debería desplegar personal ni equipos en esas áreas sin la aprobación explícita de las autoridades ambientales. Esto puede dar como resultado daños tanto a las áreas de tierras arriba como al agua.
- ❑ **Acercarse a las áreas con vegetación y a otras zonas sensibles desde el lado del agua,** si se va a intentar su limpieza. Tenga en cuenta que algunas especies de plantas, los organismos bentónicos, las aves, los peces y los animales pueden verse afectados adversamente por las operaciones de limpieza.

Quemado

El quemado in-situ está ganando cada vez más aceptación y debería considerarse por los miembros de ARPEL como una opción para algunos casos de derrames debido a las siguientes ventajas:

- Permite remover grandes cantidades de hidrocarburo de manera rápida y eficiente.
- Permite reducir la cantidad de hidrocarburo que llega a la ribera.
- El quemado puede considerarse algunas veces como opción cuando no es posible desnatar el hidrocarburo.
- Disminuye las necesidades de almacenamiento y disposición.

A pesar que las tasas de remoción de hidrocarburo puede ser muchas veces superior a la recuperación mecánica, el quemado depende de muchos factores. La contención del hidrocarburo es de particular importancia para mantener suficiente espesor de la película. La decisión de conducir un quemado in-situ debería contemplar los siguientes aspectos:

- aprobaciones y permisos gubernamentales,
- salud y seguridad del personal de respuesta y del público,
- amenazas probables a instalaciones cercanas (terminales y marinas),
- preocupaciones del público por la calidad del aire, interrupción de las actividades normales, etc.,
- impactos ambientales a recursos biológicos,
- disposición del hollín, del residuo del quemado y de los escombros,
- remoción del hidrocarburo por otros medios tales como desnatadoras y dispersantes, y
- coordinación con otras operaciones y agencias de respuesta.

El quemado in-situ es un procedimiento altamente especializado y debería ser desarrollado sólo por personal entrenado.

Dado que el quemado in-situ remueve y no recupera el hidrocarburo derramado, generalmente disminuye la necesidad de equipo para almacenamiento, transferencia, separación y disposición. En algunas ocasiones, sin embargo, se deben considerar varias etapas de limpieza para procesar el residuo quemado dado que puede hundirse y ser difícil de recuperar.

Dispersantes

Los dispersantes se aplican normalmente a las manchas para formar pequeñas gotitas de hidrocarburo que ingresan a la columna de agua y reducen la cantidad de hidrocarburo que de otra manera entraría a las bahías, estuarios y riberas. De esta manera, los dispersantes pueden a menudo eliminar o reducir los impactos potenciales a hábitats sensibles tales como manglares, marismas salinas, aves, playas y riberas de alto valor ecológico y/o económico.

Generalmente se pueden dispersar hidrocarburos con viscosidades inferiores a 1,000 cSt. Dado que la meteorización aumenta significativamente la viscosidad, los dispersantes se deberían aplicar tan pronto como fuera posible una vez producido el derrame. Con viscosidades superiores a 1,000-2,000 cSt, los dispersantes todavía son efectivos pero puede que se requieran dosis más altas, dependiendo de la energía de mezclado (olas) existente. A 10,000 - 20,000 cSt, la dispersión se torna difícil debido a que el dispersante puede no penetrar a la interfase hidrocarburo/agua, que es donde se le necesita. Los dispersantes a base de agua generalmente no son efectivos para hidrocarburos altamente viscosos.

- El agente activo de los dispersantes se llama **tensoactivo**. Reduce la tensión en la interfase hidrocarburo-agua y promueve la formación de gotitas muy pequeñas de hidrocarburo en el agua.
- La mayoría de los dispersantes también contienen un **disolvente** que penetra al hidrocarburo y actúa como medio portador del tensoactivo.

La decisión de utilizar dispersantes se basa en la minimización de los impactos ambientales de un derrame. Los dispersantes deberían utilizarse en áreas donde exista una importante acción de limpieza por reflujos. En general se utilizan dosis efectivas mínimas para minimizar posibles efectos adversos.

Cuándo usar dispersantes

- ✓ Cuando el hidrocarburo se mueve hacia una zona con buen lavado por reflujo.
- ✓ Cuando los métodos de remoción física por sí solos son inadecuados.
- ✓ Cuando las condiciones de tiempo/mar no permiten operaciones de recuperación.
- ✓ Cuando la dispersión natural no es lo suficientemente rápida.

Cuándo no usar dispersantes

- ✗ En aguas poco profundas con mala circulación tales como bahías protegidas y estuarios.
- ✗ En agua dulce que se utiliza para suministros de agua.
- ✗ En agua salobre utilizada para plantas de desalinización o sistemas de enfriamiento.
- ✗ En hidrocarburos altamente viscosos por debajo de su punto de escurrimiento.
- ✗ Directamente sobre arrecifes de coral.

Las clases de dispersantes pueden agruparse en tres categorías generales:

<i>Dispersantes a base de agua</i>	Pueden diluirse con agua pero son los menos efectivos y generalmente no se recomiendan, excepto para situaciones especiales (e.g., limpieza de riberas con chorros a baja presión y para limpieza post-derrame)
<i>Dispersantes concentrados</i>	Alcanzan el máximo de efectividad cuando se aplican en forma pura pero pueden aplicarse en forma diluida (con agua) de ser necesario. En general están basados en disolventes con funciones hidroxilo tales como los éteres de glicol.
<i>Dispersantes convencionales a base de disolvente</i>	Generalmente contienen bajas concentraciones de agentes tensoactivos (i.e., < 40 - 50%) y se utilizan fundamentalmente en forma no diluida (puros). Su efectividad se puede ver reducida al diluirlos con agua.

Se pueden conseguir las propiedades químicas y físicas específicas de los dispersantes de los fabricantes. Estos deberían ser consultados para asegurar que los dispersantes elegidos sean compatibles con las condiciones y reglamentaciones ambientales, y sean potencialmente efectivos cuando se apliquen a los productos de petróleo manejados en la instalación.

Se puede también dividir el equipamiento de aplicación de dispersante en tres grupos (de acuerdo al método de aplicación), según se detalla:

1. Equipamiento de aplicación desde una embarcación
2. Equipamiento de aplicación aérea
3. Equipamiento de aplicación desde la ribera (raramente usado).

Disposición

En cualquier operación exitosa de respuesta a derrames de hidrocarburos, se asume la necesidad de disponer de mezclas de hidrocarburo-agua, muchas veces con escombros entremezclados.

- Considere todas las opciones disponibles inclusive el quemado en pozo abierto, el *landfarming* (biodegradación controlada) y la transferencia a sitios de incineración.
- Obtenga, de serle requerido, aprobación previa de las autoridades gubernamentales si se va a considerar el quemado en pozo abierto.
- Planifique la logística cuidadosamente de manera tal que las actividades no se detengan por causa de que los materiales recogidos no pueden ser procesados. Las operaciones de disposición generalmente implican el transporte, la transferencia y el almacenamiento de materiales líquidos y sólidos.
- Planifique las opciones de disposición en las primeras etapas del proceso de respuesta y planificación de contingencias. Se han dado varios casos durante derrames de gran magnitud, en que la disposición sólo se considera seriamente a medida que procede la limpieza. Esto acarrió problemas para la obtención de embarcaciones, vehículos, personal calificado, instalaciones de disposición y permisos.

Estos problemas pueden evitarse planeando previamente todas las opciones y conociendo cuáles no serán autorizadas por las autoridades reglamentarias como por ejemplo el asfaltado de caminos, rellenos sanitarios y quemado en incineradores municipales. Los acuerdos previos con estaciones termoeléctricas, productores de asfalto, otras corporaciones petroleras, municipalidades, agencias de gobierno y otras organizaciones, pueden facilitar enormemente la disposición.

Apéndice 5.0 Monitoreo del derrame

Monitoreo en el sitio del derrame

- ❑ Monitoree los derrames a lo largo de la respuesta para reforzar la seguridad y para dirigir los esfuerzos de limpieza.
 - Use explosímetros para detectar concentraciones explosivas de gas en la atmósfera.
 - Observe y monitoree el movimiento y el comportamiento del derrame para dirigir apropiadamente los esfuerzos de respuesta.
 - Esté atento e informe todas y cada una de las amenazas a la seguridad de la gente, la propiedad y el medio ambiente.

- ❑ En ríos de flujo rápido, esté preparado para avisar a los usuarios del agua corriente abajo si no se puede contener y remover el hidrocarburo y qué precauciones deben tener.

Modelado de trayectoria

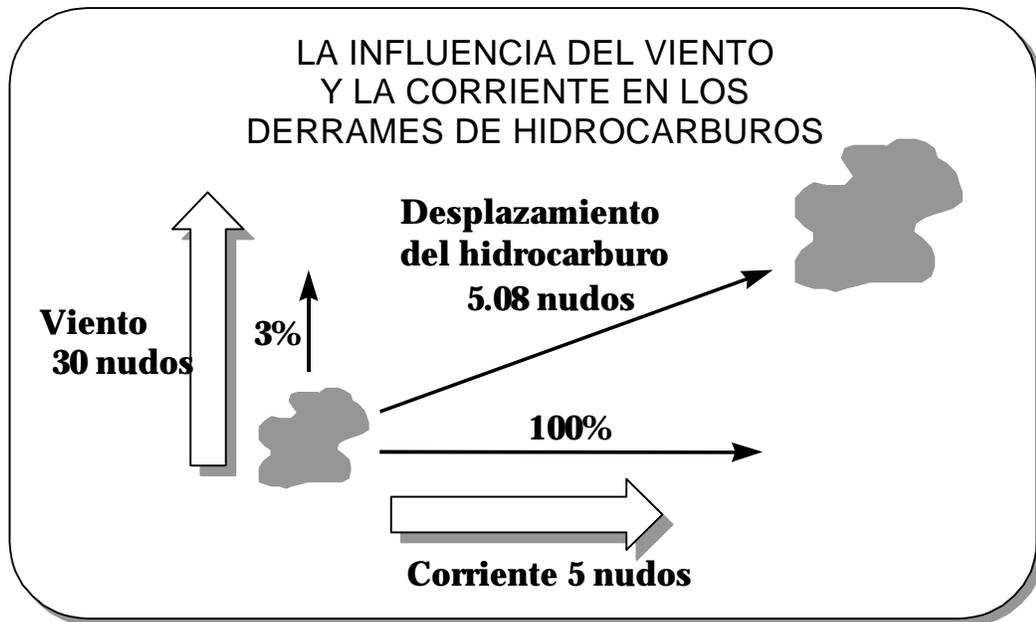
Los modelos computarizados pueden aplicarse para proyectar el movimiento del hidrocarburo derramado e identificar áreas, lugares de recreación y recursos biológicos que tengan gran probabilidad de ser impactados por los derrames. Las áreas de alto riesgo identificadas a través del modelado, requerirán de la planificación y aplicación de contramedidas en el evento de un derrame.



A pesar que los modelos no siempre predicen exactamente las trayectorias de las manchas en una emergencia real, los mismos pueden ser utilizados efectivamente como una herramienta de planificación.

Las manchas de hidrocarburos son transportadas por corrientes superficiales que están inducidas por los efectos combinados de corrientes y vientos. Los efectos de corrientes inducidas por el viento (aproximadamente 3 - 4% de la velocidad del viento) y de las corrientes oceánicas son aditivos y los modelos simples de trayectoria pueden ser útiles algunas veces para predecir el movimiento de la mancha. Una fuente clave de ayuda durante la respuesta al derrame es el conocimiento local.

Si existe alguna duda, pida ayuda a los marineros, a los pescadores y a las agencias de gobierno para determinar la ubicación y movimiento de las manchas.



Sensoramiento remoto (Derrames costa afuera)

El sensoramiento remoto implica el uso de un dispositivo que no sea el ojo humano para detectar derrames, generalmente desde un punto aéreo favorable (en avión). Hoy la expectativa es que el sensoramiento remoto esté a disposición como una técnica de contramedida que pueda ser utilizada efectivamente durante un derrame para facilitar el rastreo de manchas de hidrocarburo. Sin embargo, cuando se planifican estrategias de respuesta debe tomarse nota de lo siguiente:

- ❑ El sensoramiento remoto se ha utilizado anteriormente sin el éxito que se esperaba del mismo. Los datos tienen que ser “interpretados” o “aumentados” luego de ser colectados, de manera que se pueda determinar la ubicación del hidrocarburo derramado. Aún así, puede que sea necesaria una verificación. Esto no es siempre aceptable dado que aún no es posible planificar la ubicación de las operaciones de respuesta para el futuro inmediato
- ❑ Más aún, la simple observación visual desde una embarcación para confirmar la presencia de hidrocarburo podría hacerse más rápidamente y a un costo mucho menor.
- ❑ Aún cuando el sensoramiento remoto avanzado es relativamente básico, éste utiliza equipos bastante sofisticados. La pieza más útil

de equipo en estos días es una de las menos caras, i.e., una cámara infrarroja (IR). El dispositivo más prometedor es el sensor de fluorescencia láser. Varios otros sensores pueden ser de utilidad en diversas condiciones ambientales.

- ❑ Las técnicas ópticas son frecuentemente utilizadas para el sensoramiento remoto. Se usan tanto cámaras de fotos como de televisión ya que son más accesibles y baratas. A veces se agregan filtros para mejorar el contraste de manera que la identificación del hidrocarburo (contra otros fenómenos tales como algas marinas) sea más exacta. Los detectores acoplados a carga [en inglés Charge-Coupled Detectors (CCDs)] reemplazaron en mucho a la TV de bajo nivel de luz [en inglés Low-Light-Level TV (L³TV)] y a la televisión iluminada por láser (de compuertas activas).
- ❑ También se utilizaron los escáners para detectar derrames de hidrocarburos ya que actúan como sensores en la región visible del espectro. También aquí los CCDs han reemplazado estas viejas tecnologías.
- ❑ Los sensores infrarrojos se utilizan frecuentemente ya que son económicos y proveen información sobre el espesor, aunque algunos objetivos falsos pueden interferir con la lectura. Los datos ultravioletas también tienen interferencias, pero pueden utilizarse con la información del IR. Los sensores de fluorescencia dan la indicación más exacta acerca de la presencia de hidrocarburo ya que pocas otras sustancias fluorescen a la misma longitud de onda.
- ❑ Las microondas y el radar son otras de las otras tecnologías utilizadas para detectar en forma remota a las manchas de hidrocarburo.

Apéndice 6.0 Actividades posteriores al derrame

Una vez completadas las actividades de limpieza del derrame:

- Debería descontaminarse al personal.
- Deberían limpiarse y reponerse los equipos y herramientas usados.
- Deberían evaluarse las operaciones de respuesta
- Deberían discutirse las estrategias de prevención y respuesta a derrames.

Descontaminación del personal

La descontaminación es esencial para minimizar peligros de salud y seguridad.

- Limpiar o disponer de todos los artículos contaminados. En el caso de haber usado respiradores, los mismos deberían limpiarse, chequearse y recargarse. Los artículos descartables (cartuchos, guantes, trajes de mecánico) deben disponerse, reemplazarse y/o almacenarse apropiadamente.
- Remueva todos los contaminantes de cualquier área expuesta del cuerpo (piel, pelo, uñas, etc.) para evitar la infección / ingestión.
- Informe inmediatamente cualquier enfermedad / herida. Ponga un nuevo surtido en los avíos de primeros auxilios.
- Establezca e identifique apropiadamente las áreas “Limpia” y “Sucia”.

Las áreas **Limpias** incluyen vehículos, áreas de alimentación, centros de comunicación y de control. Debe realizarse el máximo esfuerzo posible para evitar la contaminación de estas áreas luego de la limpieza.

Deberían designarse las áreas **Sucias** para la descontaminación de los grupos de limpieza. El personal que haya participado en la limpieza del derrame debería utilizar las instalaciones de descontaminación enseguida luego de trabajar expuesto al hidrocarburo y no debería entrar a áreas limpias hasta que fuera descontaminado.

- Limpie la ropa del personal inmediatamente, en el caso de estar empetrolada. Se debería minimizar la exposición de artículos de cuero (zapatos, guantes, chaquetas) para evitar que se dañen.

- ❑ Ponga a disposición duchas, casilleros, un área para que los trabajadores se pongan ropa limpia, y un área para limpiar y guardar atavíos de lluvia sucios y la ropa.

Limpieza de Equipos

- ❑ Limpie todos los equipos que se sacaron para el servicio de respuesta antes de devolverlos para su almacenamiento. Los equipos contaminados pueden presentar dificultades de manejo si producen una contaminación secundaria (por causa del material que proviene de él y no del derrame original). La limpieza manual puede ser con mangueras a presión, cepillos, detergente o desengrasantes y agua tibia.
- ❑ Utilice un área de contención para almacenar el agua de lavado contaminada. **NO PUEDEN** utilizarse separadores cuando se usan detergentes o desengrasantes porque el hidrocarburo permanece suspendido en el agua y podría superar los permisos de descarga que especifican concentraciones de hidrocarburos en los efluentes. El agua oleosa de lavado puede tratarse químicamente para eliminar el exceso de grasas y aceites. El efluente puede, una vez aprobado, verterse en una planta municipal de tratamiento de efluentes.
- ❑ Una vez limpios, inspeccione muy bien componentes de los equipos tales como conexiones, cerrojos y válvulas. Haga todas las reparaciones u ordene los repuestos de forma inmediata
- ❑ Devuelva todos los equipos y herramientas a sus lugares originales de almacenamiento, y haga un inventario. Reemplace inmediatamente todos los artículos faltantes, dañados o gastados.

Mantenimiento de los equipos

- ❑ Debería hacerse una inspección y servicio en forma regular de los equipos de respuesta de los avíos y depósitos de derrames, cuando los mismos están almacenados y luego de realizar ejercicios de entrenamiento y de su uso en derrames.
- ❑ Bombas y mangueras
 - realice inspecciones por posibles daños
 - asegúrese que están todas las conexiones
 - lave con agua a presión
 - chequee posibles pérdidas
 - chequee y ajuste los niveles de aceite y otros fluidos
 - enjuague las bombas con agua fresca

- Equipos eléctricos y de monitoreo
 - cheque el funcionamiento
 - calibrelos nuevamente
 - chequee y recargue/reemplace las unidades de batería
 - reemplace los cables gastados y las conexiones a tierra

- Todos los equipos
 - almacene los equipos siempre limpios y secos
 - consulte las directrices de mantenimiento y almacenamiento recomendadas por el fabricante para mantener válidas las garantías
 - mantenga los manuales de servicio del fabricante en un lugar determinado
 - cheque posible corrosión/deterioro

Sesión de preguntas y respuestas y revisión de los equipos

Uno de los objetivos de la respuesta a derrames debería ser la aplicación de la experiencia adquirida para planear limpiezas futuras. Esto debería mejorar la eficiencia de funcionamiento tanto del personal como de los equipos.

La revisión crítica y constructiva debería enfocarse en cada fase de la limpieza. Esto generalmente se hace en sesiones de preguntas y respuesta, que se hacen tanto durante como después de la limpieza.

- Identifique los métodos de respuesta que se utilizaron en forma efectiva.
- Discuta lo que funcionó y lo que no funcionó en cada fase operacional.
- Especifique las acciones correctivas que podrían implementarse para mejorar la contención, la recuperación, la aplicación de absorbentes, la recolección y almacenamiento de escombros y otros materiales y las operaciones de transferencia.
- Evalúe las opciones de disposición consideradas y las que se implementaron.
- Evalúe y repare los daños -por más pequeños que sean- de todos los componentes de los equipos y hágale el mantenimiento requerido a todos los artículos.

Las sesiones de preguntas y respuestas también dan la oportunidad de revisar la causa y las circunstancias de un derrame de hidrocarburos.

Debería discutirse con detenimiento los medios para prevenir incidentes futuros justo enseguida de terminado el evento y las acciones a tomar para prevenir sucesos similares. Los factores generalmente considerados incluyen:

- circunstancias ambientales,
- diseño y mal funcionamiento de los equipos,
- procedimientos y listas de verificación,
- error humano,
- vandalismo, y
- otras influencias externas.

Apéndice 7.0 Sensibilidades Ambientales

Este apéndice del plan debería contener un resumen de la información crítica sobre sensibilidad ambiental, generalmente desplegada en formato de mapa.

Para obtener información completa sobre el desarrollo de mapas de sensibilidad para áreas, refiérase a la Guía ARPEL sobre “Desarrollo de mapas de sensibilidad ambiental para la planificación y respuesta ante derrames de hidrocarburos”.

Los mapas de sensibilidad ambiental proveen una representación gráfica fácil de comprender sobre:

- información crítica a planificadores y encargados de respuesta de derrames (e.g. ubicaciones sensibles, estrategias de respuesta / limpieza, ubicación de equipos para derrames)
 - información de apoyo sobre recursos biológicos, geomorfológicos y de uso humano, así como métodos de respuesta a derrames y de limpieza.
- Incluya esto en esta sección del plan de contingencia.

Apéndice 8.0 Números de contacto

- ❑ Organizar a los contactos de manera tal que los contactos internos de la Compañía aparezcan primero seguidos del personal asociado con otras compañías y agencias que deben ser contactadas luego de ocurrido un derrame.
- ❑ Incluir los nombres y apellidos, organización, cargo, ubicación geográfica, teléfono (oficina y 24 horas / residencia), fax, números de celular y/o radio y (si corresponde) buscapersonas.

Tabla 7-14
Ejemplo de una tabla de contactos

Nombre	Organización / Cargo	Ubicación	Teléfono de la oficina	Fax de la oficina	Celular / Radio	Teléfono de la casa
Juan González	Producción	Terminal Moín	938-2916	938-2917	831-2510	651-6454

Los Contactos de la Compañía van en el siguiente orden:

- Campo, Producción, Terminales, Refinerías, etc.
- Oficinas centrales,

Contactos externos:

- Bomberos, Policía
- Hospital, Ambulancia
- Pescadores
- Otros usuarios del puerto
- Armadores de tanqueros
- Departamentos gubernamentales
 - Gobierno local
 - Marina / Ejército

Cooperativas de equipos:

- Clean Caribbean Cooperative (provee respuesta a derrames a sus empresas miembro y servicios de guardia en todo el Caribe, América Central y América del Sur)
- Otros operadores

Contratistas / consultores de equipos y de servicios. Prepare una lista alfabética de recursos humanos y de equipos que pueden ser solicitados en caso de un derrame a gran escala. Buzos / salvamento, transporte aéreo (charter), transporte marítimo, equipamiento pesado, camiones, alojamiento, comida, comunicaciones. De ser apropiado, también deberían incluirse fuentes de fuera del país [OMI, Southampton, miembros de ARPEL, otros países de América Central y del Sur, Holanda (salvamento)].

Apéndice 9.0 Puntos de control

Los “Puntos de control” son ubicaciones geográficas específicas, fundamentalmente en cursos de agua, que permiten el andamiaje y el despliegue de equipos de contención y recuperación de derrames de hidrocarburos. La selección de puntos de control es clave para dar una respuesta efectiva al derrame de hidrocarburos. Aunque generalmente se utilizan para respuesta a derrames en cursos de agua interiores (i.e. ríos, caletas), también se pueden pre-determinar puntos de control de la ribera para operaciones costa afuera.

Debería evaluarse cada punto de control propuesto según 12 parámetros específicos. Cada parámetro se clasifica con un valor numérico entre 0 y 5. Cuanto más alto sea el número, mejor serán las condiciones para la operación de contención y recuperación. Un valor de 3, indica condiciones promedio, por lo tanto, con 12 parámetros, un total de 36 puntos representa un punto de control en el que se puede trabajar.

- Revise cada punto de control según los criterios individuales, ya que el total global puede no reflejar un problema específico con el sitio (i.e. un mal punto para botar embarcaciones, patrones de flujo del agua). En algunos casos, la aplicación de un criterio particular, e.g. botadura de embarcaciones, puede ser no apropiada (N/A) debido a la ubicación o a la congestión del curso de agua. Sin embargo, aún puede ser un buen punto de control por otras razones.
- Re-evalúe en forma periódica los puntos de control ya sea por cambios en las áreas de producción de petróleo como por características naturales.

Los doce parámetros de los puntos de control son:

1. Acceso general

- ¿Es difícil encontrar el sitio?
- ¿Existen problemas para entrar tales como compuertas?
- ¿Será difícil llevar equipos ahí?
- ¿Cuáles son las condiciones de los caminos en términos generales?
- ¿Son los caminos angostos, empinados o con muchos pozos?

2. Acceso en toda clase de tiempo

- ¿Existen caminos disponibles para llegar al sitio?

- ¿Son los caminos adecuados para viajar en condiciones de tiempo adversas (i.e. lluvia, inundaciones, nieve)?
- ¿Es posible mejorar los caminos en condiciones de emergencia?

3. Tamaño del área de trabajo

- ¿Es el área adecuada para el equipamiento?
- ¿Existe suficiente espacio para los recursos humanos de manera tal que el área sea segura?

4. Restricciones del área de trabajo

- ¿Es el sitio llano y estable?
- ¿Existen pendientes empinadas o acantilados que deban sortearse?
- ¿Hay pasto grueso, matorrales o árboles que impidan el despliegue?
- ¿Hay cercas, líneas de transmisión eléctrica, ductos o líneas de distribución de gas que pudieran presentar algún problema?

5. Botadura de embarcaciones

- ¿Puede una embarcación de río de tamaño considerable (3 a 8 metros) ser botada al agua?
- Si el curso de agua es demasiado pequeño o llano como para usar una embarcación, marque la evaluación como no aplicable.

6. Almacenamiento de equipos

- ¿Pueden almacenarse equipos en el sitio sin impedir el movimiento de equipos y de recursos humanos en el área de trabajo?
- ¿Debe transportarse el equipo al sitio utilizando vehículos pequeños?

7. Anclas naturales

- ¿Hay árboles grandes en ambas márgenes que puedan ser usados para procedimientos de anclaje de cables?
- ¿Permite el fondo del río la utilización de anclas de río?
- ¿Hay pilares de puentes que puedan ser utilizados como anclas?

8. Profundidad del agua

- ¿Existe suficiente profundidad para operaciones de desnate y con embarcaciones?

9. Velocidad del agua

- En condiciones estacionales, ¿se podrán utilizar las técnicas normales de despliegue de equipamiento considerando la velocidad de la corriente?
- ¿Hay rápidos aguas arriba o aguas abajo del área de trabajo?
- ¿Es la corriente más lenta a lo largo de la ribera?

10. Patrón de flujo

- ¿Permite el patrón de flujo actual que se desvíe el hidrocarburo al área de trabajo?
- ¿Existen remolinos o rápidos que puedan impedir la recuperación del hidrocarburo?
- ¿Existen contracorrientes que puedan utilizarse para la recuperación del hidrocarburo?

11. Peligros del agua

- ¿Existe vegetación (de tierra y de agua) que impida las operaciones de desnate y con embarcaciones?
- ¿Hay grandes rocas u obstáculos (i.e. escolleras) que puedan afectar el manejo seguro de las embarcaciones?

12. Despliegue de equipamiento

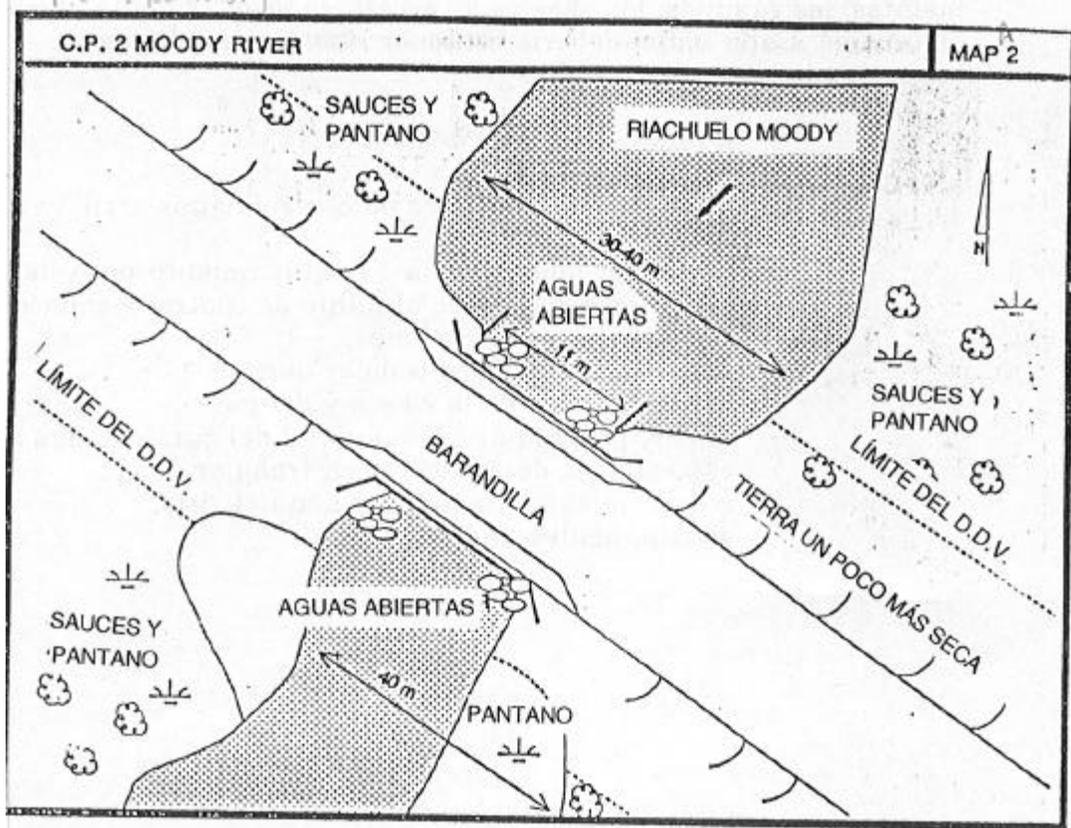
- ¿Pueden utilizarse las técnicas estándar de despliegue de equipos?
- ¿Cuál es el tiempo estimado para desplegar equipamiento en este punto de control (promedio 2 a 4 horas)?

Mapas de puntos de control

Los mapas de puntos de control deberían identificar el curso de agua, los puentes, los caminos, los pasajes de acceso, la vegetación y todas las distancias. Cada mapa debería contener información de apoyo resumiendo:

- número del punto de control,
- ubicación,
- números de los puntos de control aguas arriba / aguas abajo,
- ubicación más cercana de equipamiento para derrames,
- direcciones de acceso al punto de control y capacidades para botar embarcaciones,
- nombres de los dueños de la tierra,
- características de la ribera y del fondo,
- ancho, profundidad y velocidad del curso de agua,
- capacidades de espacio para trabajar,
- requerimientos de preparación del sitio,
- sensibilidades ambientales.

Figura 7-7
Ejemplo de un mapa de Punto de Control de un ducto



UBICACIÓN: LSD 2-34-113 W5

P.C. AGUAS ARRIBA: 21 (23 km), 3 (21 km)

P.C. AGUAS ABAJO: Ninguno

DEPÓSITO DE EQUIPOS DE DERRAMES MÁS CERCANO: Planta Co-Enerco/Zama (31.2 km)

PROPIEDAD: Público

CALIDAD DEL PUNTO DE CONTROL: Regular

CARACTERÍSTICAS DE LA ORILLA: Pantanosa, suave

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS: Bajo flujo, río grande, enmalezado, área de aguas abiertas hacia arriba

ANCHO DEL CURSO: 12 m **PROFUNDIDAD DEL CURSO:** Aprox. 1 m

MATERIAL DEL LECHO: Materia orgánica

SENSIBILIDAD AMBIENTAL: aves acuáticas, mamíferos acuáticos con pieles. Aproximadamente a 200 m del Lago Hay (Área de Vida Salvaje Clave para muda de plumas, y reproducción de aves acuáticas).

ACCESO AL -Y TAMAÑO DEL- ESPACIO DE TRABAJO: Camino bastante ancho y llano con banquetas moderadamente empinadas. Algunas tierras altas cerca del canal. La mejor parte del área de trabajo es en la orilla este del río.

BOTADURA DE EMBARCACIONES: Buena, aunque el desplazamiento es inhibido en aguas llanas.

PREPARACION DEL SITIO: Ninguna.

COMENTARIOS: La contención es mejor aguas arriba, las malezas pueden interferir con las desnatadoras. Utilice los pilares del puente como puntos de anclaje en alto nivel de agua.

Apéndice 10.0 Evacuación

Esta sección del plan de contingencia identifica los procedimientos de la Compañía para la evacuación del personal de la Compañía, los residentes y otros edificios públicas en el caso de que existan condiciones peligrosas. A pesar que los planes de evacuación de la industria petrolera se asocian a gas natural, gas amargo y pérdidas de líquidos de alta presión de vapor, es posible que un derrame de hidrocarburos requiera de una evacuación debido al gas amargo y/o incendio en una instalación de producción o en una plataforma costa afuera.

Los procedimientos de evacuación deberían considerar, por lo menos, los siguientes tópicos:

Cuándo evacuar

- Evalúe una evacuación basándose en el tipo de incidente, los volúmenes de pérdida, composición del derrame, condiciones meteorológicas, terreno, fuentes de emisión y ubicación de la población.
- En general, se recomienda chequear y evacuar todos los edificios ocupados en la dirección del viento en que se dirige la pérdida si se detectan vapores de hidrocarburo.
- Indique en el plan de contingencia la distancia radial para la cual todos los edificios ocupados deberían evacuarse y bajo qué condiciones.
- Considere el refugio en-el-lugar en vez de la evacuación. Esto puede ser posible cuando existe un gran riesgo a la seguridad vinculado al desplazamiento rápido de gente cerca del incidente.

Quién hace la evacuación

- Identifique quién conduce y es responsable por la evacuación. En algunos casos, la agencia local encargada de hacer cumplir la ley, si dispone de los recursos humanos necesarios, maneja los procedimientos de evacuación en consulta con la Compañía. En otros casos, la Compañía coordinará la evacuación, ya sea personalmente o por teléfono. Independientemente de quién realiza la evacuación, debe quedar claramente establecido en el plan de contingencia.
- Considere la posibilidad de un “Mensaje de Evacuación” preparado o una lista de verificación que pudiera ser utilizada por un notificador en el sitio o por un notificador vía telefónica para asegurarse que se retransmite toda la información.

Hacia dónde evacuar

- ❑ Identifique instalaciones seguras, accesibles y refugiadas con las comodidades necesarias. Haga arreglos previos con el dueño de la instalación.

Cuándo volver

- ❑ Identifique quién es responsable de dar permiso para que los evacuados retornen. Ésta es generalmente una decisión tomada en conjunto entre la Compañía (el Coordinador en Escena), representantes del gobierno y la agencia encargada de hacer cumplir la ley.

Consulta con el público

- ❑ Haga esfuerzos desde el principio para informar al público de las operaciones industriales locales. Esto puede ayudar en los procedimientos de evacuación minimizando aprehensiones y alentando la asistencia de los evacuados.
- ❑ Para compañías con operaciones de oleoductos en una gran área geográfica, se debe preparar un perfil de las diversas comunidades que atraviesa el oleoducto. Los perfiles podrían contener:
 - poblados (i.e.: aldea, villa, pueblo, ciudad, condado, distrito municipal, distrito rural),
 - tamaño de la población,
 - proximidad del poblado a las instalaciones de operación,
 - servicios de emergencia local (i.e.: policía, ambulancias, bomberos, servicios médicos) y si los mismos son profesionales o voluntarios,
 - organizaciones de medidas de emergencia y planes locales para desastres,
 - mapas mostrando las instalaciones en relación con los alrededores físicos.

8.0 Prevención de derrames

La prevención de derrames describe las medidas que puede tomar el personal de la Compañía para prevenir la descarga accidental de hidrocarburos.

Una Compañía debería revisar todos los incidentes de derrames (causa, respuesta y efecto) para asistir en el desarrollo del Plan e incluso para identificar posibles mejoras en los procedimientos operativos, en los equipos y en las instalaciones.

En el proceso de evaluación de riesgo, debería desarrollarse un programa de prevención para cada escenario, y hacerlo disponible para todo el personal. Esto ayudará directamente a los programas de mantenimiento existentes, al control de inventarios, a las listas de verificación de operaciones y al desarrollo de auditorías ambientales y programas de entrenamiento de la Compañía.

Los programas de prevención de derrames son importantes para la industria petrolera porque:

- reducen la posibilidad de descargas accidentales de productos de petróleo, líquidos de proceso y productos químicos;
- establecen prácticas operacionales y programas de entrenamiento para enfrentar y controlar derrames;
- limitan la contaminación de acuíferos subterráneos, los suelos de los alrededores y el medio ambiente; y
- reducen los costos y el tiempo requeridos para la limpieza y la rehabilitación de tierras contaminadas por derrames.

Prácticas generales de prevención

Para elaborar un plan de prevención de derrames y para prevenir descargas accidentales, deberían seguirse las siguientes prácticas generales.

- Examine cada área de la instalación e identifique la fuente potencial de descargas accidentales. La frecuencia de inspección será más alta para aquellas instalaciones que no tengan equipamiento moderno y sistemas automáticos de monitoreo. Las inspecciones deberían incluir:
 - examen de ductos sujetos a vibraciones, conducciones terminales de cañerías o conexiones temporarias,
 - examen del material de los tanques, su ubicación y condición globales,
 - examen de derrames anteriores en lugares o instalaciones similares.
- Modifique las instalaciones existentes o instale nuevos equipos o instrumentación. Esto puede incluir alarmas, equipos de cierre automático o mecanismos de seguridad para prevenir, controlar o minimizar descargas probables que resulten de falla de los equipos o de un error del operador.
- Establezca programas de mantenimiento y/o de abatimiento de la corrosión para asegurar que todos los equipos continúen siendo adecuados. Estos pueden incluir monitoreo de la corrosión, inhibición química, “*pigging*”, instalación de equipos resistentes a la corrosión (e.g. recubrimientos internos / externos) o dispositivos de prevención de la corrosión (e.g. cátodos).
- Instale dispositivos de detección de derrames tales como sensores o cajas de monitoreo, según se requiera.
- Establezca cronogramas de pruebas e inspecciones de líneas, tanques, válvulas, sistemas de alarma, sensores, mangueras y otras fuentes potenciales de descarga accidental.
- Prepare procedimientos operativos claros y accesibles para minimizar situaciones donde existe una gran probabilidad de descarga accidental.
- Desarrolle programas de entrenamiento sobre prevención de descargas. Haga que éstos programas estén fácil y frecuentemente disponibles al personal operativo.
- Elabore planes de contingencia y de cierre para respuesta a derrames naturales y para minimizar la probabilidad de descargas o de situaciones que causen un daño ambiental.

Pozos en tierra

- ¿Se chequea regularmente la corrosión de la tubería del pozo?
- En pozos con empaquetadores y líquidos anulares, ¿está el líquido adecuadamente inhibido para proteger de corrosión el encofrado del pozo?
- ¿Hay barricadas del pozo instaladas para prevenir la colisión de vehículos?

Pozos de bombeo en tierra

- En los pozos de bombeo, ¿hay una aplicación adecuada del lubricante del empaquetado de la bolsa de relleno?
- En áreas ambientalmente sensibles, ¿se ha considerado una segunda caja de empaquetadores para minimizar derrames en caso de ruptura de la barra?
- ¿Se necesita instalar un interruptor de presión secundario?
- ¿Se revisan y reemplazan las gomas de “rattigan”, de ser necesario, cada vez que se le hace el servicio al pozo?
- ¿Se instalaron interruptores de vibración?
- ¿Están los pernos de seguridad en su lugar en los cabezales de los caballetes?
- ¿Se revisa el desgaste de los cables de las sujeciones laterales y se reemplazan cuando se le requiere?
- En donde corresponda, ¿tiene la caja de empaquetadores del pozo capacidad incorporada de preventor de reventones (BOP)?

Ductos

- ¿Se colocaron señales de alerta de ductos en los cruces de caminos y de cursos de agua?
- ¿Se hace una poda adecuada en los derechos de vía de los ductos?
- ¿Se informan a las oficinas centrales todas las perturbaciones del suelo en, y alrededor de, el derecho de vía del ducto?
- ¿Es la Compañía miembro de algún sistema de base de datos de ubicación de ductos subterráneos? (sólo disponible en un número limitado de países).
- ¿Se patrullan en forma regular los derechos de vía de ductos de gran volumen de líquidos de gas natural (LGN) o gas licuado de petróleo (GLP) (i.e.: reconocimiento aéreo o terrestre)?
- ¿Se han protegido adecuadamente las estructuras superficiales contra vandalismo o colisión por vehículos?
- En el caso de ductos que cruzan grandes cursos de agua, ¿se monitorea diariamente la presión corriente abajo del ducto?
- ¿Se realizan inspecciones submarinas periódicas de los cruces de los ductos en el cruce de ríos y caletas?
- ¿Se realizan inspecciones visuales anuales de los cruces de los ductos en el cruce de ríos y caletas?
- ¿Se ha realizado un monitoreo visual en derechos de vía que puedan estar sujetos a erosión (i.e.: desgaste de cerros)?
- ¿Se han categorizado todos los ductos en función de su riesgo en caso que ocurriera un derrame?
- ¿Existe algún plan en funcionamiento para monitorear ductos de alto riesgo?
- ¿Conocen los operadores de campo la máxima presión de operación para cada sistema de ductos?
- ¿Se excede la máxima presión de operación durante las operaciones de "pigging"?
- ¿Se conducen pruebas de presión anuales en ductos que cruzan ríos y caletas?

- ¿Se han instalado calibradores de medición o de presión para monitorear diariamente los volúmenes y las presiones de entrada y salida de la línea?
- ¿Están todos los colectores de la línea de entrada protegidos por válvulas de chequeo?
- ¿Se conducen pruebas rutinarias en sistemas de ductos que tengan sistemas de cierre de emergencia?
- En donde fuera posible, ¿se ha reducido la presión de operación del ducto?
- ¿Se han instalado o considerado bobinas para monitorear la corrosión interna?
- ¿Existe un programa de inhibición química en funcionamiento que prevenga la corrosión interna del ducto?
- Si el ducto ha causado una falla, ¿se ha removido y analizado esa sección del ducto?
- En áreas de alta sensibilidad ambiental, ¿se ha recubierto internamente el ducto o se han instalado forros de polietileno?
- ¿Se tienen en cuenta programas de eliminación de incrustaciones cuando se planifica el tratamiento químico interno del ducto?
- ¿Se registran las lecturas mensuales del sistema de protección catódica utilizando un rectificador?
- En ductos donde ocurren problemas persistentes de factor de prorrato, ¿se ha revisado la integridad del ducto?

Instalaciones de producción

- ¿Es el tamaño de los tanques y de los diques de regulación suficiente para contener los volúmenes de producción durante el horario de operación que no están atendidos?
- ¿Son los tanques aliviaderos de tamaño adecuado y se mantienen vacíos todo el tiempo?
- ¿Se ha mantenido adecuadamente la integridad del dique?
- Si la instalación está ubicada en un área sensible, ¿debería considerarse un dique mayor?
- ¿Se han construido diques alrededor de tanques de almacenamiento de productos químicos?
- ¿Es el consumo de productos químicos en el sitio lo suficientemente alto como para reemplazar los tambores por almacenamiento a granel?
- ¿Se chequean diariamente las bombas de productos químicos?
- ¿Se han instalado controles de “no flujo” en las bombas de reciclaje?
- ¿Podrían montarse bombas de reciclaje en la parte superior de un tanque para contener goteos?
- ¿Se han instalado clavijas macho o bridas falsas en todas las cañerías abiertas o en las válvulas de cierre?
- ¿Indican todas las líneas la dirección de flujo?
- ¿Indican todas las líneas su contenido?
- ¿Están las válvulas etiquetadas como para prevenir operaciones erróneas?
- ¿Se han colocado barriles de goteo en la parte de abajo al final de las líneas de carga?
- En las líneas de carga de camiones, ¿la parte final está dentro del dique del tanque?
- Para descarga de camiones, ¿pasa la línea por la parte superior del tanque?

- ¿Se utiliza la empaquetadura adecuada de la bomba de acuerdo al tipo de servicio?
- ¿Existe alguna directriz respecto a qué tipo de empaquetadura debería usarse para determinado servicio?
- En donde sea posible, ¿se han instalado alarmas de 24 horas?
- ¿Están las válvulas “*ventana observatoria*” cerradas cuando no se usan? ¿Están adecuadamente protegidas contra roturas?
- ¿Están los drenajes de los depuradores enlazados a un sistema de drenaje o a un tanque común?
- ¿Existe un tubo de desviación del lado de la descarga de todas las bombas de desplazamiento positivo de alta presión?
- ¿Se inspecciona regularmente el equipo de incendio (i.e.: las juntas de los quemadores en buena forma, los tornillos ajustados)?
- ¿Se conducen programas internos de inspección en los recipientes durante las rondas en la planta de procesamiento y de la instalación?
- Cuando se encuentra corrosión interna en un recipiente, ¿se toman medidas para eliminar el problema en la operación?
- En áreas donde ocurre problemas por segunda vez, ¿se toman medidas para eliminar el problema?
- ¿Existe algún procedimiento en funcionamiento para conducir balances de masa diarios de los productos producidos y de los efluentes líquidos?
- ¿Existen métodos adecuados de prevención de vandalismo?
- ¿Existe un programa de entrenamiento adecuado para el personal nuevo y el existente?
- ¿Se realiza una ronda en la instalación antes de abandonar la instalación?

9.0 Entrenamiento

El entrenamiento en derrames de hidrocarburos es necesario para cumplir con las políticas, guías y reglamentaciones mínimas de la compañía, nacionales e internacionales. El público y las agencias gubernamentales han establecido estándares altos para la limpieza de grandes derrames producidos por accidentes de tanqueros y de barcasas, así como para descargas pequeñas y crónicas resultantes de operaciones de transferencia y de instalaciones. La creciente concientización ambiental ha ayudado a crear las altas expectativas que ahora se le exigen a las compañías petroleras y a las autoridades ambientales para enfrentar un derrame.

Los derrames pequeños son mucho más numerosos y en última instancia más caros cuando se considera la remediación del sitio y la disposición. El entrenamiento provee al personal de los medios para responder en forma segura y eficaz a la mayoría de las situaciones de derrames – independientemente del volumen descargado. En este respecto, debería enfatizarse la implementación práctica de los planes de contingencia en lo que respecta a los derrames de Nivel 1, 2 y 3. Los programas de entrenamiento más amplios deberían incluir también procedimientos de prevención, de manera de reducir la posibilidad de accidentes. Esto se debe fundamentalmente a que los métodos de control de derrames tienen limitaciones que deben aclarárseles a los estudiantes.

El entrenamiento también debería ser específico para la Compañía i.e., debería incluir un entendimiento razonable de los procedimientos de manejo de combustibles y de los derrames que estén más seguramente vinculados al ambiente en cuestión. Se requiere una combinación de conocimiento de las probables fuentes de derrames, de las estrategias de respuesta, de las opciones de contramedidas, de los impactos potenciales y del rango de métodos de mitigación prácticos y que pueden entenderse y aplicarse rápidamente.

Se sugiere seguir los siguientes pasos cuando se elaboren programas de entrenamiento:

Paso 1 *Reseña del Programa*

Se deben revisar los objetivos y alcance del entrenamiento en términos de las fuentes potenciales de derrames y de la aplicación del plan de contingencia. Los miembros del Equipo de Respuesta deberían estar al tanto de los pasos que necesitan seguirse durante una emergencia desde la notificación inicial hasta el control y la limpieza, y finalmente la revisión post-incidente. Los límites geográficos y los escenarios de derrames frecuentemente se discuten en detalle durante esta fase así como el presupuesto. Se pueden tomar también

decisiones respecto del tiempo de instrucción en clase y en campo a ser incluidas y las necesidades de apoyo asociadas.

Paso 2 *Desarrollo del Programa*

Se deberían desarrollar entonces paquetes que incluyan varios ítems básicos que puedan ser utilizados por instructores de la compañía para asegurar el entrenamiento progresivo. Se ha incluido un alcance en esta guía que ayudará a clarificar el desarrollo de varios módulos utilizando los siguientes elementos:

- un manual de instructor (incluyendo un cierto número de escenarios y de ejercicios),
- un juego de transparencias (acetatos),
- un juego de diapositivas, y
- video (instalaciones, equipos, métodos de respuesta).

Se deben preparar tantos de estos componentes como sea posible relacionados a situaciones de la compañía: instalaciones de terminales, embarcaciones disponibles, personal, equipos, riberas, etc.

Paso 3 *Entrenar a los instructores*

Al principio, el entrenamiento debería conducirse con participación de personal de varias operaciones incluyendo instructores potenciales. Se debería contratar un especialista para diseñar y dictar el curso. Alternativamente, y dependiendo del tamaño de la compañía, se podrían tener múltiples sesiones de entrenamiento inicial, una en cada región del instructor potencial. Se recomiendan sesiones de seguimiento en un lugar central para permitir que cada uno de los instructores revise el material presentado y clarifique temas/preguntas acerca del curso o de los materiales.

Un instructor calificado debería participar de los cursos de entrenamiento subsiguientes conducidos por instructores de la compañía, para asistir en el desarrollo del curso y para asegurar que los otros instructores están completamente preparados para continuar el entrenamiento por sí mismos. Se puede dar –de ser necesario- a los instructores externos a las operaciones centrales de la compañía una lista de verificación para que coleccionen los datos específicos del sitio que se requieren para completar los planes de contingencia y/o para contribuir a los programas de prevención y al desarrollo posterior del entrenamiento.

Paso 4 *Dictado del curso de entrenamiento de respuesta a derrames*

Los instructores de la compañía deberían dictar las sesiones de entrenamiento remanentes y realizar seguimiento de las mismas por lo

menos una vez al año. Al mismo tiempo, pueden ayudar a indicar otros datos que se precisen para mejorar los planes de contingencia dado que el entrenamiento generalmente sirve para resaltar las deficiencias. Deberían estar disponibles especialistas externos o personal de la compañía para proveer asistencia adicional en el caso que los instructores así lo requieran.

Paso 5 Actualización

El programa de entrenamiento debería revisarse y actualizarse a medida que: cambian los roles y las responsabilidades, se adquieren nuevos equipos y las instalaciones y operaciones evolucionan. Debería planificarse el fechar las páginas, el uso de carpetas así como el tomar fotografías de nuevas desnatadoras, barreras, bombas, embarcaciones y otros equipos y materiales.

La próxima sección incluye una muestra de curso de entrenamiento. Puede utilizarse como modelo sobre el cual formular un paquete de entrenamiento básico de respuesta a derrames. Se puede también desarrollar módulos más específicos que traten sobre elaboración de mapas de sensibilidad, modelos computarizados, evaluación de riesgo, prevención, planes de contingencia y otros temas individuales tales como aplicación de dispersantes, quemado in-situ, limpieza de riberas, limpieza de márgenes, bioremediación e impactos biológicos.

Tabla 9-1
Ejemplo de una currícula de entrenamiento
“Prevención y respuesta efectiva ante un derrame de hidrocarburos”

MÓDULO 1	<i>Planificación de respuesta a derrames</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes y causas de derrames • Propiedades físicas y químicas • Destino y comportamiento de los derrames • Impactos sobre los recursos naturales y la propiedad • Prioridades de respuesta
MÓDULO 2	<i>Administración</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos y procedimientos de reporte • Plan de Contingencia • Formulario de Reporte de Derrames
MÓDULO 3	<i>Auto-auditoría</i> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de auto-auditoría y lista de verificación • Desarrollo de una lista de verificación de auto-auditoría • Contenido de la lista de verificación • El costo real de un derrame
MÓDULO 4	<i>Salud y Seguridad</i> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgos y peligros a la salud • Guías de seguridad en la respuesta a derrames • Equipos de protección personal • Seguridad del sitio
MÓDULO 5	<i>Contención</i> <ul style="list-style-type: none"> • Derrames en tierra • Derrames en pequeños cursos de agua • Derrames en agua
MÓDULO 6	<i>Recuperación</i> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de métodos de recuperación • Desnatadoras • Absorbentes
MÓDULO 7	<i>Transferencia</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de bombas • Mangueras y conexiones • Criterio de selección • Principales tipos de bombas • Sistemas de vacío
MÓDULO 8	<i>Almacenamiento y disposición</i> <ul style="list-style-type: none"> • Separación y reducción de residuos • Selección de opciones de almacenamiento • Opciones de disposición • Reglamentos
MÓDULO 9	<i>Actividades post-derrame</i> <ul style="list-style-type: none"> • Opciones de limpieza • Restauración del sitio • Descontaminación del personal • Limpieza y mantenimiento de los equipos • Sesión de preguntas y respuestas y revisión de los equipos

La cantidad y frecuencia del entrenamiento variará dependiendo de las circunstancias de la operación.

- Utilice los deberes del personal de respuesta, identificados en el plan de contingencia, para determinar los requerimientos de entrenamiento en derrames de hidrocarburos y respuesta a otras emergencias.
- Registre el entrenamiento completo con el nombre de la persona, la fecha, el tipo de entrenamiento y el nombre del curso. El administrador de los planes debería mantener actualizada esta información.

Tabla 9-2
Ejemplo de un registro de entrenamiento

Persona	Nombre del curso	Tipo	Fecha
Juan González	Coordinador en Escena	Respuesta a derrames de hidrocarburos	Junio 1997

- Considere los requerimientos de entrenamiento para la limpieza de derrames de larga duración cuando se requieren, continuamente, recursos humanos adicionales. Esto puede requerir un programa de entrenamiento continuo a medida que el personal rota en las operaciones de limpieza.
- Identifique los deberes de respuesta a derrames y los requerimientos de entrenamiento en la descripción del trabajo de un empleado.
- Reconozca los méritos de los programas externos de entrenamiento certificado. También se deben monitorear los requerimientos de entrenamiento interno.
- Varíe los ejercicios de equipamiento para derrames de hidrocarburos en su ubicación, época del año y tipo de equipamiento. Promueva más actividades “manuales”. Esto debería incluir la selección de sitios óptimos para desplegar barreras, conducir operaciones de desnate y almacenar y transferir el líquido recogido. Los equipos y sistemas de comunicación deberían probarse para asegurar que las operaciones en la terminal, refinería y en el agua están coordinadas.

- ❑ Incluya a miembros de las agencias locales de respuesta a emergencias (policía, bomberos y medidas de emergencia) y a las agencias gubernamentales, en todos los programas de entrenamiento y ejercicios de equipamiento y del plan.

10.0 Seguridad

La seguridad del personal es una consideración fundamental en el sitio de un derrame. La respuesta a derrames puede presentar preocupaciones de seguridad que se superpongan (e.g. operaciones de la embarcación, el trabajo en cursos de agua, condiciones inflamables) que son completamente diferentes las preocupaciones de seguridad de los deberes regulares de la industria.

Esta sección identifica algunas consideraciones generales de seguridad que deberían ser incluidas en los programas de entrenamiento y como parte de cualquier operación de respuesta a derrames.

Toxicología

Los riesgos de inhalación, ingestión y de contacto con los ojos y con la piel son específicos para cada producto manejado. Refiérase a peligros específicos a la salud en Hojas de Datos sobre Seguridad del Producto (MSDSs) *antes* de que ocurra el derrame.

La inhalación de vapores de petróleo puede:

- embotar el sentido del olfato,
- causar desvanecimiento,
- causar dolores de cabeza,
- irritar los ojos.

En grandes cantidades, puede causar pérdida de conocimiento o aún la muerte. Las membranas mucosas tales como los ojos, nariz, garganta y pulmones son particularmente sensibles a los vapores.

El contacto directo con los productos de petróleo puede causar irritación y un contacto prolongado puede conducir a enfermedades de la piel.

Cuando responda a un derrame, use equipamiento adecuado para la protección del personal.

Peligros de incendio y explosión

Durante los derrames de hidrocarburos y de productos químicos, puede existir peligro de incendio y/o explosión – particularmente en espacios confinados. El riesgo varía con cada producto y con el lugar, y debe evaluarse antes que entre el personal al área del derrame utilizando el siguiente criterio de evaluación:

- necesidad de entrar al área,

- peligro potencial de incendio del material derramado,
- probabilidad de reacción entre los productos derramados y los almacenados,
- toxicidad y niveles de oxígeno.

Dentro de las precauciones de seguridad se incluyen:

- Monitoreo de niveles ambientales de gas utilizando un medidor calibrado en buen funcionamiento.
- Uso de equipamiento a prueba de explosiones; no utilice lámparas de filamento, llamas, motores de combustión interna o transmisores de radio no aprobados, en atmósferas potencialmente inflamables.
- Conexión a tierra de los equipos durante la transferencia de productos inflamables.

Conozca la operación de todos los monitores de gases y conozca los límites aceptables de exposición de todos los productos químicos y de petróleo que Ud. maneja.

Evaluación del riesgo de incendio y de explosión

Una de las medidas clave del riesgo de incendio o explosión es el Límite Inferior de Inflamabilidad (LII), que es la mínima concentración de un vapor que producirá combustión. Una guía general es:

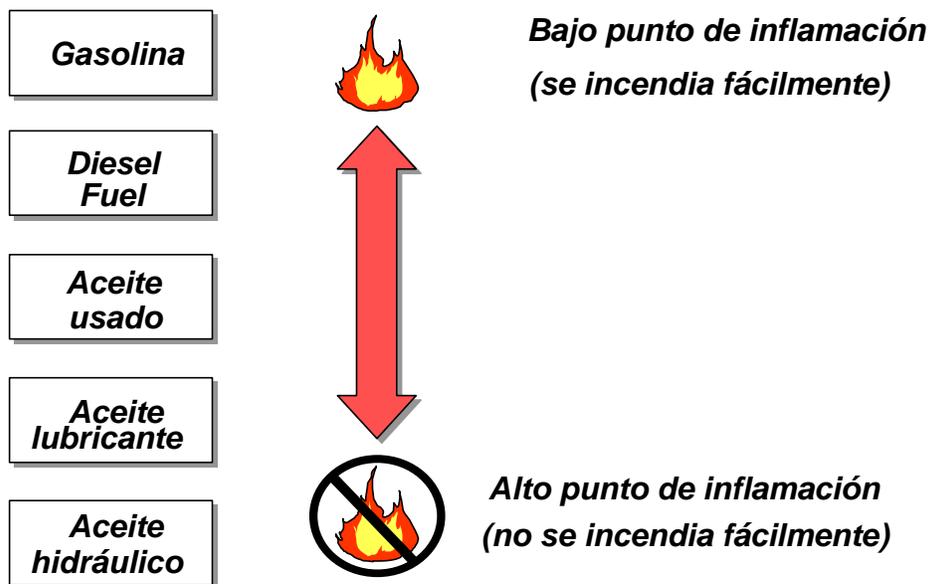
Lectura		Acción
menos del 10% del LII	entonces	proceda
entre 10% y 20% del LII	entonces	proceda con cautela
más del 20% del LII	entonces	PELIGRO – abandone el área

La mayoría de los monitores de gases no operan adecuadamente cuando la concentración de oxígeno está por debajo de 14% - 16%; debería medirse también la concentración de oxígeno en espacios confinados. Si se sobrepasa el 10% del LII, o existe alguna duda de la concentración, póngase aparatos de respiración autónomos.

Situación expuesta	Medida precautoria (en caso de ser seguro hacerla)
Agua superficial	Bloquee la entrada del contaminante en bocas de tormenta, drenajes, zanjas, corrientes de agua y lagos.
Servicios subterráneos	Bloquee la entrada de líquidos inflamables en las alcantarillas. Identifique y proteja de daños a los sistemas subterráneos eléctricos, de gas, de agua y de alcantarilla, durante las actividades de limpieza.
Áreas bajas	Los vapores se juntarán en espacios huecos antes de disiparse. Tenga cuidado antes de limpiar derrames en zanjas.
Contenedores	Los contenedores aparentemente vacíos o parcialmente llenos pueden contener vapores explosivos. No introduzca tanques vacíos antes de chequear los niveles de oxígeno y de gas explosivo. Etiquete adecuadamente todos los contenedores utilizados para almacenar líquidos colectados durante la limpieza del derrame.

Punto de inflamación

El punto de inflamación es la temperatura más baja a la cual una fuente de ignición hará que el producto produzca una llama. Los productos de petróleo más volátiles, como la gasolina, tienen un punto de inflamación menor y representan un peligro mayor para producir incendios o explosiones.



Guías generales de seguridad

Supervisores

- Todos los que responden a un derrame deben recibir entrenamiento sobre seguridad y conocer los procedimientos de emergencias.
- El entrenamiento debe incluir el uso de todo el equipamiento requerido de protección y de prueba.
- Se debe hacer disponible la información sobre productos peligrosos a los que responden al derrame.
- Debe haber disponible un asistente de primeros auxilios para los trabajadores durante una respuesta a derrames.

Personal de campo

- Evalúe la situación del derrame antes de tomar acción alguna.
- Nunca intente acciones de respuesta por sí solo.
- No responda a una situación que está más allá de aquello para lo que ha sido entrenado.
- No confíe en sus sentidos para determinar si una situación es peligrosa o no; utilice ropa de protección personal y equipo de monitoreo.
- Chequee la información/condición de cualquier artículo que sea crítico para la operación de respuesta.
- Asuma lo peor hasta que se demuestre lo contrario.
- Sobreprotéjase siempre.
- No se confíe demasiado de los equipos – considere respaldos.
- No use lentes de contacto en ambientes contaminados (éstos pueden retener productos químicos).
- Nunca preste o pida prestado equipos clave de seguridad.
- Use precaución extra cuando entre a lugares confinados.

Prácticas generales de seguridad

- El personal debería ser entrenado en primeros auxilios y tener disponibles avíos completamente surtidos.
- El entrenamiento debería incluir técnicas de reanimación cardíaca y de respiración boca a boca.
- Deberían utilizarse, cuando correspondiere, cascos, botas de seguridad con suelas resistentes a hidrocarburos y productos químicos, antiparras y chalecos, que sean bien visibles.
- Esté atento a las mareas, las inundaciones, las corrientes fuertes y el agua fría cuando trabaja cerca del agua.
- Debería haber un programa de cambio de turnos durante los derrames de manera tal que todos estén bien descansados.
- Lávese la piel que estuvo en contacto con el hidrocarburo con agua y jabón lo antes posible.

Acciones precautorias de respuesta para un derrame

- Acérquese por la parte de cuesta arriba, contra el viento o en la dirección de la corriente – según corresponda.
- Elimine las fuentes de ignición.
- Determine el tipo de producto derramado.
- Avise del incidente a otros en el área.

Alcoholismo y drogas

- La respuesta a derrames demanda el uso completo de todas las facultades así como decisiones rápidas. El alcohol, los narcóticos, los alucinógenos, los depresivos, los estimulantes y otras sustancias pueden deteriorar seriamente el desempeño y el juicio, trayendo como consecuencia accidentes y lesiones. Ninguna persona debería responder a derrames cuando estuviera bajo la influencia de dichas sustancias.
- La medicación no debería causar somnolencia, desvanecimiento o desorientación. En caso de ser llamado para cumplir deberes en un derrame y está preocupado por la medicación o el alcohol consumido, avise al supervisor y haga arreglos que no hagan peligrar su seguridad o la de sus colaboradores.

Responsabilidad por la seguridad

La responsabilidad por la seguridad es compartida entre el empleador y los empleados. La cooperación, el sentido común, el trabajo de una manera segura y el cuidado por la seguridad de los otros, son conceptos de claves para la seguridad. Todos son responsables de asegurar la seguridad de ellos mismos y la de otros.

Supervisión

La supervisión adecuada de los trabajadores es clave para asegurar un ambiente de trabajo seguro; sin embargo, generalmente se designa un único supervisor para muchos trabajadores y éste no siempre puede ver todo. Una práctica eficaz es utilizar el “Sistema del Compañero”. Ésto requiere que dos individuos trabajen cooperativamente y sigan las tres siguientes reglas básicas:

- Nunca deje a su “Compañero” fuera del alcance de su vista.
- Comuníquese siempre con su “Compañero”.
- Busque signos de sobre-exposición o de fatiga hablando y/u observando a su “Compañero” frecuentemente.

Equipos de protección personal

- La inhalación y la penetración en la piel son vías comunes para que ingresen productos químicos. El equipamiento de seguridad personal requerido es específico para cada derrame y puede incluir guantes, trajes de mecánico impermeables, botas, antiparras, cascos y protección auricular y respiratoria.
- No siempre se requiere protección respiratoria; sin embargo, cuando se trabaja en espacios confinados o en presencia de gases venenosos o asfixiantes, utilice siempre un aparato respiratorio aprobado.
- Los respiradores purificadores de aire y los aparatos de respiración autónoma protegen contra vapores de hidrocarburos y de productos químicos. Los respiradores purificadores de aire son filtros mecánicos, cartuchos químicos o máscaras de gas. Son baratos, fáciles de usar y no tienen tanques que llenar. Sin embargo, sólo funcionan a bajos niveles de concentración de ciertos productos químicos; no proveen protección en bajas concentraciones de oxígeno; pueden tener pérdidas y no existe una alerta de sobrecarga como en los aparatos de respiración autónoma.

La protección provista por la máscara varía ampliamente según las personas, dependiendo en el ajuste. Debería hacerse una prueba de ajuste de cada pieza facial del respirador para cada persona. Nótese también que:

- El vello facial hace que los respiradores sean ineficaces; los usuarios deben estar bien afeitados.
- Los cartuchos y los filtros deben seleccionarse adecuadamente según el peligro anticipado.
- Los cartuchos tienen un tiempo de servicio limitado; reemplácelos regularmente ya sea que se utilicen o no.
- Los respiradores purificadores de aire no protegen contra SO_x, CO u otros tóxicos.
- Los trabajadores deben entrenarse en el uso correcto de respiradores.
- No pueden utilizarse anteojos comunes con los respiradores que cubren toda la cara; debe dársele protectores visuales adecuados a los trabajadores que utilicen anteojos.
- Utilice aparatos de respiración autónoma cuando los dispositivos de purificación de aire no provean suficiente protección.
- Los aparatos de respiración autónoma tienen un tiempo de servicio de aproximadamente 30 minutos.
- Limpie, descontamine, inspeccione y recargue los equipos respiratorios luego de usarlos.

Seguridad del sitio

Por razones de seguridad, se deberían seguir los siguientes pasos para asegurar el sitio del derrame:

- Restrinja el acceso a aquellos que están vinculados a las actividades de respuesta.
- Coloque carteles de advertencia en los puntos de acceso.
- Solicite asistencia a la policía donde se requiera evacuar o controlar el tráfico.

11.0 Sistemas de Comando de Incidentes (SCI)

Esta sección provee una breve definición de -y ejemplifica- el Sistema de Comando de Incidentes (SCI) que puede utilizarse como alternativa a las responsabilidades descritas en la sección de Responsabilidades del Plan de Contingencia. Las Compañías pueden preferir prepararse para un SCI similar para sus operaciones específicas.

Las primeras horas de un derrame de hidrocarburos son críticas para el éxito de la respuesta. Esto es particularmente cierto para derrames Nivel 2 y 3.

Durante este tiempo, puede haber muchas responsabilidades en conflicto:

- la notificación a las agencias gubernamentales, al público y a los usuarios del agua,
- la movilización de recursos y la elección de las estrategias de respuesta,
- la evaluación de impactos,
- la preparación de declaraciones de prensa,
- el monitoreo del derrame.

El equipo de respuesta puede también tener que lidiar con preocupaciones antagónicas de las agencias gubernamentales, de grupos de interés público, de la prensa y aún de la gerencia de la Compañía. La confusión, la ineficiencia y la toma de decisiones inadecuadas, pueden ocurrir y de hecho ocurren.

Para combatir estos problemas, se desarrolló el SCI para estandarizar las estructuras organizacionales, la terminología, los procedimientos y las comunicaciones entre las organizaciones.

Un SCI permite a una Compañía funcionar en un ambiente multi-organizacional. El sistema puede ayudar a manejar eventos de cualquier tipo; desde el derrame de hidrocarburos más pequeño hasta un complejo desastre nacional o internacional. Un SCI tiene cuatro características principales que integrarán a todos los diversos grupos de personal en un equipo de respuesta efectivo.

Organización por módulos

Un SCI reconoce cinco áreas principales:

- Comando,
- Operaciones,
- Planificación,
- Logística, y
- Finanzas.

Un Comandante de Incidentes tiene control de administración sobre toda la respuesta y construye una organización de apoyo de arriba abajo basándose en el tamaño y la complejidad del incidente. Si una persona puede manejar todos los aspectos del derrame, como podría suceder en una pérdida menor en un pozo, entonces no se requiere una organización más grande. Sin embargo, si el incidente crece en complejidad, se suman más administración y personal a la organización.

La identificación de la estructura organizacional completa para el caso del peor escenario es clave para el éxito del sistema. El Comandante de Incidentes podría activar sólo aquellas partes del sistema que sean necesarias.

Control de la máxima dimensión de administración

Un principio del SCI es que los individuos con responsabilidades de administración de la emergencia no deberían tener más de siete personas que les reporten directamente a ellos. Si más de siete personas le reportan a un gerente, entonces el gerente debería subdividir la unidad para evitar sobrecargarse.

Estructura de comando unificado

Un SCI hace concesiones a múltiples jurisdicciones. Todas las partes que tengan una responsabilidad en un incidente multi-jurisdiccional, ayudan a determinar cuáles son los objetivos, estrategias y tácticas comunes. Por ejemplo, un planificador de logística de la Compañía puede trabajar con el experto gubernamental en logística en la Sección de Logística. Éste puede ser el objetivo más desafiante de un SCI.

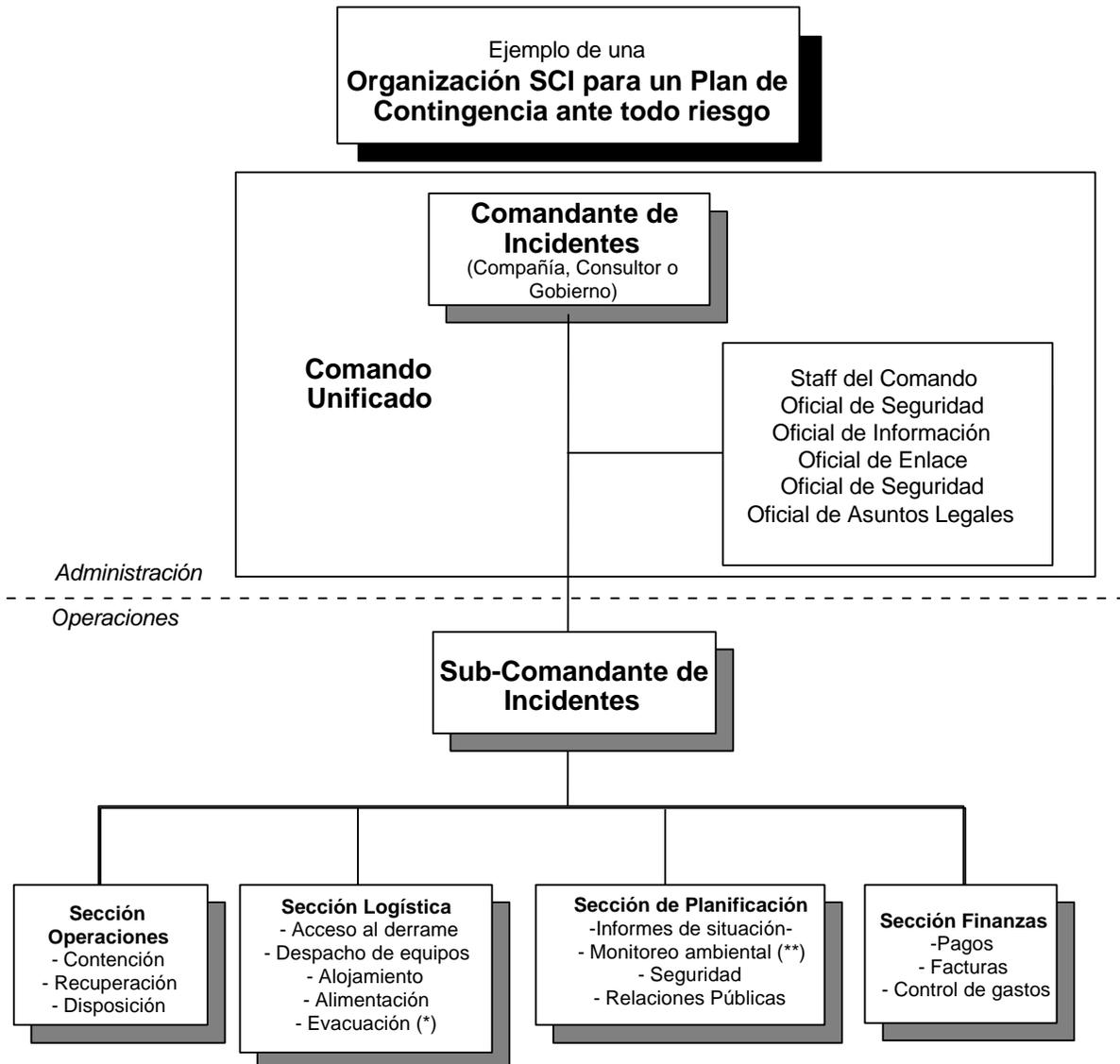
Terminología común

En un SCI se utiliza un vocabulario común para las estructuras, funciones, recursos e instalaciones organizacionales. Esto reduce las probabilidades de confusión.

Recientemente ha habido sugerencias de que un SCI podría definir su función más correctamente si se renombrara como un “Sistema de Administración de Respuesta”. El Comando Unificado, según se representa en la Figura 11-1, podría llamarse Junta de Administración de Emergencias.

Independientemente del título que adopte el sistema, éste ha probado ser un sistema viable para administrar una respuesta multi-organizacional. Sin embargo, las cajas designadas de una estructura organizacional de SCI son sólo definiciones y sugerencias para control, y deben ser flexibles.

Figura 11-1



* La evacuación puede ser coordinada por una agencia del gobierno.

** El monitoreo ambiental puede ser coordinado por un departamento del gobierno.

12.0 Centros de comando

Para desarrollar un “centro” efectivo de comunicaciones y comando, puede que se requiera de bastante tiempo y dinero. El personal de emergencia utilizaría un centro de comando durante la respuesta a un derrame de hidrocarburos como un lugar para encontrarse y planear sus actividades y como lugar para mantener su información de planificación logística tales como los mapas, las tablas y los libros de referencia.

Esta sección identifica el diseño y el equipamiento que debería considerarse en el uso de un centro de comando. El centro puede desarrollarse en el momento que se produce el derrame, o preferiblemente antes en función de la pre-planificación. Las Compañías que tienen operaciones concentradas en un área geográfica específica, como por ejemplo un campo de producción en tierra, o una terminal marina de suministros, deberían considerar el tener un centro de comando destinado exclusivamente a esa función.

Los grandes derrames generalmente requieren de centros de comando desde donde se dirija completamente la operación de respuesta. El centro provee varios elementos clave:

- Un lugar resguardado conocido donde el personal de supervisión puede reunirse y discutir temas de administración relativos a la limpieza.
- Comunicaciones, tanto internas como externas, incluyendo enlaces directos con embarcaciones, helicópteros y vehículos.
- Almacenamiento de materiales de referencia tales como tablas, mapas, mapas de sensibilidad y sistemas de modelado computarizados.
- Algunos utensilios de primeros auxilios.

Tabla 12-1
Tipos de centros de comando

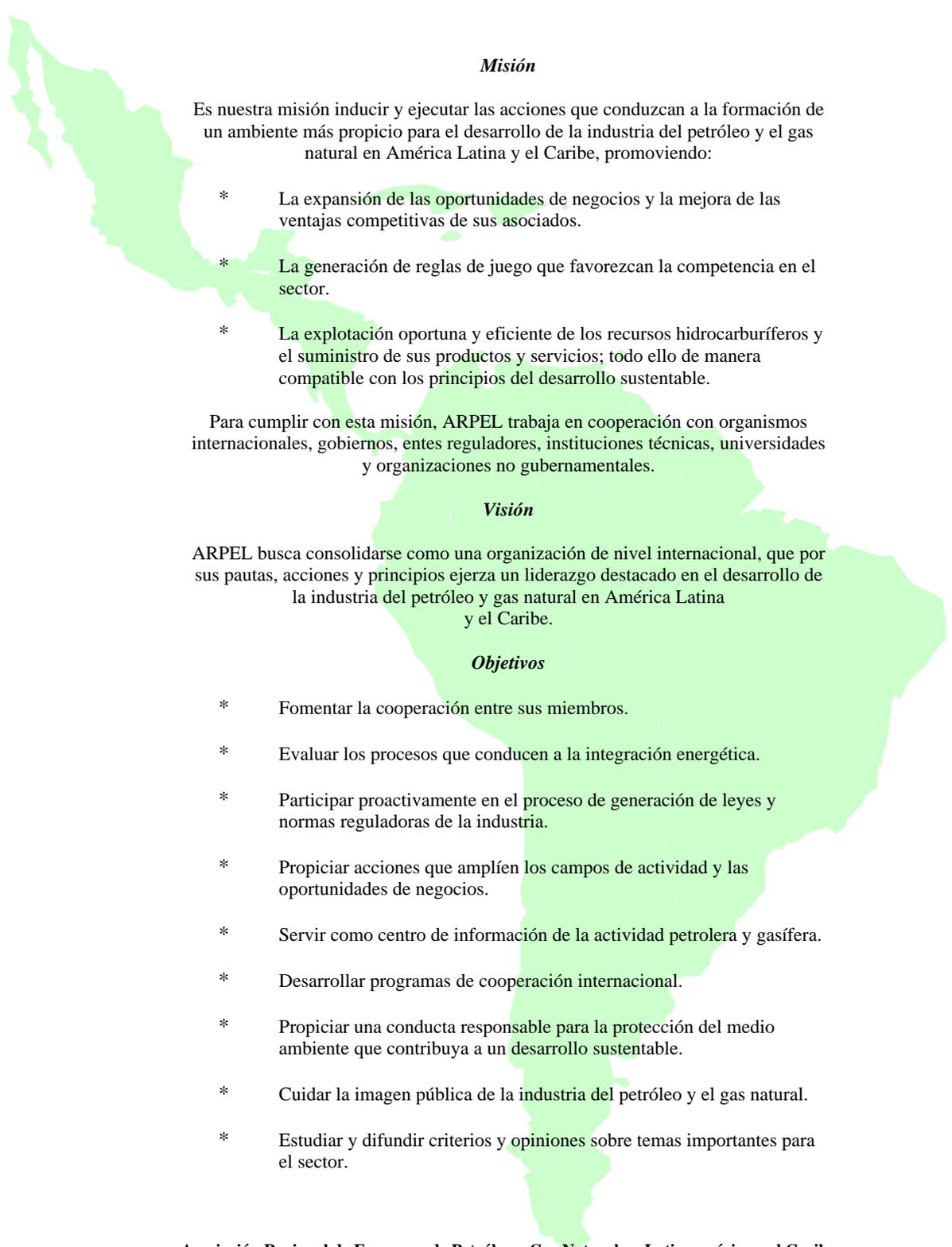
Tipo de centro de comando	Ventajas	Desventajas
<p align="center">Edificio o cuarto de operaciones ya existente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generalmente ubicado en alguna instalación ya existente de la compañía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Familiar para el personal y a los métodos administrativos. • Mínimo costo capital. • Información de referencia fácilmente accesible. 	<ul style="list-style-type: none"> • No es móvil. El personal puede tener que viajar distancias considerables entre el centro de comando y el sitio del derrame. • El centro puede tener otros usos durante las operaciones normales; puede requerirse de algún tiempo para preparar la instalación.
<p align="center">Instalación móvil y autónoma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluye ómnibuses, furgones y camiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • La unidad es móvil y está pronta en todo momento. • No depende de la disponibilidad de contratistas para transportar los equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probable alto costo inicial. • El mantenimiento de vehículos autónomos es intenso (la unidad incluye el mantenimiento del vehículo).
<p align="center">Remolque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede ser un remolque a tractor o un remolque tipo industrial. • Es preferible el tipo de remolque a tractor debido a su mayor fortaleza y libertad de movimiento en terrenos escabrosos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo inicial medio. • Puede adaptarse un remolque ya existente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se depende de la disponibilidad de equipamiento de los contratistas para el transporte. • Uso limitado fuera-del-camino. • Requerimientos de mantenimiento del vehículo para el chasis y las partes hidráulicas.
<p align="center">Edificio montado sobre rodillos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de tipo industrial montado sobre rodillos de acero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es posible transportarlo por diversos métodos incluyendo: ferrocarril, transportadores todo-terreno, helicóptero. • Menor costo. • Se requiere poco mantenimiento para conservación en general. • Varios usos fuera-del-camino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se depende de la disponibilidad de equipamiento de los contratistas para el transporte.
<p align="center">Avíos modulares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paneles fabricados de madera, láminas de metal, fibra de vidrio o plástico reforzado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Son transportables por aire y por vehículos más pequeños. • Poco mantenimiento. • Pueden incluir todas las características de otras opciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requieren ser armados en el sitio. • Pueden dañarse con el tránsito. • Tamaño limitado.
<p align="center">Carpas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Son transportables por aire y vehículos más pequeños. • Poco mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones limitadas en determinadas condiciones de tiempo. • Pueden verse limitadas las operaciones de computadoras y de equipos de comunicaciones.

Tabla 12-2
Equipamiento del centro de comando

Equipamiento	Consideraciones
Energía eléctrica	Compatible con el área de operación planeada. Generador eléctrico.
Accesorios	Área de reunión, amplia área de escritorio para computadoras, guarda-mapas, extintores de fuego y otros equipos de seguridad, cocina, luz interior y exterior, instalaciones para dormir.
Comunicaciones	<p>Teléfonos: Convencionales, móviles, celulares, satelitales.</p> <p>Fax: Máquinas duales con capacidad para uso en el sitio de manera convencional, o con teléfonos celulares o móviles.</p> <p>Sistema para dirigirse al público</p> <p>Radios móviles: las opciones incluyen operación segura intrínseca, manos libres, sumergibles, seguridad de registro de voz, unidades de carga.</p> <p>Televisión.</p>

13.0 Bibliografía

1. ARPEL. "Oil Spill Contingency Planning" Oil Spill Contingency Planning Workshop, San Jose, Costa Rica. March 1993.
2. ARPEL. "The Development of Environmental Sensitivity Maps for Oil Spill Planning and Response". 1997.
3. ARPEL. "User's Manual for the Oil Spill Expert and Equipment Database Applications". 1997.
4. Wotherspoon Environmental Inc. "Oil and Produced Water Spill Contingency Planning Guidelines, A Practical Approach". PROSCARAC Inc. June 1993.
5. Moyano, Juan Miguel. "Oil Spill Contingency Planning in the Latin American Petroleum Industry - Present Situation and Future Prospects". Spill Science & Technology Bulletin, Vol. 2, No. 1 (1995), p. 11-16.
6. The International Tanker Owners Pollution Federation Ltd., Technical Information Paper Number 9. "Contingency Planning for Oil Spills". London, 1985.
7. Canadian Standards Association, CAN/CSA-Z731-M91. "Emergency Planning for Industry". Toronto, 1991. ISSN 0317-5669.
8. Etkin, Dagmar S. "Oil Spill Contingency Planning: A Global Perspective". Oil Spill Intelligence Report.
9. Rolan and Cameron, 1991, Adaption of the Incident Command System to Oil Spill Response during the American Trader Spill. Proceedings of the 1991 International Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, Washington, D.C. pp 267-272.
10. The International Tanker Owners Pollution Federation Ltd., Oil Companies International Marine Forum. "Guidelines for the Preparation of Shipboard Oil Spill Contingency Plans". London, 1990.
11. Canadian Coast Guard and the Canadian Petroleum Products Institute. "Oil Spill Response Field Guide". Canada, 1995.
12. International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA). "A Guide to Contingency Planning for Oil Spills on Water", IPIECA Report Series, Volume Two. London, 1991.



Misión

Es nuestra misión inducir y ejecutar las acciones que conduzcan a la formación de un ambiente más propicio para el desarrollo de la industria del petróleo y el gas natural en América Latina y el Caribe, promoviendo:

- * La expansión de las oportunidades de negocios y la mejora de las ventajas competitivas de sus asociados.
- * La generación de reglas de juego que favorezcan la competencia en el sector.
- * La explotación oportuna y eficiente de los recursos hidrocarburíferos y el suministro de sus productos y servicios; todo ello de manera compatible con los principios del desarrollo sustentable.

Para cumplir con esta misión, ARPEL trabaja en cooperación con organismos internacionales, gobiernos, entes reguladores, instituciones técnicas, universidades y organizaciones no gubernamentales.

Visión

ARPEL busca consolidarse como una organización de nivel internacional, que por sus pautas, acciones y principios ejerza un liderazgo destacado en el desarrollo de la industria del petróleo y gas natural en América Latina y el Caribe.

Objetivos

- * Fomentar la cooperación entre sus miembros.
- * Evaluar los procesos que conducen a la integración energética.
- * Participar proactivamente en el proceso de generación de leyes y normas reguladoras de la industria.
- * Propiciar acciones que amplíen los campos de actividad y las oportunidades de negocios.
- * Servir como centro de información de la actividad petrolera y gasífera.
- * Desarrollar programas de cooperación internacional.
- * Propiciar una conducta responsable para la protección del medio ambiente que contribuya a un desarrollo sustentable.
- * Cuidar la imagen pública de la industria del petróleo y el gas natural.
- * Estudiar y difundir criterios y opiniones sobre temas importantes para el sector.

Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural en Latinoamérica y el Caribe

Javier de Viana 2345 – CP 11200 Montevideo – URUGUAY

Teléfono: (598 2) 400 6993* Fax (598 2) 400 9207*

E-mail: arpel@arpel.org.uy

Internet web site: <http://www.arpel.org>