

Planificación para contingencias por derrames de hidrocarburos en el agua

Guía de buenas prácticas para el desarrollo de una capacidad de respuesta eficaz ante derrames



IPIECA

La asociación de la industria global del petróleo y del gas para cuestiones medioambientales y sociales

Piso 14, City Tower, 40 Basinghall Street, Londres EC2V 5DE, Reino Unido
Teléfono: +44 (0)20 7633 2388 Fax: +44 (0)20 7633 2389
Correo electrónico: info@ipieca.org Sitio web: www.ipieca.org



Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas

Oficina registrada

Piso 14, City Tower, 40 Basinghall Street, Londres EC2V 5DE, Reino Unido
Teléfono: +44 (0)20 3763 9700 Fax: +44 (0)20 3763 9701
Correo electrónico: reception@iogp.org Sitio web: www.iogp.org

Oficina de Bruselas

Boulevard du Souverain 165, 4th Floor, B-1160 Bruselas, Bélgica
Teléfono: +32 (0)2 566 9150 Fax: +32 (0)2 566 9159
Correo electrónico: reception@iogp.org

Oficina de Houston

10777 Westheimer Road, Suite 1100, Houston, Texas 77042, Estados Unidos
Teléfono: +1 (713) 470 0315 Correo electrónico: reception@iogp.org

Informe de IOGP N.º 519

Fecha de publicación: 2015

© IPIECA-IOGP 2015 Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación ni transmitirse de ninguna forma ni por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, de fotocopiado, grabación u otro modo, sin el consentimiento previo de IPIECA.

Descargo de responsabilidad

Si bien se han realizado todos los esfuerzos posibles para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, ni IPIECA, IOGP ni ninguno de sus miembros pasados, presentes o futuros garantizan su exactitud; y tampoco, independientemente de la posible negligencia de los mencionados, asumirán ninguna responsabilidad por cualquier uso previsto o imprevisto que se haga de esta publicación. Por consiguiente, dicho uso se hará bajo el riesgo propio del receptor, teniendo en cuenta que cualquier uso por parte del receptor constituye un acuerdo con los términos de este descargo de responsabilidad. La información contenida en esta publicación no pretende ser una asesoría profesional de los diversos contribuidores de contenidos y ni IPIECA, IOGP ni sus miembros aceptan ningún tipo de responsabilidad por las consecuencias del uso o mal uso de tal documentación. Este documento puede proporcionar orientación que sea complementaria a los requisitos de la legislación local. Sin embargo, nada de su contenido pretende sustituir, enmendar, anular o de algún otro modo alejarse de dichos requisitos. En el caso de que exista un conflicto o contradicción entre las estipulaciones de este documento y la legislación local, prevalecerán las leyes aplicables.

Planificación para contingencias por derrames de hidrocarburos en el agua

Guía de buenas prácticas para el desarrollo de una capacidad de respuesta eficaz ante derrames

Prólogo

Esta publicación es parte de la serie Guía de Buenas Prácticas de IPIECA-IOGP, que resume los puntos de vista actuales sobre las buenas prácticas con relación a una variedad de temas sobre preparación y respuesta ante derrames de hidrocarburos. La serie pretende contribuir a alinear las prácticas y actividades de la industria, informar a los grupos de interés y servir como herramienta de comunicación para fomentar la conciencia y la educación.

La serie actualiza y sustituye la consolidada "Serie de informes sobre derrames de hidrocarburos" de IPIECA, que se publicó entre 1990 y 2008. Aborda temas que son ampliamente aplicables tanto a la exploración como a la producción, así como a las actividades de navegación y transporte.

Las revisiones se están llevando a cabo por el Proyecto conjunto del sector (JIP, por sus siglas en inglés) sobre respuesta ante derrames de hidrocarburos de IOGP-IPIECA. El JIP se estableció en 2011 para implementar oportunidades de aprendizaje con respecto a la preparación y respuesta ante derrames de hidrocarburos, después del impacto en abril de 2010 con el control del pozo petrolífero en el Golfo de México.

Nota sobre las buenas prácticas

"Buenas prácticas" en este contexto es una declaración de directrices, prácticas y procedimientos reconocidos internacionalmente que capacitarán al sector del petróleo y del gas para tener un nivel de desempeño aceptable en lo que concierne a la salud, la seguridad y el medio ambiente.

El concepto de buena práctica para un tema en particular cambiará con el tiempo a la luz de los avances tecnológicos, la experiencia práctica y la comprensión científica, así como los cambios en el entorno político y social.

Contenido

Prólogo	2	Preparación del plan de contingencias	37
Introducción	4	Introducción al OSCP	38
El proceso de planificación para contingencias	5	<i>Integración con otros planes</i>	38
Preparación y respuesta escalonadas	6	Acciones iniciales	39
El marco reglamentario	8	Notificaciones e informes	39
Convenios y acuerdos internacionales	8	Evaluación	40
Acuerdos regionales y binacionales	9	Recursos de respuesta	41
Legislación y reglamentación nacional y local	10	Gestión de la respuesta	42
Convenios y acuerdos medioambientales y culturales	10	Áreas sensibles	42
Participación de los grupos de interés	11	Estrategia de respuesta	44
Desarrollo del escenario de planificación para derrames de hidrocarburos	13	Gestión de residuos	44
Identificación y clasificación de eventos peligrosos	14	Descontaminación	44
<i>Posibilidad</i>	15	Desmovilización y finalización de la respuesta	44
<i>Volumen y tasa de descarga</i>	15	Informe final de la respuesta	46
<i>Tipo de hidrocarburo y comportamiento del hidrocarburo derramado</i>	15	Apéndices o documentos de apoyo	46
<i>Ubicación del evento y condiciones predominantes</i>	16	Implementación	47
Identificación de los escenarios de derrames para análisis de las consecuencias	17	Capacitación	47
Análisis de consecuencias de los escenarios de derrames	18	Simulacros e implementación de equipos	47
<i>Modelado por computadora de derrames de hidrocarburos</i>	18	Revisión y actualización	48
<i>Mapas de sensibilidad</i>	20	Referencias y lecturas adicionales	49
Evaluación de riesgos y selección de los escenarios de planificación para derrames de hidrocarburos	22	Anexo 1: Preparación de un plan de contingencias	52
Desarrollo de la estrategia de respuesta	23	Anexo 2: Temas/manual del plan táctico de respuesta	56
Análisis de beneficio ambiental neto (ABAN)	26	Agradecimientos	57
Determinación de la capacidad de respuesta	27		
Planificación táctica e identificación de recursos	27		
Suministro escalonado de los recursos	31		
Elementos de apoyo a la respuesta	33		
<i>Gestión de residuos</i>	33		
<i>Comunicaciones de la respuesta</i>	34		
<i>Protección y respuesta para atención de la fauna</i>	34		
<i>Muestreo</i>	35		
<i>Comunicaciones de crisis (externas)</i>	35		
<i>Financiación y compensación</i>	36		

Introduction

La planificación para contingencias por derrames de hidrocarburos es el proceso de desarrollo de una capacidad de respuesta adecuada que cumpla el marco reglamentario y que sea proporcional a los riesgos de derrame de hidrocarburos de una organización o instalación. El objetivo de esta guía es ofrecer orientación acerca del proceso de planificación para contingencias por posibles derrames de hidrocarburos en o sobre el agua. Está dirigida a las organizaciones con riesgo de una descarga accidental de hidrocarburos hacia un entorno marino o acuático, incluidas aquellas que participan en el manejo, el transporte, la producción o el almacenamiento de derivados del petróleo.

El grado de complejidad involucrado en el proceso de planificación dependerá en gran medida del tipo de operación, las condiciones locales y las sensibilidades desde el punto de vista medioambiental y socioeconómico. Sin embargo, el objetivo general es siempre desarrollar una capacidad para reaccionar de manera eficaz ante un derrame y sostener una respuesta continua que sea proporcional al riesgo. Esta capacidad requiere de equipo adecuado, suficiente logística y personal de respuesta competente y capacitado, apoyado por planes probados y ejercitados. Un sistema confiable de revisión y mantenimiento garantizará que la planificación mantenga su relevancia y siga siendo adecuada ante los niveles cambiantes de riesgo, a medida que una organización madura o evoluciona. Este es un proceso cíclico que debe permanecer activo durante la vida de una operación.

Esta guía consta de cinco secciones principales:

- **El proceso de planificación para contingencias** ofrece la visión general y el punto de inicio.
- **El marco reglamentario** aborda la inclusión de acuerdos y requisitos reglamentarios internacionales, regionales y locales en la planificación para contingencias de una organización.
- **Participación de los grupos de interés** toma en cuenta la participación de los grupos de interés que comparten el riesgo y que se deben consultar en el proceso de planificación o en una respuesta.
- **Desarrollo del escenario de planificación para derrames de hidrocarburos** proporciona orientación acerca del análisis de riesgos y para la identificación de los escenarios de planificación que cubre toda la gama de riesgos y desafíos de la respuesta a los que se puede enfrentar una organización.
- **Desarrollo de la estrategia de respuesta** aborda el desarrollo de estrategias de respuesta adecuadas para los escenarios de planificación y el papel del análisis de beneficio ambiental neto (ABAN) al acordar la mayoría de las opciones de respuesta adecuadas.
- **Determinación de la capacidad de respuesta** explica la identificación y el suministro de los recursos de respuesta, incluida la consideración de los elementos de apoyo, en la generación de una capacidad de respuesta en general.
- **Preparación del plan de contingencias** define la compilación del material de planificación en un plan claro, conciso y viable para usarse en una respuesta, así como los documentos de apoyo para el material suplementario y la justificación de la capacidad de respuesta.
- **Implementación** aborda el uso de capacitación y simulacros para generar competencia en el personal de respuesta y para probar y verificar que la capacidad y el plan satisfagan las necesidades de la organización.
- **Revisión y actualización** explica la importancia de la revisión y la actualización regulares del material de planificación para mantener y mejorar la capacidad al paso del tiempo.

IPIECA y IOGP han desarrollado varias publicaciones de temas específicos relacionados con la iniciativa de planificación para contingencias. La industria y el gobierno también han desarrollado varios otros documentos y portales de información en Internet para aspectos específicos de la planificación para contingencias. Dichos recursos se mencionan donde son adecuados a lo largo de esta guía y se listan en la sección de *Referencias y lecturas adicionales* en las páginas 49 a 51. Se invita al lector a consultar las diversas fuentes de información.

El proceso de planificación para contingencias

En la Figura 1 se ilustra el proceso de planificación para contingencias por derrames de hidrocarburos descrito en esta guía. Para empezar, los planificadores deben definir claramente los recursos y las operaciones que se deben incluir en el alcance del plan. Las industrias como las de transportes, oleoductos, puertos, instalaciones para el manejo de hidrocarburos y la exploración y producción difieren ampliamente en la escala de las actividades operativas, las preocupaciones medioambientales, los requisitos normativos y los consecuentes riesgos de derrames de hidrocarburos. Cada uno presenta diferentes desafíos en la planificación.

Una vez que los planificadores han definido su alcance, es necesario hacer una revisión exhaustiva del marco reglamentario para determinar la estructura legislativa y reglamentaria aplicable. Este esquema conceptual influirá en todo el proceso, y los planificadores deberán estar siempre conscientes de los requisitos y las expectativas. También se debe abordar la participación de los grupos de interés desde el inicio, al establecer quién puede verse afectado por el riesgo de un derrame de hidrocarburos y las posibles consecuencias de un derrame y a quién puede ser necesario consultar o informar durante la iniciativa de planificación.

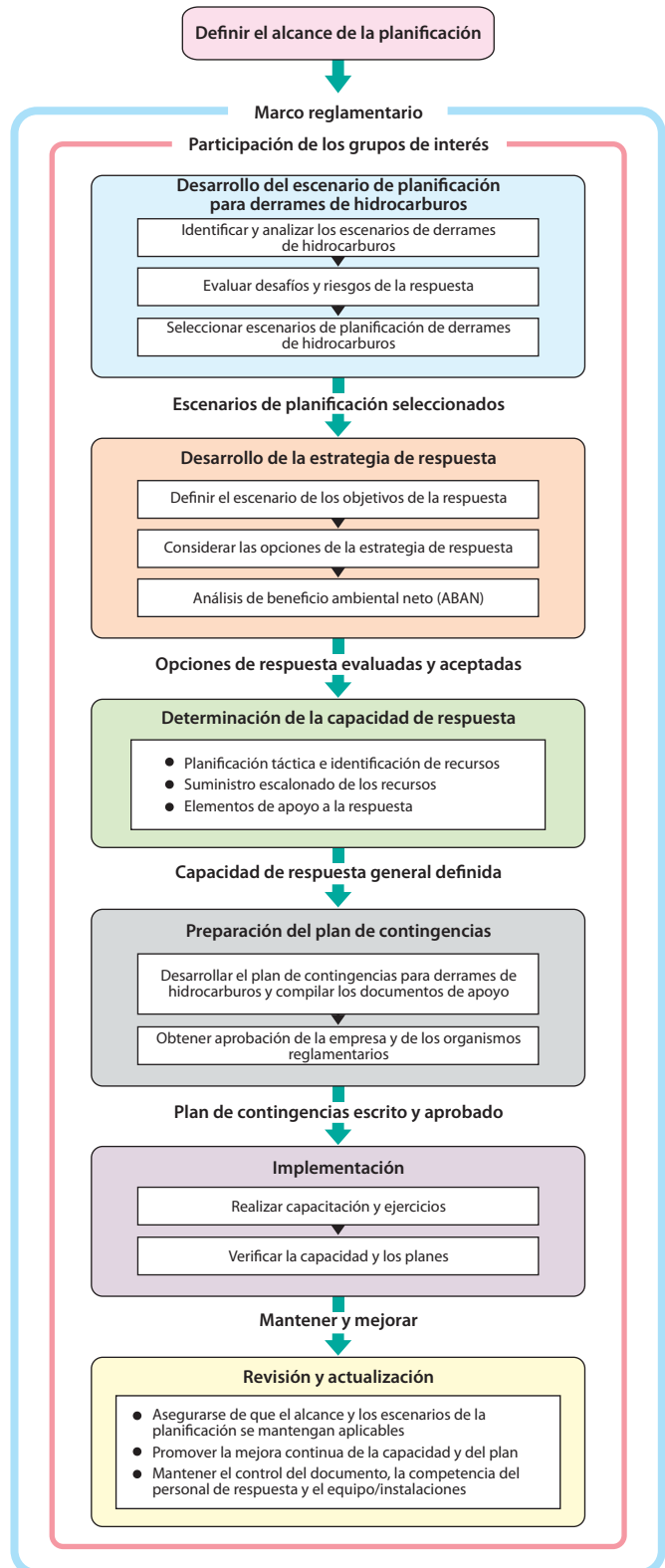
El proceso continúa con un enfoque estructurado para desarrollar capacidad de respuesta a derrames por medio de:

- evaluar los riesgos y seleccionar los escenarios de planificación para derrames de hidrocarburos que sean representativos de los riesgos;
- analizar los escenarios para determinar adecuadamente una capacidad de respuesta escalonada para derrames de hidrocarburos;
- compilar los planes eficaces y toda la documentación, e
- implementar y verificar el nivel deseado de preparación.

Las organizaciones son entonces responsables de revisar y actualizar regularmente todos los aspectos del proceso de planificación para contingencias y mantener un estado adecuado de preparación durante la vida de la operación.

Los diferentes pasos del proceso se basan en una amplia gama de disciplinas, incluidas la gestión de crisis, operaciones, ciencias medioambientales, química, logística y gestión de la cadena de suministro, salud y seguridad, relaciones gubernamentales, gestión de riesgos, relaciones públicas, y asuntos legales y cumplimiento.

Figura 1 El proceso de planificación para contingencias por derrames de hidrocarburos



Para incorporar adecuadamente esta diversidad, las organizaciones se pueden beneficiar al involucrar una gama de conocimientos internos y externos e implementar el proceso de planificación para contingencias bajo la orientación de planificadores y personal de respuesta experimentados en respuestas ante derrames de hidrocarburos. Si bien, es posible externalizar los conocimientos de expertos en la materia, es importante asegurarse de que la organización permanezca comprometida en el proceso de planificación y adquiera la titularidad de los resultados y su implementación.

Preparación y respuesta escalonadas

La estructura de tres niveles establecida permite a los participantes en la planificación para contingencias describir cómo se va a proporcionar una respuesta eficaz ante cualquier derrame de hidrocarburos; desde pequeños derrames operativos hasta el peor caso verosímil de derrame en mar o en tierra. La estructura ofrece un mecanismo para identificar la forma en que se escalonan los elementos individuales de la capacidad. La capacidad de respuesta y el plan de contingencias de una organización se deben relacionar directamente con los escenarios potenciales de derrames y cubrir cada nivel, de la manera que resulte adecuado. Es importante notar que los niveles son estrictamente para fines de planificación y que, en el caso de un derrame, cualquier recurso que sea necesario para responder de manera adecuada al derrame se deberá movilizar sin importar su nivel. La planificación de acuerdo con el enfoque escalonado asegura que se considere un suministro adecuado de recursos para una respuesta de cualquier magnitud a medida que sea aplicable al riesgo de una organización. Permite que el personal de respuesta con acceso a los recursos adecuados movilice una respuesta inicial eficaz y oportuna usando estrategias y capacidades de nivel 1 planificadas previamente para implementarlas en cascada en los recursos adicionales que se adaptan a cualquier respuesta a medida que surge.

Generalmente hablando, y a menos que los planes o la normativa nacional para contingencias definan los niveles de respuesta de otra forma, se reconoce a nivel internacional que los niveles encajan en tres categorías (ver Recuadro 1 en la página 7).

Los recursos que se mantienen en los tres niveles funcionan complementando y mejorando la capacidad general al permitir una escalada sin problemas y de acuerdo con los requisitos del incidente. Un concepto importante es la naturaleza acumulativa de la respuesta escalonada. Los elementos de una respuesta de nivel 1 se complementan mediante una capacidad de mayor nivel y no se sustituyen ni reemplazan por esta.

No existen reglas rígidas para categorizar los escenarios en términos de una capacidad de respuesta escalonada. Un derrame cerca de la costa de un hidrocarburo persistente requerirá la implementación en cascada de recursos regionales (nivel 2), comparado con un derrame costa afuera del mismo tamaño de un hidrocarburo no persistente que podría manejarse únicamente con recursos locales (nivel 1).

El desafío para los planificadores a medida que continúan a través del proceso de planificación es considerar los escenarios y sus posibles resultados, los recursos disponibles para la organización, y los desafíos de la zona geográfica de interés en tomar una decisión de la capacidad de nivel 1 requerida y en los preparativos necesarios en los niveles 2 y 3. Por ejemplo, en ubicaciones remotas donde se requiere de tiempo y esfuerzos considerables para movilizar recursos adicionales, la capacidad de nivel 1 deberá ser más sofisticada comparada con la capacidad de nivel 1 requerida en la ubicación de un proyecto cerca de una zona bien desarrollada con soporte disponible para respuesta de nivel 2 que se pueda movilizar e implementar rápida y fácilmente.

Para ver detalles adicionales acerca del enfoque de “respuesta escalonada”, consulte IPIECA-IOGP, 2015a.

Recuadro 1 Preparación y respuesta escalonadas: un sistema de tres niveles



ECRC-SIMEC

Nivel 1

Las capacidades de nivel 1 describen los recursos del operador que se mantienen a nivel local utilizados para mitigar derrames que son generalmente operativos en naturaleza y ocurren en las propias instalaciones de un operador o cerca de estas. Los recursos también proporcionan una respuesta inicial a derrames que en potencia pueden escalar más allá del alcance de las acciones y capacidades iniciales de nivel 1.



ECRC-SIMEC

Nivel 2

Las capacidades de nivel 2 se refieren a los recursos adicionales, a menudo compartidos, nacionales o regionales, necesarios para ofrecer una respuesta de nivel 1 o para apoyar una respuesta que crece en magnitud. La capacidad de nivel 2 incluye una amplia selección de equipo y conocimientos adecuados para una gama de opciones de respuesta estratégica.



OSRL

Nivel 3

Las capacidades de nivel 3 son recursos disponibles a nivel global que complementan adicionalmente los niveles 1 y 2. Comprenden los recursos internacionales necesarios para derrames que requieren una respuesta adicional significativa debido a la escala del incidente, complejidad y/o al impacto potencial.

El marco reglamentario

La base para cualquier iniciativa de planificación para contingencias por derrames de hidrocarburos es la comprensión del marco reglamentario en el cual se ubican los recursos y las operaciones. Las organizaciones deben evaluar la forma en que las reglamentaciones y los acuerdos internacionales, regionales, nacionales y locales se pueden aplicar a su situación, y la forma en que pueden afectar su planificación para contingencias por derrames de hidrocarburos en particular. Muchas empresas internacionales con riesgos de derrames de hidrocarburos también mantienen directrices y estándares de cumplimiento, los cuales los planificadores deben equilibrar e integrar con los requisitos gubernamentales.

Convenios y acuerdos internacionales

Muchos países han ratificado el Convenio internacional para la preparación, la respuesta y la cooperación por contaminación de hidrocarburos de 1990 (Convenio OPRC), el cual ofrece un esquema conceptual para la cooperación internacional para el combate de los incidentes importantes por contaminación de hidrocarburos y establece los requisitos para los sistemas nacionales de preparación y respuesta. Requiere que los países desarrollen sus propias leyes y procedimientos para prepararse y responder a derrames de hidrocarburos desde aquellos con impacto local hasta los de escala internacional. Estos deben incluirse dentro de un plan nacional de contingencia para derrames de hidrocarburos, bajo los auspicios de una autoridad nacional designada.

El Convenio OPRC requiere que las autoridades nacionales colaboren con las industrias del transporte, las autoridades portuarias y otras entidades relevantes para unificar la iniciativa de respuesta. Es de vital importancia que la industria trabaje con los gobiernos para desarrollar una interpretación clara y común de los requisitos nacionales. Debe haber claridad dentro de los planes para contingencias tanto del gobierno como de la industria en cuanto a quién es el responsable de las acciones específicas bajo todas las situaciones predecibles.

Otros acuerdos y convenios internacionales pertinentes a la planificación para contingencias incluyen los siguientes:

- Protocolo de preparación, respuesta y cooperación ante incidentes de contaminación por sustancias peligrosas y nocivas, 2000 (Protocolo OPRC-HNS, por sus siglas en inglés), y el
- Convenio internacional para la prevención de contaminación de embarcaciones, 1973 (MARPOL, por sus siglas en inglés).

Se puede encontrar información adicional acerca de estos y otros convenios internacionales, así como la lista actual de los firmantes en el sitio web de la Organización Marítima Internacional (OMI) en www.imo.org.

Los convenios internacionales para responsabilidad y compensación pertinentes a la planificación para contingencias por derrames originados en embarcaciones, incluyen los siguientes:

- Convenio de Responsabilidad Civil CLC, 1992);
- Convenio del Fondo (Fondo 1992);
- Protocolo de Fondo Suplementario (2003);
- Convenio Búnker (2008), y
- Convenio HSN (sustancias peligrosas y nocivas, por sus siglas en inglés) (2010).

Se invita a las organizaciones a investigar el estado de los convenios, así como cualquier legislación nacional acerca de compensación y responsabilidad para derrames originados en embarcaciones y de fuentes distintas a embarcaciones. Algunos países no son firmantes de los convenios internacionales y/o en su caso, pueden haber implementado sus propias leyes. Los ejemplos incluyen la Ley de Contaminación por Hidrocarburos de Estados Unidos de 1990 (OPA 90) y la Directiva de Responsabilidad Medioambiental de la Unión Europea (ELD).

Para obtener información detallada acerca de estos convenios y sus consideraciones para los procedimientos de desarrollo de reclamos y compensaciones, consulte IPIECA-IOGP, 2015b.

Acuerdos regionales y binacionales

Existe una creciente cantidad de convenios regionales y acuerdos bilaterales que ofrecen un esquema conceptual formal para que los países puedan responder de manera conjunta ante los derrames. Donde existe el potencial de movimiento internacional de hidrocarburos derramados, o si fuera necesario transportar a través de fronteras a personal y equipo, los acuerdos pueden agilizar las acciones de respuesta y el intercambio de recursos. Los procedimientos acordados previamente son vitales para la resolución rápida de problemas como las preocupaciones de responsabilidad, las disposiciones de inmigración e importación de emergencia y los procesos de compensación financiera. Las organizaciones que desarrollan planes de contingencia deben estar conscientes del estado actual de dichos acuerdos en su región de operación.

El Programa de Mares Regionales del Programa de las Naciones Unidas para el Medio ambiente (PNUMA) ha sido fundamental para impulsar la cooperación regional para proteger cuerpos comunes de agua. La mayoría de los programas de mares regionales funcionan a través de planes de acción que a menudo están sustentados por convenios regionales jurídicamente vinculantes (www.unep.org/regionalseas/programmes). Varios otros programas independientes e intergubernamentales, por ejemplo, el Consejo Ártico y la Comisión de Helsinki (HELCOM), se formaron como resultado de convenios regionales y trabajan en cooperación con el PNUMA.



Consejo Ártico

Los países vecinos pueden formar parte de acuerdos bilaterales o multilaterales para facilitar la cooperación en respuestas a derrames en aguas adyacentes. Esto puede incluir realizar simulacros conjuntos, desarrollar planes conjuntos para contingencias, compartir información o establecer procedimientos agilizados de aduanas e inmigración para equipos y personal capacitado. Por ejemplo, el Plan Conjunto para Contingencias por Contaminación de Canadá y Estados Unidos ha ofrecido un esquema conceptual para la cooperación desde 1974, y el Plan de la Mancha, un acuerdo bilateral entre Francia y el Reino Unido, ha estado vigente desde 1978.

Legislación y reglamentación nacional y local

Muchos países y sus provincias tienen leyes y reglamentos bien establecidos para la planificación para contingencias. Estos pueden incluir estándares de cumplimiento, como los marcos temporales para la respuesta y el informe de incidentes, las definiciones de niveles, los sistemas de aprobación y varios otros aspectos. Las reglamentaciones pueden ser específicas y prescriptivas en sus condiciones y procesos. En estos casos, el sistema reglamentario impulsará el proceso de planificación y determinará los requisitos para la capacidad general de la preparación y respuesta ante derrames de hidrocarburos, así como la integración con los esquemas conceptuales de planificación para contingencias por derrames de hidrocarburos a nivel nacional y local.

Cuando no existan directrices específicas nacionales o locales, las organizaciones deben seguir los protocolos y los convenios internacionales y regionales aplicables a su área de operaciones, así como las buenas prácticas internacionales. Se deben realizar los esfuerzos para lograr una

El Consejo Ártico consta de ocho Estados Árticos: Canadá, Dinamarca (incluidas Groenlandia y las Islas Feroe), Finlandia, Islandia, Noruega, Rusia, Suecia y Estados Unidos. Seis organizaciones internacionales que representan a los pueblos indígenas árticos tienen condición de participantes permanentes.
www.arctic-council.org

comprensión común de la gestión y la capacidad de respuesta con las corporaciones reglamentarias gubernamentales pertinentes.

I TOPF mantiene una serie de perfiles de países enfocados en los derrames originados de embarcaciones. Los perfiles ofrecen un resumen de los preparativos de respuesta a derrames de hidrocarburos y los recursos de limpieza en muchas naciones marítimas (www.itopf.com).

Convenios y acuerdos medioambientales y culturales

Los planificadores también deben considerar los convenios, los acuerdos y la orientación internacional acerca de la protección cultural y medioambiental, en especial al desarrollar mapas de sensibilidad y establecer áreas de protección prioritaria. En el Recuadro 2 se ofrecen ejemplos de tratados y convenios que ofrecen una base legal para la protección de hábitats, especies y patrimonio cultural críticos. La base de datos mundial para áreas protegidas, administrada por el Centro de Monitoreo para la Conservación Mundial del PNUMA contiene una gran cantidad de información acerca de áreas protegidas (www.protectedplanet.net).

Recuadro 2 Convenios y acuerdos medioambientales y culturales

Ejemplos internacionales

- Convenio de humedales de importancia internacional (Convenio Ramsar)
- Convenio para el Patrimonio Mundial de la UNESCO
- Convenio para la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS o Convenio de Bonn)

Ejemplos regionales

- Protocolo relativo a las áreas y a la flora y fauna silvestres especialmente protegidas (SPAW, por sus siglas en inglés) del Convenio de Cartagena
- Acuerdo para aves migratorias Japón-Australia (JAMBA, por sus siglas en inglés)

Derecha: Bahía Ha Long, Vietnam: un sitio considerado Patrimonio Mundial de la UNESCO. Extremo derecho: Península de Otago, Nueva Zelanda: un hábitat para pingüinos de ojos amarillos, una especie en la lista roja de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, (IUCN, por sus siglas en inglés) con estado de peligro de conservación.



Trellis Environmental, LLC



Trellis Environmental, LLC

Participación de los grupos de interés

El fomento de las comunicaciones abiertas entre la industria, el gobierno y la comunidad asegura la comprensión de las prioridades y las expectativas de los grupos de interés. La identificación temprana de los grupos de interés y la participación consistente a lo largo del proceso de planificación para contingencias permiten el debate y la resolución significativa de los intereses y las opiniones en conflicto en una situación de no emergencia. También ofrecen a los planificadores la oportunidad de identificar importantes recursos medioambientales y características socioeconómicas y su valor para la comunidad.

Los grupos de interés potenciales pueden involucrar a participantes de muchas formaciones diferentes y con intereses diversos (Recuadro 3). Un grupo de interés puede ser una persona o una organización con un interés o una preocupación en la preparación de la respuesta o su posible consulta o participación en una respuesta a un derrame de hidrocarburos. También puede ser una comunidad local o un grupo indígena que podría, en potencia, verse impactado por un derrame en su área. La participación de ciertos grupos de interés durante el proceso de planificación para contingencias puede ser impuesta por los reglamentos como los requisitos de consulta pública o las aprobaciones por organismos gubernamentales.

Recuadro 3 *Potential stakeholders*

- Organismos gubernamentales
- Grupos indígenas
- Universidades e institutos de investigación
- Organismos no gubernamentales
- Comunidades locales
- Negocios locales
- Organizaciones de voluntarios
- Puertos/instalaciones portuarias
- Instalaciones e industrias cercanas
- Personal local de respuesta a emergencias
- Organizaciones laborales
- Partidos políticos



Trellis Environmental, LLC

Los planificadores deberán identificar a los grupos de interés que tengan una contribución válida para el proceso de planificación para contingencias, así como aquellos que pueden estar involucrados en compartir información. Por ejemplo, los detalles de contacto para los propietarios de tierra locales son datos importantes para incluirse en el plan de contingencias. Los mapas de sensibilidad (ver páginas 20 y 21) y el análisis de beneficio ambiental neto (ABAN) (ver página 26) son partes importantes del proceso de planificación para contingencias donde la participación de elementos locales y el beneficio del conocimiento tradicional y local pueden mejorar la calidad de la planificación. Un ejercicio de creación de mapas de un grupo de interés realizado en consulta con el grupo de relaciones públicas de una organización es un método potencial que los planificadores podrían emplear para identificar a las partes relevantes.

Se puede encontrar información más detallada acerca de la participación de los grupos de interés y la consulta a la comunidad en IPIECA-IOGP, 2015c e IPIECA-IOGP, 2015d.

Es necesario tomar en cuenta las contingencias en cualquier lugar en que un derrame de hidrocarburos pueda alterar las comunidades locales, por ejemplo aquellas que dependen de la pesca de subsistencia.



TIOPF



OSRL

Los foros que se realizan con el fin de facilitar la participación de los grupos de interés durante la planificación y los simulacros contribuyen a la comunicación y las relaciones más eficientes.

También se están realizando esfuerzos a escala regional y mundial para promover la cooperación entre los grupos de interés. Los programas como Global Initiative (Iniciativa Global" o GI, por sus siglas en inglés) (ver recuadro 4) complementan los esfuerzos regionales de los gobiernos y la industria para mejorar la capacidad de los países para prepararse y responder a derrames de hidrocarburos en el mar (www.ipieca.org/topic/oil-spill-preparedness/global-initiative).

Recuadro 4 Grupos regionales de Global Initiative

- Región del Mar Caspio, Mar Negro y Eurasia Central: Iniciativa Regional de Preparación para Derrames de Hidrocarburos (OSPRI, por sus siglas en inglés)
- Región occidental, central y austral de África (WACAF, por sus siglas en inglés)
- Región del sureste de Asia (GISEA, por sus siglas en inglés)
- Programa de China

Además del programa Global Initiative, una cantidad creciente de otros grupos, como ARPEL (Asociación Regional de Empresas del Sector Petróleo, Gas y Biocombustibles en Latinoamérica y el Caribe), también están involucradas en la promoción del diálogo constructivo, el intercambio de información y la generación de capacidades en sus regiones. Los planificadores se beneficiarán de estas iniciativas en sus regiones y la forma en que afectan la planificación para contingencias.

Desarrollo del escenario de planificación para derrames de hidrocarburos

Una selección adecuada de los escenarios de planificación para derrames de hidrocarburos sirve como la base para definir una capacidad de respuesta eficaz que sea adecuada para el nivel de riesgo de la organización. De acuerdo con el enfoque de respuesta escalonada, los planificadores deben buscar definir un conjunto equilibrado de escenarios que en su conjunto representen la gama de riesgos de derrames y los desafíos de la respuesta dentro del alcance de la planificación. Al hacer una selección adecuada, se determina y se analiza una cantidad de detalles (ver Recuadro 5).

Recuadro 5 Información del escenario de derrame y preguntas que puede ser necesario considerar en su análisis

Información del escenario que se va a determinar	Análisis
<ul style="list-style-type: none"> • Evento • Posibilidad (frecuencia/probabilidad) • Tipo de hidrocarburo • Volumen • Duración de la descarga • Comportamiento del hidrocarburo derramado • Ubicación del evento • Condiciones hidrodinámicas y medioambientales predominantes • Trayectoria y destino • Zona geográfica del impacto potencial del derrame • Recursos medioambientales y socioeconómicos sensibles en riesgo y posibles consecuencias en caso de impacto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis • ¿Qué puede salir mal? • ¿Qué oportunidad existe de que ello suceda? • ¿Qué tipo de hidrocarburo y qué cantidad podría descargarse? • ¿Dónde podría suceder y cuáles son las condiciones locales? • ¿A dónde podría dirigirse el hidrocarburo derramado y cómo podría comportarse en el medio ambiente? • ¿Qué impactos podría tener y qué grado de severidad podrían tenerlas consecuencias?

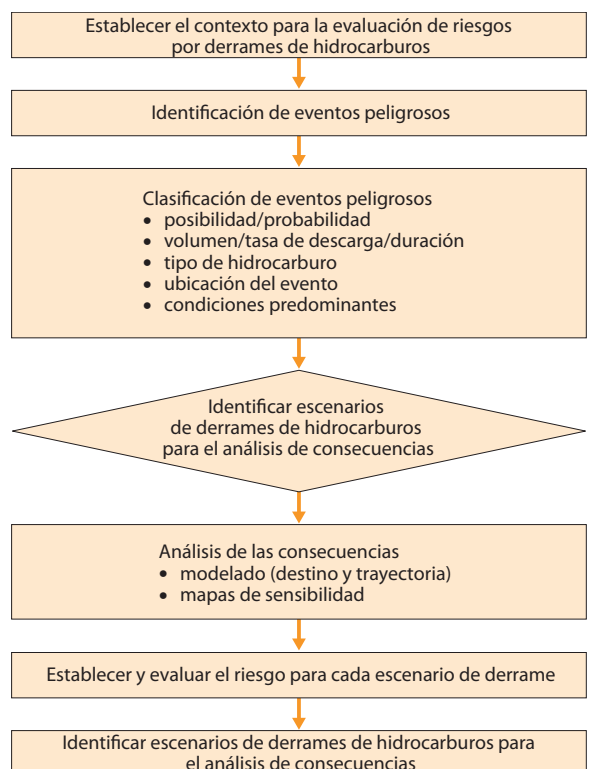
Esta compilación de datos y su análisis continuarán informando a la toma de decisiones a lo largo del proceso de planificación para contingencias y se debe incluir en la documentación de la planificación para contingencias y utilizarse durante una respuesta así como también para la justificación de la capacidad de respuesta.

En la Figura 2 se esboza el proceso general para el desarrollo de escenarios de derrames de hidrocarburos para la planificación para contingencias. Utiliza los principios de la evaluación de riesgos por derrames de hidrocarburos para facilitar una selección informada de los escenarios. Una evaluación de riesgos por derrames de hidrocarburos es un método sistemático para las siguientes actividades:

- identificar eventos peligrosos que podrían generar derrames;
- analizar las características y la posibilidad de los eventos peligrosos;
- definir los escenarios relacionados de los derrames de hidrocarburos e identificar una selección adecuada para el análisis de consecuencias;
- analizar las posibles consecuencias de cada escenario de derrame seleccionado en caso de que fuera a ocurrir, y
- establecer y evaluar los riesgos subsecuentes para los recursos medioambientales y socioeconómicos.

Existe una variedad de metodologías de evaluación de riesgos, que van desde procesos exhaustivos, prescriptivos y cualitativos, hasta enfoques cualitativos simplificados. Los

Figura 2 El proceso general para el desarrollo del escenario para derrames de hidrocarburos



planificadores deberán establecer un contexto para la evaluación de riesgos (grado de complejidad) que sea adecuado para el alcance de la planificación. Esto dependerá de una variedad de consideraciones, incluido el alcance y el tipo de las operaciones, la disponibilidad y la confiabilidad de los datos, los criterios de riesgo y las prácticas corporativas. En última instancia, las organizaciones deben emplear una técnica de evaluación de riesgos que sea adecuada para su situación, conforme a sus estándares internos y el marco reglamentario, y que ofrezca resultados adecuados para la toma de decisiones confiable respecto del riesgo.

Se puede encontrar orientación detallada acerca de la evaluación de riesgos y la selección de escenarios en IPECA-IOGP, 2013a y en IMO, 2010.

Identificación y clasificación de eventos peligrosos

Los planificadores deben empezar con un análisis de identificación de riesgos para determinar todos los peligros operativos que podrán producirse en una descarga de hidrocarburos. En IPECA-IOGP 2013a se presenta una cantidad de herramientas que se pueden utilizar para facilitar la identificación de peligros. Es necesario realizar una clasificación de los eventos peligrosos para definir los escenarios de derrames de hidrocarburos que son representativos de esos eventos peligrosos (Recuadro 6). Para instalaciones fijas, es posible identificar y describir eventos peligrosos específicos y escenarios de descargas. Para operaciones temporales, como el transporte, el uso de escenarios genéricos aplicables puede resultar apropiado. Para puertos que operan con una mezcla de transporte e instalaciones fijas, los planificadores pueden encontrar que un enfoque combinado es más viable.

Recuadro 6 Ejemplos de escenarios potenciales de derrames basados en eventos peligrosos

- Derrames operativos pequeños/de mantenimiento debidos a incidentes menores
- Pérdida de control del pozo que origina un reventón
- Roturas en líneas de flujo, oleoductos, conductos ascendentes, equipo submarino debidas a sismos
- Pérdida de contención por falla en tanques de almacenamiento
- Pérdida de contención durante descarga/transferencia/almacenamiento en búnkers
- Pérdida de contención por colisión de embarcaciones
- Pérdida de contención por encallamiento de embarcación
- Pérdida de contención por explosión

Al describir escenarios para operaciones que sean fijos, pasajeros o una combinación de ambos, los planificadores deben estar conscientes de las diferencias inherentes de las industrias.



OSRL



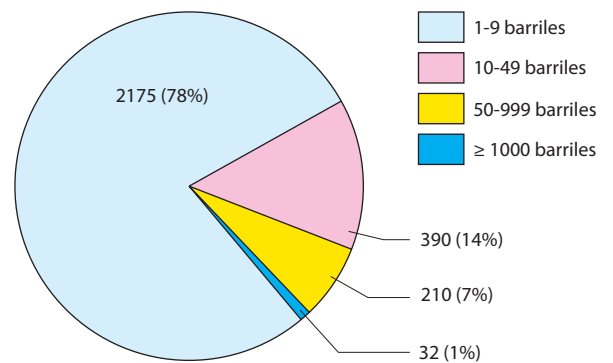
©iStockphoto.com

Los eventos peligrosos identificados se clasifican en términos de la posibilidad del evento, el volumen y la duración potenciales de la descarga, el tipo de hidrocarburo y la ubicación.

Posibilidad

La posibilidad se refiere a la oportunidad de que un evento pudiera ocurrir. Se puede definir en términos generales o en términos matemáticos, en función del contexto de la evaluación de riesgos del derrame de hidrocarburos. Los datos históricos (ver Figura 3, por ejemplo) pueden ofrecer información útil acerca de las causas de derrames y las estadísticas acerca de la frecuencia de los derrames. Esto puede ayudar a determinar la posibilidad, así como para informar la selección de los escenarios de planificación para derrames. El análisis de los datos relacionados con el transporte ha demostrado que la mayoría de los derrames provenientes del transporte ocurren en puertos o cerca de estos; tienden a ser de tamaño pequeño y generalmente son resultado de operaciones de rutina como descarga, derrame y almacenamiento de combustibles (ITOPF, 2011a). A la inversa, la ocurrencia de derrames grandes es relativamente rara; sin embargo, su impacto puede ser severo. Al analizar las operaciones de cualquier tipo, los planificadores deben tener en cuenta la distinción no solo de los derrames de baja probabilidad y altas consecuencias, asociados con los escenarios de descargas del peor caso verosímil, sino también los derrames más probables de bajo volumen relacionados con incidentes pequeños y a nivel local.

Figura 3 Derrames de petróleo de las actividades del petróleo y el gas de la plataforma continental exterior de Estados Unidos: cantidad de derrames en cada categoría de tamaño, 1964–2009



Datos de Anderson et al., 2012

ITOPF produce cada año estadísticas actualizadas de transporte. La serie de informes del directorio de datos de evaluación de riesgos de IOGP contiene información útil para las industrias de producción y procesamiento de petróleo y gas (www.iogp.org.uk). Muchos organismos internacionales también compilan datos acerca de derrames dentro de sus jurisdicciones.

Volumen y tasa de descarga

Es posible establecer el volumen de descarga usando volúmenes fijos y tasas de descarga conocidas o volúmenes estimados basados en cálculos y suposiciones. Esto puede realizarse de manera tan sencilla como presumir una descarga instantánea del 100 % de un volumen fijo debido a fallas de contención, o puede involucrar cálculos complejos de ingeniería y matemáticos, como la estimación de las tasas para la rotura de un oleoducto o un reventón de un pozo. Siempre se deben consultar los reglamentos gubernamentales o los estándares industriales internacionales al respecto, ya que a menudo se prescriben los cálculos para la determinación de volúmenes y tasas de descarga para la planificación de contingencias. Los planificadores también deben incluir una estimación de la descarga en el peor caso verosímil y asegurarse de que el escenario asociado se lleve adelante para análisis de las consecuencias.

Tipo de hidrocarburo y comportamiento del hidrocarburo derramado

Los planificadores deben comprender la forma en que el tipo previsto de hidrocarburo se comportará en el medio ambiente en el cual puede derramarse, incluida la forma en que meteorizará o cambiará con el tiempo. Las propiedades base de un hidrocarburo en particular impulsarán los cambios físicos y químicos que ocurren cuando se puede derramar en el agua. La clasificación del hidrocarburo es el proceso que se utiliza para describir las propiedades únicas de un hidrocarburo en particular y su perfil de meteorización bajo ciertas condiciones medioambientales. Comprender la forma en que el hidrocarburo se comporta ofrece a los planificadores información clave debido a que:

- se puede utilizar para predecir la persistencia en el medio ambiente y la toxicidad;
- en un dato de entrada obligatorio para el modelado de la trayectoria del derrame y el destino para el análisis de las consecuencias;
- contribuye al desarrollo de la estrategia de respuesta y la opción de las técnicas y los equipos de respuesta adecuados (por ejemplo, comprender la propensión a evaporarse o emulsificarse de un hidrocarburo puede ayudar a establecer la eficacia de las ventanas de oportunidad para ciertas técnicas, como la aplicación de dispersante y la quema controlada *in situ*);
- proporciona información a las decisiones respecto de la gestión de residuos, y
- ofrece a los planificadores en salud y seguridad los indicadores de condiciones potencialmente peligrosas, como vapores nocivos o puntos de inflamación peligrosos.

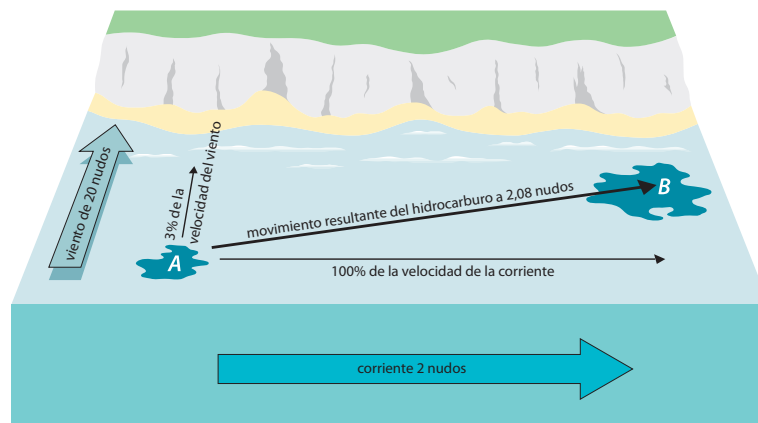
Se han estudiado y documentado las propiedades base y el comportamiento en cuanto a la meteorización de muchos hidrocarburos. En caso de no tener disponibles datos suficientes o no ser aplicables al entorno operativo de la organización, se deben realizar experimentos de laboratorio y a escala de pruebas de muestras del producto para obtener los datos necesarios. Los proyectos de exploración enfrentan un desafío particular en el que es posible que las propiedades del hidrocarburo no se conozcan. En este caso, los planificadores deben elegir un hidrocarburo análogo basado en sus datos de mejor disponibilidad. También se puede utilizar una variedad de tipos de hidrocarburos posibles para capturar una variedad de resultados probables. Los planificadores deben estar conscientes de la incertidumbre relacionada con esto y de los posibles obstáculos al determinar las medidas de respuesta.

Para obtener detalles adicionales acerca de la meteorización, la clasificación de hidrocarburos y ejemplos de clasificaciones en la planificación para contingencias, consulte también IPIECA-IOGP, 2013b; ITOFF, 2011b e ITOFF, 2014.

Ubicación del evento y condiciones predominantes

La ubicación del evento junto con la comprensión de las condiciones predominantes locales ofrece a los planificadores una vista preliminar de las áreas que podrían en potencia verse afectadas por un derrame y los desafíos de la respuesta asociados con las características de una zona particular. Aunque a esta etapa no se han considerado los detalles de las sensibilidades desde el punto de vista medioambiental y socioeconómico, el conocimiento local, las evaluaciones del impacto medioambiental/social y los mapas de sensibilidad existentes pueden ofrecer una base en la que los expertos en derrames de hidrocarburos puedan destacar aquellos eventos con el potencial de producir consecuencias severas y a los cuales, por lo tanto, se les debe dar prioridad para análisis adicional.

Figura 4 Efectos del viento y la corriente en el movimiento de una mancha de hidrocarburos



Una mancha de hidrocarburos se desplaza a aproximadamente la misma velocidad que la corriente de superficie y alrededor de un 3% la velocidad del viento; el movimiento resultante es una suma vectorial de los dos.

Las “condiciones predominantes” se refieren a las condiciones meteorológicas e hidrodinámicas que se experimentan normalmente en una zona. Los datos meteorológicos y oceanográficos locales son un dato de entrada fundamental para predecir el comportamiento y el movimiento del hidrocarburo (Figura 4). También es una consideración importante para los planificadores y personal de respuesta al evaluar la idoneidad de las técnicas de respuesta y las consideraciones de salud y seguridad en el sitio.

Los datos con la relevancia para usarse en la definición de escenarios para derrames de hidrocarburos y modelado de derrames incluyen la dirección y la velocidad del viento/corriente, condición del mar, mareas, temperatura del mar y el aire y, posiblemente, hielo. Datos tridimensionales de la corriente con perfiles de temperatura y salinidad de la columna de agua son también de interés particular para el modelado de columnas de descargas submarinas y la eficacia de dispersantes en entornos de agua profundas.



Alaska Clean Seas

Los factores únicos de planificación, como como el flujo de hielo o periodos de rotura de hielo pueden afectar la distribución, el comportamiento y el destino del hidrocarburo derramado y la opción del método de respuesta.

Siempre será necesario considerar la estacionalidad, junto con los datos de un marco temporal suficiente para incluir variaciones a lo largo del año. También se deberá anotar cualquier condición extrema y factor de planificación único que plantee amenazas particulares, como los siguientes:

- temporadas de huracanes, tifones y monzones;
- periodos de flujo de hielo o rompimiento de hielo;
- áreas de corrientes altas o condiciones del mar, y
- temperaturas extremas (calor o frío).

Los datos para utilizarse en el modelado por computadora de derrames de hidrocarburos se deben basar en registros históricos y/o campos de datos meteorológicos y oceánicos modelados. La disponibilidad y confiabilidad de los datos varía en función del historial de recopilación de los datos de la región de interés. Algunas zonas de los océanos del mundo tienen bases de datos extensas compiladas durante años de monitoreo sofisticado, mientras que zonas remotas o menos desarrolladas pueden no tener dicha información detallada a la cual recurrir. Se pueden obtener datos de organismos oficiales, instituciones académicas y organizaciones comerciales. Además, la experiencia ha mostrado que la información proveniente de pescadores y marineros locales puede ser invaluable, especialmente durante una respuesta.

Identificación de los escenarios de derrames para análisis de las consecuencias

Los planificadores deben usar la información acerca de la clasificación de eventos peligrosos para definir escenarios representativos de derrames de hidrocarburos e identificar una selección adecuada para el análisis de las consecuencias. Para operaciones de gran tamaño, con cientos de eventos potenciales, esto puede ser complejo y requerirá de un enfoque riguroso. El buen juicio basado en datos obtenidos durante la clasificación se debe usar para seleccionar una cantidad manejable y significativa de escenarios para el análisis detallado de las consecuencias, lo cual puede ser tardado y costoso. Se recomienda que los escenarios seleccionados se limiten a una cantidad práctica y sean representativos del enfoque de respuesta escalonada. Los requisitos reglamentarios también pueden definir escenarios específicos que deberán abordarse.

Análisis de consecuencias de los escenarios de derrames

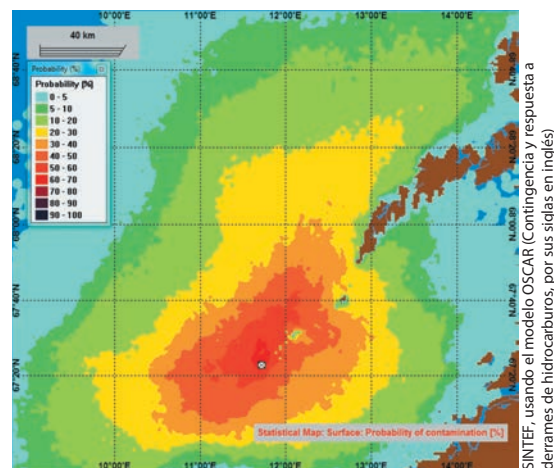
Para cada escenario identificado, se deben determinar las posibles consecuencias medioambientales y socioeconómicas. Las predicciones de la trayectoria y el destino del hidrocarburo, junto con una evaluación de los posibles recursos sensibles en riesgo de ser impactados por impregnación de hidrocarburos, se combinan para ofrecer una estimación de la severidad de un escenario de derrames de hidrocarburos. El valor es crítico para establecer y evaluar los riesgos asociados con el escenario de un derrame.

Modelado por computadora de derrames de hidrocarburos

El modelado de derrames de hidrocarburos ofrece un pronóstico de la trayectoria y el destino del hidrocarburo basado en las propiedades conocidas o estimadas del hidrocarburo y las condiciones locales predominantes. Los planificadores utilizan dos salidas de modelado de transporte para evaluar los escenarios de derrames. Un modelo estocástico (Figura 5) ofrece un análisis estadístico de trayectorias múltiples del mismo escenario simulado sobre un periodo definido de tiempo, como una estación, usando una base de datos con modelado de datos históricos, hidrodinámicos y del viento. El resultado del modelado estocástico predice la zona geográfica de posible impacto para un escenario de derrame (es decir, a dónde podría dirigirse el hidrocarburo) y la probabilidad de impacto para áreas dentro de esa zona, junto con escalas cronológicas asociadas y posibles concentraciones o volúmenes.

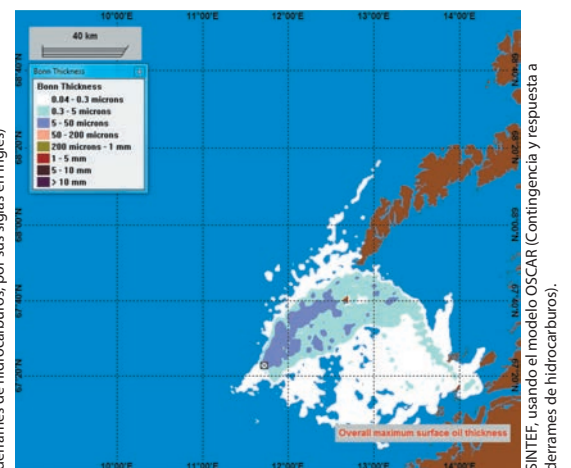
Un modelo determinista ofrece una simulación del destino y el transporte de una sola trayectoria para un escenario de derrame específico y un conjunto de condiciones hidrodinámicas y del viento (Figura 6). El resultado predice el movimiento proyectado del hidrocarburo, la línea cronológica y

Figura 5 Un ejemplo de un resultado de modelado estocástico



Esta imagen de un análisis estadístico de trayectorias múltiples predice la probabilidad de dónde podría ocurrir la impregnación de hidrocarburos del agua de la superficie, basado en una simulación de 10 días usando un conjunto de datos históricos de las condiciones hidrodinámicas y del viento. No define la huella exacta de un escenario de derrames, pero en su lugar, ilustra la zona de impacto potencial dentro de la cual podría ocurrir la impregnación de hidrocarburos y la probabilidad de que ese hidrocarburo pudiera estar presente en esa zona.

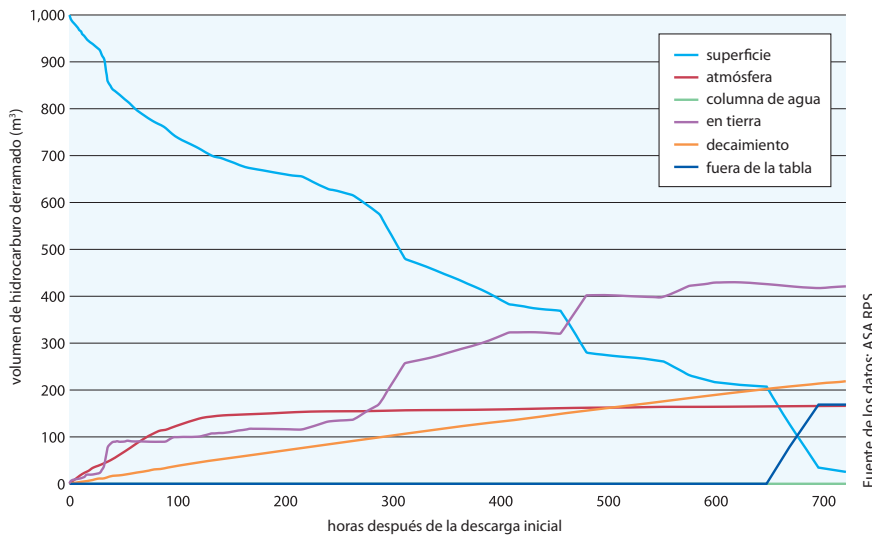
Figura 6 Un ejemplo de resultado de modelado determinista



Esta imagen muestra una sola trayectoria de un análisis estadístico de trayectorias múltiples de la Figura 5. Pronostica el espesor máximo de la emulsión de hidrocarburos que ocurre en la superficie del agua durante una simulación de 10 días usando un conjunto de salida de las condiciones hidrodinámicas y del viento.

el volumen o concentración, incluidas las estimaciones del hidrocarburo encallado. Se pueden usar los modelos deterministas para generar un análisis de equilibrio de masa, el cual muestra el destino del hidrocarburo derramado al paso del tiempo, por ejemplo, evaporación, biodegradación, dispersión, encallamiento en la costa, etc. (Figura 7).

Figura 7 Ejemplo de un análisis de equilibrio de masa



Este ejemplo de un gráfico de equilibrio de masa se basa en una superficie de agua expuesta a hidrocarburos en superficie con un espesor promedio mayor a 0,01 mm (lustre marrón oscuro) para una descarga de 1000 m³ de IFO-180 (combustóleo medio con una viscosidad máxima de 180 centistokes).

Al combinar los resultados estocásticos con cualquier cantidad de resultados deterministas se produce información valiosa que puede influir en las decisiones respecto del desarrollo de la estrategia de respuesta y la identificación de la capacidad de respuesta necesaria. La información es también un dato de entrada esencial para el desarrollo de los mapas de sensibilidad y la evaluación de riesgos medioambientales y socioeconómicos. La interpretación correcta de los datos generados a partir del modelado es una tarea especializada, y se debe tener cuidado de asegurarse de que el material se interprete y se presente de manera adecuada para la audiencia deseada.

Varias organizaciones y empresas han desarrollado modelos computarizados de derrames de hidrocarburos que van desde los básicos hasta los muy sofisticados. Los planificadores deben utilizar un modelo que sea adecuado para los escenarios de derrames que se estén analizando. Se debe mencionar que ciertos escenarios de derrames no necesitan de un modelo sofisticado cuando el volumen derramado es muy pequeño o si los pronósticos del movimiento y el destino del derrame se pueden realizar basándose en los resultados de modelos anteriores, la experiencia de especialistas aunada con el conocimiento local o el uso del método de adición de vectores que se muestra en la Figura 4.

Se aconseja que los programas de perforación en aguas profundas, para los cuales uno o más escenarios puede ser una descarga de hidrocarburos bajo la superficie del mar, utilicen modelos que tengan la capacidad de realizar análisis multifacéticos de destinos y trayectorias bajo y sobre la superficie del mar. Estos modelos complejos se pueden utilizar para simular la aplicación de técnicas de respuesta a derrames como el uso de dispersantes bajo la superficie y su eficacia potencial, la cual se puede utilizar durante el desarrollo de la estrategia.

Es importante notar que estos modelos solo tienen la capacidad de hacer estimaciones predictivas del destino y la trayectoria, y que la calidad de los datos de entrada influirá en la calidad del resultado del modelado. Los usuarios de los datos de modelado deben comprender las limitaciones del modelo y las dificultades inherentes de la predicción de los procesos del destino del hidrocarburo (por ejemplo, evaporación, emulsificación, etc.).

El modelado es una herramienta predictiva y no puede fácilmente reemplazar la necesidad de vigilancia en tiempo real durante un incidente verdadero.



OSRL

Mapas de sensibilidad

Una vez que los planificadores han definido cuáles incidentes podrían ocurrir, a dónde podría dirigirse el hidrocarburo o cómo se podría comportar y meteorizarse en el medio ambiente, es necesario determinar cuáles recursos medioambientales y socioeconómicos podrían verse afectados y el grado de sensibilidad de aquellos recursos frente a la contaminación accidental por hidrocarburos. Se consideran tres temas de sensibilidad:

- el tipo de costa y su sensibilidad medioambiental en general a derrames de hidrocarburos;
- ecosistemas, hábitats, especies y recursos naturales clave sensibles, y
- características sensibles desde el punto de vista socioeconómico (incluidos los patrimonios culturales).

El resultado combinado del modelado de todos los escenarios de derrames de hidrocarburos define la zona general del impacto potencial de derrame y define la zona geográfica de interés para los mapas de sensibilidad. Se deben identificar y clasificar las sensibilidades potencialmente vulnerables dentro de esta zona de interés, así como la probabilidad de considerar un impacto de hidrocarburos derramados sobre estos recursos. Esto se logra de mejor manera al desarrollar un mapa de sensibilidad o al analizar los mapas del área existentes, los cuales pueden ya estar establecidos y mantenidos regularmente, generalmente por programas gubernamentales, iniciativas de cooperativas regionales o la industria.

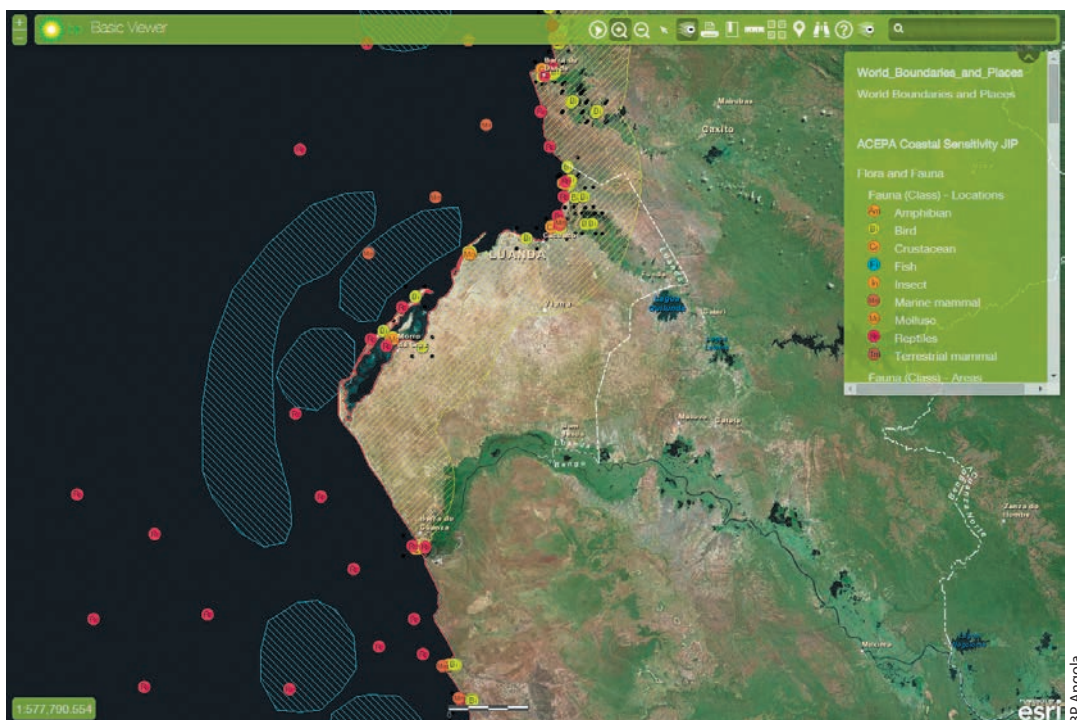
Los datos de sensibilidad se usan en el proceso de evaluación de riesgos para determinar las posibles consecuencias de un escenario de derrame y los impactos probables sobre los hábitats y especies clave, así como las características socioeconómicas. La evaluación ofrecerá a los planificadores la información sobre la ubicación de las áreas de alto riesgo y los recursos y los datos para apoyar su priorización para la protección, por ejemplo, para el uso óptimo de barreras de exclusión en la costa. Los mapas de sensibilidad estratégica se desarrollan para identificar las prioridades de protección y su clasificación de importancia, la cual es vital para definir los objetivos de respuesta y para apoyar la toma de decisiones durante una respuesta. Este puede ser un proceso complejo y está estrechamente unido al análisis de beneficio ambiental neto (ABAN) (ver página 26).

Los mapas de sensibilidad también aportan información vital durante una respuesta. Se pueden utilizar para comunicar información esencial al personal de respuesta *in situ* al ilustrar la ubicación de áreas y recursos sensibles, como áreas de anidación de tortugas y aves, así como instalaciones de acuicultura. También es posible expandir los mapas para contener una amplia gama de información de planificación operativa como datos logísticos, tácticas específicas al sitio para las áreas de protección prioritaria, modelado de la trayectoria, reservas de equipo, áreas de acopio, instalaciones para emergencias médicas, posibles centros de comando, etc.

Las áreas y los recursos sensibles desde el punto de vista medioambiental y socioeconómico en riesgo se deben ilustrar en los mapas de sensibilidad.



Figura 8 Visor de sensibilidad costera—herramienta de interfaz webGIS



Los mapas de sensibilidad se pueden presentar como un simple mapa impreso en papel con tablas que listen los detalles acerca de los recursos, o bien, integrados en un sistema de información geográfica (comúnmente conocido como SIG) con capacidad para contener grandes volúmenes de datos. Es posible acceder a los mapas desarrollados en un SIG ya sea a través de copias impresas o al visualizar la información en un formato electrónico, incluido el acceso vía Internet (ver Figura 8). Los mapas de sensibilidad desarrollados en un SIG también se pueden integrar en los sistemas electrónicos para la gestión de emergencias y vincularse con otras bases de datos para lograr un mejor comando y control, y una mejor representación de las actividades, los recursos y el estado de la respuesta. Esto se conoce como una panorámica operativo en común (COP, por sus siglas en inglés). Aunque el uso del SIG se está volviendo más frecuente en las administraciones local y nacional y por parte de la industria, no siempre resulta necesario, y los mapas impresos básicos pueden ser adecuados para operaciones menores.

Se recomienda que se generen versiones impresas de los mapas para uso del personal de respuesta *in situ*, ya que los dispositivos electrónicos no siempre resultan viables o confiables en ubicaciones remotas o extremas y los mapas pueden servir como un registro para referencia posterior, durante investigaciones del incidente y preparación de reclamos. Se debe tener cuidado de evitar que los mapas se desordenen y sean difíciles de interpretar.

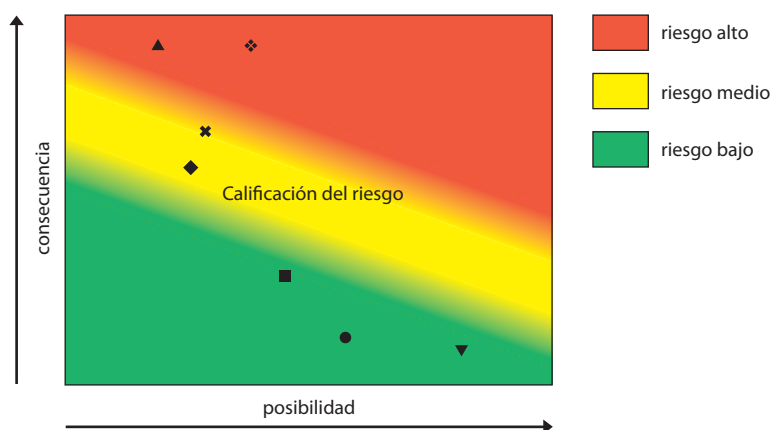
Se puede encontrar orientación en detalle acerca de mapas de sensibilidad para respuestas a derrames de hidrocarburos en IPIECA/IMO/IOGP, 2012.

Evaluación de riesgos y selección de los escenarios de planificación para derrames de hidrocarburos

Después de haber definido y analizado los escenarios de derrames, los planificadores deben hacer una selección final que represente toda la gama de desafíos y riesgos de la respuesta frente a las estrategias de respuesta y se pueda definir una capacidad escalonada. Esto debe reflejar el enfoque de respuesta escalonada y dar como resultado una variedad de escenarios que cubran desde pequeños derrames operativos hasta incluir un escenario de descarga del peor caso verosímil. El peor caso verosímil representa el escenario con las consecuencias más severas y el cual se considera plausible. También es necesario consultar los requisitos reglamentarios, ya que estos pueden dictar escenarios específicos que se deben incluir en la planificación para contingencias.

Un método comúnmente utilizado para facilitar y perfeccionar la selección final de escenarios de planificación es una matriz de evaluación de riesgos (RAM, por sus siglas en inglés). Se utiliza para graficar la posibilidad y los resultados consecuentes de cada escenario de derrame y es posible de representar en una variedad de formatos. En la Figura 9 se muestra un ejemplo de una RAM. La matriz proporciona una vista del perfil de riesgo en general y una comparación del riesgo asociado con cada escenario de derrame potencial. Se logra la reducción del riesgo en general mediante medidas de prevención y mitigación. La reducción de la posibilidad de ocurrencia de un derrame a través de la prevención es el objetivo principal, aunque a pesar de las mejores intenciones, siempre permanecerá un riesgo residual. La comparación de riesgos, junto con una revisión de las influencias únicas de cada escenario (por ejemplo, el tipo de hidrocarburo, las condiciones predominantes, las sensibilidades locales) informan la opción de un conjunto adecuado de escenarios de planificación para derrames de hidrocarburos para formular medidas de mitigación. Para operaciones pequeñas, se pueden identificar solo algunos escenarios, uno de los cuales puede ofrecer la información necesaria para planificar las estrategias de respuestas más eficaces para mitigar los riesgos. Para operaciones más grandes o complejas, se pueden identificar numerosos escenarios, en cuyo caso se debe seleccionar un conjunto bien redondeado y representativo que cubra una variedad de riesgos.

Figura 9 Ejemplo de una matriz de evaluación de riesgos de escenarios de derrames de hidrocarburos (RAM)



Evaluación de los riesgos: posibilidad x consecuencia = calificación del riesgo

- = Pérdida de contención durante la transferencia de combustible en el muelle; 10 toneladas; diésel
- ▼ = Fuga pequeña por mantenimiento; 10 litros; fluido hidráulico
- × = Rotura de oleoducto cerca de la costa; 1000 toneladas; crudo ligero
- = Descarga en el mar; 400 toneladas; diésel
- ◆ = Fuga bajo la superficie del mar; 1500 toneladas; crudo
- ▲ = Reventón de pozo bajo la superficie del mar 1500 toneladas al día durante 30 días; crudo
- ◇ = Encallamiento de embarcación; buque ultralargo cargado de crudo

Desarrollo de la estrategia de respuesta

Después de que se haya seleccionado una gama de escenarios de planificación para derrames de hidrocarburos, se da consideración al desarrollo de estrategias de respuesta adecuadas, las cuales se componen de las técnicas de respuesta disponibles y viables y que mitiguen de manera adecuada el impacto y las consecuencias de cada escenario. Los planificadores deben considerar la forma en que la respuesta para un escenario podría desarrollarse con el tiempo y la forma en que la estrategia de respuesta podría necesitar ajustarse a medida que el derrame evoluciona. Deben comprenderse bien las realidades de la situación y las limitaciones de las técnicas y los equipos. Las condiciones meteorológicas extremas, la presencia de hielo, hidrocarburos altamente volátiles o viscosos pesados, ubicaciones remotas/inaccesibles y la proximidad a zonas altamente sensibles pueden todos ellos influir y restringir fuertemente la selección de las técnicas de respuesta adecuadas. En todos los casos, la estrategia de respuesta se debe establecer consultando a las autoridades y los grupos de interés pertinentes, y dando consideración al mayor beneficio ambiental neto (página 26).

Es importante considerar todas las técnicas de respuesta que sean adecuadas para las condiciones.



OSRL



ECRC-SIMEC



OSRL

La estrategia de respuesta debe enfocarse en objetivos claros y alcanzables, estableciendo en primer lugar un conjunto de objetivos de respuesta para los escenarios de planificación. Los objetivos se basan en una cantidad de entradas (Recuadro 7); sin embargo, aquellos que son ampliamente comunes a todos los escenarios de planificación deben:

- proteger la salud y la seguridad del personal de respuesta y del público;
- controlar la fuente;
- contener y recuperar el material derramado;
- maximizar la protección de las áreas sensibles, y
- minimizar el daño a los recursos medioambientales y socioeconómicos.

Las consideraciones de salud, seguridad y, en ciertas circunstancias, seguridad personal son una parte significativa de una respuesta y siempre la máxima prioridad. Se puede encontrar información detallada acerca de cómo establecer estrategias para la salud y la seguridad del personal de respuesta en IPIECA-IOGP, 2012a. Se puede obtener información acerca del control de la fuente en varios sitios web, incluidos el servicio de intervención en pozos

Abajo: la presencia de témpanos puede evitar el uso de barreras de contención. Los hidrocarburos contenidos por el hielo mismo se pueden recuperar con skimmers adecuados, otro equipo y los conocimientos pertinentes.

Recuadro 7 Aspectos importantes a considerar al definir los objetivos de respuesta del escenario

- Salud, seguridad y seguridad física
- Requisitos reglamentarios como las líneas de tiempo y las prioridades de respuesta
- Proximidad de los sitios de protección prioritaria y recursos en riesgo
- Expectativas y prioridades de los grupos de interés y del público
- Filosofía y prioridades corporativas



Lamtor

bajo la superficie del mar ofrecido por Oil spill Response Limited, OSPRAG, the Marine Well Containment Company y otros (ver página 51).

La identificación de los recursos sensibles y los sitios de protección prioritaria, de la manera determinada por los mapas de sensibilidad, ofrecen información específica del sitio para informar los debates del ABAN y desarrollar las estrategias de respuesta más adecuadas para satisfacer los objetivos de la protección de áreas sensibles y minimizar el daño.

Una estrategia de respuesta puede constar de una sola técnica de respuesta o una combinación de técnicas (Recuadro 8). Las técnicas de respuesta a menudo también se conocen como opciones o métodos de respuesta.

Una estrategia de respuesta adecuada para un escenario menor puede constar de uno o dos técnicas, como la vigilancia y la aplicación de dispersante en superficie costa afuera desde embarcaciones.

Los escenarios más complejos pueden requerir una o varias estrategias consistentes en varias combinaciones de técnicas a diferentes niveles, posiblemente en lugares distintos o según la variación estacional. Por ejemplo, un escenario con el potencial de ocurrencia, tanto durante el invierno cuando hay hielo presente, como durante el verano, cuando las condiciones existentes en aguas abiertas posiblemente requieran varias estrategias, debido a que las técnicas predilectas cambiarán debido a las condiciones estacionales. Un escenario con un potencial de impacto costa afuera, cerca de la costa y en zonas de la costa requerirá una estrategia con una variedad de técnicas adecuadas para utilizarse en esos entornos únicos.

En el Recuadro 9 se ofrece un resumen de los temas que se deben considerar al establecer estrategias de respuesta.

Todas las técnicas de respuesta presentan ventajas y desventajas. Varios documentos técnicos y de orientación que detallan las diversas opciones para respuesta costa afuera y en la costa, así como experiencias de derrames reales, están disponibles de una variedad de fuentes, incluidas:

- Proyecto conjunto del sector sobre respuesta ante derrames de hidrocarburos de IOGP-IPIECA. (www.oilspillresponseproject.org)
- Documentos de información técnica de ITOPF (www.itopf.com)
- Informes técnicos del Instituto Americano del Petróleo (API, por sus siglas en inglés) (www.oilspillprevention.org)
- Programa tecnológico de la industria conjunta para respuesta a derrames de hidrocarburos en el Ártico (www.arcticresponsetechnology.org).

Recuadro 8 Ejemplos de técnicas de respuesta

- Modelado de vigilancia y visualización
- Contención y recuperación en el mar
- Aplicación de dispersante en superficie costa afuera
- Quema controlada *in situ*
- Tecnologías alternativas (por ejemplo, biorremediación, agentes aglutinantes, etc.)
- Monitoreo y evaluación
- Protección de recursos sensibles
- Evaluación de costas y en tierra (SCAT, por sus siglas en inglés)
- Limpieza de costas

Recuadro 9 *Consideraciones de la estrategia de respuesta*

- Salud, seguridad y seguridad física del personal de respuesta y del público
- Información acerca del escenario de planificación para derrames de hidrocarburos:
 - Volumen del derrame
 - Propiedades del hidrocarburo y características de meteorización
 - Condiciones predominantes y limitantes
 - Trayectoria pronosticada, destino y transporte de los datos de modelado de derrames de hidrocarburos
 - Distribución y sensibilidad de los recursos medioambientales y socioeconómicos en riesgo, y su priorización para protección
- Eficacia y limitaciones de la técnica de respuesta, incluidas:
 - Eficacia, dadas las propiedades del hidrocarburo y el perfil de meteorización
 - Ventana de oportunidad para el uso de ciertas técnicas de respuesta
 - Limitaciones en el desempeño y la viabilidad de las técnicas, dadas las condiciones locales predominantes
 - Volumen del material de desecho generado
- Marco reglamentario, como:
 - Tiempos de respuesta obligatorios
 - Cálculos definidos de la capacidad del equipo
 - Restricciones o preferencias del plan de contingencias del gobierno respecto de ciertas técnicas de respuesta
 - Esquemas de compensación y financiamiento internacionales
- Recursos de respuesta existentes y su disponibilidad y capacidad, como:
 - Equipo especializado para respuesta ante derrames de hidrocarburos
 - Personal de respuesta ante derrames de hidrocarburos capacitado adecuadamente y experimentado
 - Equipo de apoyo (embarcaciones, grúas, etc.) y servicios (suministro de alimentos y bebidas, alojamiento, remoción y eliminación de residuos, etc.)
- Análisis de beneficio ambiental neto (ABAN)
 - Consideraciones respecto de los grupos de interés y la comunidad
 - Análisis de las opciones de respuesta para informar la opción de las mejores técnicas para minimizar los impactos en las personas y el medio ambiente
 - Selección de la estrategia de respuesta más eficaz basada en las prioridades y en sopesar las ventajas y desventajas.

Análisis de beneficio ambiental neto (ABAN)

Una vez que se han identificado las técnicas de respuesta más eficaces y viables para cada escenario, se debe realizar un análisis de beneficio ambiental neto (ABAN) para determinar cuáles de esa(s) técnica(s) tendrá el mayor beneficio ambiental neto. El proceso del ABAN ofrece un enfoque estructurado para seleccionar las mejores acciones de respuesta para minimizar los posibles impactos en las personas y el medio ambiente. Representa un esquema conceptual útil para lograr una planificación con bases científicas y el consenso de los grupos de interés antes y alejado de la atmósfera emotiva predominante al momento de un derrame.

El ABAN utiliza la información del escenario de planificación, incluidos los datos acerca de los recursos medioambientales y socioeconómicos identificados en el proceso de generación de los mapas de sensibilidad, la experiencia de derrames previos y los conocimientos científicos para informar una evaluación de los impactos medioambientales y sociales que, en potencia, podrían ocurrir a partir del uso de ciertas técnicas de respuesta en ubicaciones específicas. El proceso del ABAN sopesa las ventajas y desventajas de las técnicas disponibles de forma que se pueda reformular una respuesta eficaz para lograr el máximo beneficio general para el medio ambiente. Lograr el consenso es una parte importante del proceso; los conflictos ocurren y un debate informado debe tomar en cuenta las prioridades y las preocupaciones de los diferentes grupos de interés que pueden surgir en cada lugar.

La recuperación natural (es decir, sin intervención humana) se utiliza como la referencia contra la cual evaluar las acciones de respuesta. Las experiencias anteriores han demostrado que, para algunos hábitats, ciertas técnicas de limpieza aportan pocos beneficios ecológicos y pueden empeorar el daño si son demasiado invasivas. Por ejemplo, si el uso de técnicas de limpieza intensivas en costas remotas no va a aportar beneficios socioeconómicos, o si tiene el potencial de exacerbar el daño ecológico, se debe cuestionar su validez. Dichas consideraciones deben tomar en cuenta los usos recreativos, económicos y para la fauna de las costas, la seguridad del público y del personal de respuesta y la posibilidad de removilizar el hidrocarburo en volumen y distribuir la contaminación más lejos.

Mediante el uso del ABAN, los grupos de interés pertinentes en la planificación para contingencias deben poder comprender los motivos de por qué ciertas opciones de respuesta se incluyen en la estrategia de respuesta. En caso de requerirse aprobación reglamentaria para una técnica en particular, como para la aplicación de dispersante costa afuera, el debate del ABAN ofrece una oportunidad para evaluar la técnica y aprobarla previamente para situaciones de derrames que se equiparen a los escenarios de planificación. En caso de ocurrir un derrame, los grupos de interés solo deben verificar que las suposiciones consideradas en el ABAN y las aprobaciones previas sigan siendo aplicables. Si la situación real de una situación de derrame se desvía de manera significativa de los escenarios de planificación, el proceso basado en el ABAN aún será facilitado debido a que muchas de las suposiciones establecidas durante la planificación aún serán aplicables.

Se puede encontrar orientación acerca de cómo realizar un análisis de beneficio ambiental neto en IOGP-IPIECA, 2013a; IPIECA-IOGP, 2015d y en Aurand *et al.*, 2000.

Determinación de la capacidad de respuesta

Una vez que se hayan evaluado y acordado las estrategias de respuesta adecuadas para los escenarios de planificación, el enfoque gira hacia la identificación de los recursos como equipos, personal y logística adecuados que se necesitan para implementar las estrategias y garantizar su disponibilidad dentro del marco temporal necesario. Usando el enfoque de respuesta escalonada, el suministro de recursos debe ser lo suficientemente flexible y adaptable para gestionar no solo los escenarios de derrames pequeños y de bajo impacto, sino también la integración de recursos regionales y globales adicionales para abordar derrames más complejos, como los escenarios de descarga del peor caso verosímil o una respuesta escalonada. A final de cuentas, el objetivo de los planificadores es determinar una capacidad adecuada para montar y mantener una respuesta eficaz para un derrame de cualquier magnitud a medida que aplique al perfil de riesgo único de una organización.

La determinación de la capacidad de respuesta consiste en:

- definir las tácticas y sus logísticas para implementar las estrategias de respuesta seleccionadas;
- identificar los recursos (equipo, personal) para apoyar las tácticas;
- evaluar la disponibilidad de aquellos recursos y garantizar su suministro oportuno, y
- garantizar que todos los elementos de apoyo a la respuesta (por ejemplo, comunicaciones, gestión de residuos, etc.) estén incluidos en la capacidad de respuesta en general.

Planificación táctica e identificación de recursos

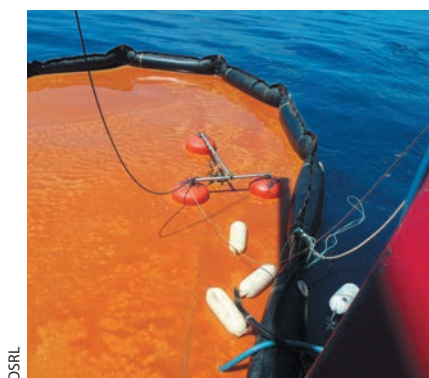
Los planificadores deben considerar la manera de ejecutar la estrategia seleccionada para cada escenario de planificación y cuál equipo, personal, elementos de logística y de apoyo serán necesarios en cada caso. Para implementar y mantener una respuesta exitosa, es necesaria una combinación de recursos (ver Recuadro 10 en la página 29). La logística, en particular, cubre una amplia gama de equipos y servicios. A menudo se subestima la cantidad de apoyo logístico y para la gestión de residuos requerida para mantener adecuadamente un derrame incluso pequeño. Los planificadores deben asegurarse de que estos aspectos no se pasen por alto.

Para determinar los métodos tácticos adecuados y los diversos recursos de apoyo necesarios, se requieren entradas de varias fuentes y puede llegar a ser algo complejo (ver Recuadro 11 en la página 30). Los planificadores deben considerar su zona de impacto potencial y las diversas condiciones en las cuales podrían necesitar operar y durante cuánto tiempo. Los entornos costa afuera, cerca de la costa, en la costa y ribereños e incluso las variaciones estacionales requerirán de diferentes consideraciones en cuanto al tipo de equipo, condiciones de implementación, cantidad y habilidades de personal requerido y el apoyo para las operaciones de mantenimiento al paso del tiempo. El uso eficaz de ciertas técnicas, como el uso de dispersante, tendrán importantes ventanas de oportunidad.

Abajo: para su funcionamiento eficaz, el equipo debe ser adecuado para las propiedades del hidrocarburo y las condiciones de operación local.



Lamor



OSRL



ECRC-SIMEC

Para cada técnica de respuesta, los planificadores deben determinar cuáles recursos necesitarán, qué cantidad de ellos se necesitará, cuán pronto se necesitarán estos recursos y durante cuánto tiempo. Por ejemplo, al examinar un escenario de contención y recuperación costa afuera, los planificadores necesitan considerar el tipo y la cantidad de combinaciones de skimmers que sean idóneos para las condiciones locales costa afuera y las propiedades previstas del hidrocarburo; las especificaciones de las embarcaciones adecuadas para implementar y operar el equipo; las distancias y tiempos de traslado desde las zonas de acopio para el reabastecimiento y la descarga de residuos; las condiciones limitantes, meteorológicas y del mar; las tasas de recuperación y los requisitos de almacenamiento de residuos, y la cantidad de personal y sus requisitos de apoyo. Si el escenario del derrame prevé que la mancha se trasladará hacia la costa, los planificadores, a continuación, abordan problemas similares para las técnicas cerca de la costa de la estrategia de respuesta. Si se tiene conocimiento de especies protegidas que habiten el área, puede haber consideraciones especiales para los parámetros de operación (por ejemplo, la velocidad de las embarcaciones) y requisitos de personal (por ejemplo, observadores de la fauna).

Los requisitos reglamentarios como la capacidad de recuperación o contención, la capacidad de almacenamiento o los tiempos de respuesta también pueden influir fuertemente en los preparativos y las necesidades de recursos, y puede ser necesario demostrar el cumplimiento de estos requisitos en el plan de contingencias.

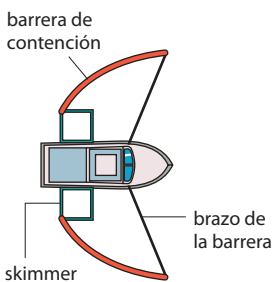
Se invita a las organizaciones a maximizar el uso de recursos locales al momento de considerar los preparativos tácticos (Figura 10). En muchos lugares, es posible abastecer a nivel local la mayoría de los requisitos de recursos no especializados. Esto reduce los costos, ofrece oportunidades a los proveedores, los operadores de embarcaciones y los trabajadores locales y reduce los tiempos de movilización. El conocimiento local de las condiciones y los peligros para la navegación pueden también ser invaluable.

Considere el uso de equipos especializados de contención, recuperación y de almacenamiento temporal de residuos que sea compatible con las especificaciones de las embarcaciones de oportunidad disponibles localmente. En este ejemplo, las embarcaciones de pesca locales se incorporan en la capacidad de contención y recuperación.

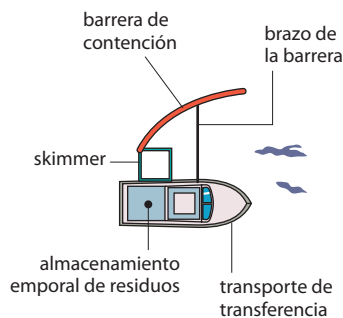
Figura 10 Los recursos locales no especializados se pueden combinar con los recursos especializados para maximizar la eficiencia y el uso de los servicios residentes

Considere las opciones de tácticas viables para maximizar el uso seguro y eficiente de los recursos locales

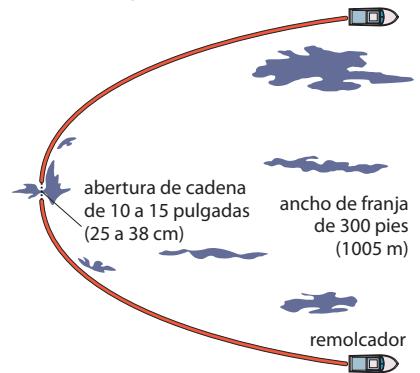
Barco camaronero con dos barreras de contención



Barco para pesca de ostras con una sola barrera de 24 pies (7,32 m)



500 pies (152,4 m) de barrera de 24 a 36 pulgadas (61 a 91 cm) en cada lado



Adaptado de Hall et al., 2011



Lamor



Hall et al., 2011



Whitewater Rescue Institute

El uso de negocios locales puede ofrecer conocimiento valioso del terreno y las condiciones predominantes así como de participación de la comunidad.

Recuadro 10 Ejemplos de categorías de recursos de respuesta

<p>Recursos especializados para derrames de hidrocarburos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Equipo: <ul style="list-style-type: none"> • Barrera • Equipo para rociado de dispersante • Equipo de respuesta para atención de la fauna • <i>Skimmers</i> y bombas • Embarcaciones para respuesta a derrames de hidrocarburos • Modelado por computadora • Instalaciones para almacenamiento temporal de hidrocarburos (tanques portátiles Fastank, barcasas Dracone, barcasas inflables, etc.) • Aeronaves para observación de teledetección y rociado de dispersante • Equipo de comunicación (teléfonos satelitales, radio aire a tierra, etc.) ● Personal: <ul style="list-style-type: none"> • Expertos en la materia • Contratistas para respuestas a derrames • Personal capacitado para respuesta en campo • Organismos gubernamentales • Capitanes y tripulaciones de embarcaciones capacitados • Pilotos y tripulaciones capacitados ● Logística y suministro: <ul style="list-style-type: none"> • Dispersantes • Modelado por computadora • Imágenes satelitales • Materiales absorbentes • Repuestos • Equipo de protección personal 	<p>Recursos no especializados</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Equipo: <ul style="list-style-type: none"> • Equipo ligero (lavadoras a presión, iluminación, generadores, palas, cubetas, etc.) • Embarcaciones de oportunidad (VOO, por sus siglas en inglés) • Equipo pesado (excavadoras, grúas, etc.) • Equipo de comunicación e informático en general (teléfonos, radios, etc.) ● Personal: <ul style="list-style-type: none"> • Capitanes y tripulaciones de las embarcaciones (VOO) • Trabajadores generales • Personal administrativo • Seguridad física • Voluntarios ● Logística y suministro: <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones para almacenamiento temporal • Zonas de acopio • Atención médica • Servicios de transporte terrestre • Suministro de alimentos y bebidas • Alojamiento • Instalaciones sanitarias • Centros de comando • Aeronave para observación visual y transporte de recursos • Transporte, tratamiento y servicios de eliminación de residuos • Servicio de TI (Tecnología de la información)
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Recuadro 11 Ejemplos de los temas que se abordan normalmente al determinar las técnicas y los requisitos de recursos de respuesta

- Problemas de salud, seguridad y seguridad física
- Eficacia y limitaciones posibles de las técnicas, como las ventanas de oportunidad, variaciones estacionales, requisitos reglamentarios y condiciones predominantes o limitantes
- Tiempos, tasas de recuperación y capacidad de almacenamiento recomendados o requeridos
- Configuraciones de equipos recomendadas
- Soporte adecuado de equipos y embarcaciones para apoyar eficazmente las tácticas
- Identificación de proveedores de servicio especializado para apoyar la implementación de las tácticas, de requerirse
- Cantidades de equipo y personal necesario para implementar las tácticas para los periodos operativos previstos
- Apoyo logístico requerido para implementar y mantener los niveles de respuesta
- Requisitos de gestión de residuos para apoyar las tácticas
- Tipos de recursos especializados y no especializados que sea posible mantener o abastecer localmente
- Ubicación propuesta y condición de los sitios de acopio y lanzamiento
- Acceso a la costa, terreno y grado de impregnación de hidrocarburos previsto
- Consideración para implementar en cascada los recursos adicionales en la respuesta si el nivel aumenta y la integración de esos recursos en la respuesta
- Planificación del escenario del volumen de descarga del peor caso verosímil o planificación obligatoria reglamentaria de derrame
- Procesos de aprobaciones y requisitos gubernamentales para las tácticas previstas
- Acuerdos de ayuda mutua o de cooperación para compartir recursos regionales
- Experiencia y lecciones aprendidas de respuestas anteriores
- Sitios de patrimonio cultural y preocupaciones de los pueblos indígenas
- Impactos en áreas comerciales y turísticas
- Estacionalidad (pesca, anidación, turismo, etc.)
- Protección y respuesta para atención de la fauna
- Especies amenazadas o protegidas que se puedan encontrar

La logística cubre una amplia gama de soporte y servicios para una respuesta, desde mantener al personal en el campo hasta la adquisición, la movilización y la integración de recursos adicionales.



Trellis Environmental, LLC



ITOPF

Un derrame considerable puede requerir de una gran cantidad de trabajadores. Estas personas necesitarán alojamiento, transporte, alimentos, servicios sanitarios, atención médica, descontaminación etc. Esto puede implicar una operación logística intensa, especialmente para un sitio remoto. Se deben identificar, para incluirse en el plan de contingencias, a los posibles proveedores de servicios y ubicaciones, por ejemplo, barracas, escuelas, hoteles, vestíbulos, etc. o proveedores de instalaciones portátiles que se podrían utilizar para estos fines. Es posible que también se requiera de grandes cantidades de ropa protectora y otro tipo de equipo. Se deben anotar los proveedores locales potencialmente capaces de proporcionar el tipo y las cantidades previstas rápidamente.

La limpieza de costas puede involucrar una fuerza de trabajo considerable, a menudo suministrada por trabajadores locales. Las organizaciones pueden considerar capacitar a los trabajadores o los servicios locales identificados previamente para actividades de respuesta ante derrames de hidrocarburos. Las organizaciones de la comunidad local, los factores culturales y las leyes laborales pueden influir en los requisitos de capacitación, las jornadas de trabajo, las necesidades logísticas y las cantidades de trabajadores, todos los cuales afectarán las estimaciones de los requisitos de recursos de personal. En algunas jurisdicciones, grandes cantidades de voluntarios pueden llegar al sitio. Si se prevé la presencia de voluntarios, se deben considerar los procedimientos para su integración en la respuesta. Para obtener información adicional acerca de la gestión de voluntarios, consulte IPIECA-IOGP, 2015e.



Se debe dedicar tiempo y esfuerzos para capacitar a la fuerza laboral para funcionar de manera segura y adecuada en un entorno de derrame de hidrocarburos, y se debe tener cuidado de ofrecer equipo de protección personal adecuado para las condiciones.

Suministro escalonado de los recursos

A medida que los planificadores perfeccionan la lista del equipo, el personal y la logística requeridos, deben evaluar si los recursos que están disponibles actualmente para la organización son suficientes para satisfacer las necesidades tácticas dentro del marco temporal requerido. La escala de la capacidad escalonada para cada técnica de respuesta será contingente a la cantidad de recursos que se necesiten, cuán rápido se necesitarán y con cuánta celeridad se pueda acceder a ellos e implementarlos. Esto, a su vez, dependerá en gran medida de los recursos disponibles a nivel local y regional, y de la distancia, el tiempo y los desafíos logísticos asociados con la movilización y la implementación.

En el Recuadro 12, página 32, se listan las consideraciones para garantizar el suministro adecuado de los recursos. Para obtener información adicional acerca del suministro escalonado de los recursos, vea la página 6 y consulte IPIECA-IOGP, 2015a.

La capacidad de nivel 1 fácilmente disponible es un componente esencial de un plan de contingencias eficaz. La capacidad de reaccionar rápidamente y contener un derrame pequeño de hidrocarburos en la proximidad de la zona de operaciones de una organización requiere de acceso inmediato al equipo, ya sea *in situ* o de fuentes locales disponible inmediatamente. El personal debe ser capacitado adecuadamente y estar consciente de las capacidades del equipo y de la forma en que se debe implementar y operar. Esto permitirá la movilización de una respuesta en cuestión de minutos tras haberse detectado un derrame.

Recuadro 12 Consideraciones para garantizar el suministro adecuado de recursos (basado en IPIECA-IOGP, 2013a)

- Verificación de que los recursos existentes, incluidos los tiempos de movilización, sean adecuados
- Obtención de recursos adicionales de nivel 1 o nivel 2
- Reposicionamiento de recursos existentes de nivel 1 o nivel 2 para mejorar los tiempos de respuesta
- Asumir la membresía de instalaciones existentes de nivel 2 o desarrollar nuevas instalaciones de nivel 2
- Asegurar el acceso a una cooperativa de nivel 3 a través de la membresía
- Mejorar la obtención y la integración del nivel 3
- Identificación de la capacidad logística adecuada (aeronaves, embarcaciones, transporte por carretera, servicios de apoyo), incluida la necesidad potencial de adquirir, contratar o retener servicios
- Minimizar el impacto de las barreras en el escalonamiento de los recursos provenientes de otros países o regiones
- Disponibilidad de recursos para la gestión de residuos para la manipulación, transporte y eliminación
- Confiabilidad de la gestión de la cadena de suministro para consumibles, como equipo de protección personal (EPP) y materiales absorbentes
- Disponibilidad de mano de obra no especializada y suministro de equipo
- Perfeccionamiento de los programas de capacitación y simulacros para mejorar y expandir la capacidad local
- Disponibilidad de recursos de organismos gubernamentales, por ejemplo, guardacostas o el ejército

Las regiones desarrolladas con instalaciones establecidas y conocimientos para responder a derrames de hidrocarburos pueden tener amplio acceso a recursos existentes de nivel 2 por medio de proveedores contratados, acuerdos de ayuda mutua o cooperativas de la industria. Las áreas que no cuentan con un sistema de apoyo regional o que tienen dificultad para el viaje prolongado requerido para la movilización de recursos complementarios deben explorar las opciones de mantener una capacidad de nivel 1 más amplia o de coordinar el movimiento internacional de recursos y actualizar el acceso logístico y de infraestructura para mejorar los tiempos de movilización para proveedores de nivel 3.

Es esencial que las organizaciones consideren las complejidades de la implementación escalonada de grandes cantidades de recursos en su respuesta. La documentación de planificación también debe incluir un proceso de escalada y procedimientos para la integración de recursos para la activación y la movilización de los recursos de nivel 2 y nivel 3 identificados, si el derrame excede la capacidad de respuesta de nivel 1. Esto incluye los procedimientos para migración y aduanas y cualquier información para la exención en emergencias para el traslado internacional de personal, equipo y materiales. El transporte de ciertos productos dentro de un país puede requerir permisos y trámites especiales que podrían retardar la entrega si no se consideran anticipadamente.

Abajo: Base de Alaska Clean Seas en Deadhorse, Alaska



Alaska Clean Seas



OSRL



Alaska Clean Seas

Recursos sustanciales para respuesta a derrames de hidrocarburos está disponibles de las reservas mundiales de la industria del petróleo y de proveedores comerciales de servicios, y a través de acuerdos regionales e internacionales.

En incidentes reales, los derrames no siempre encajan en categorías cómodas y los límites entre los niveles serán inevitablemente difusos. Por lo tanto, es importante estar preparados para involucrar al siguiente nivel superior desde los primeros momentos. Es más fácil retener recursos ya movilizados que tratar de escalar una respuesta solicitando recursos no preparados en una etapa tardía.

Los planificadores pueden necesitar las decisiones de la estrategia si, tras el análisis de las tácticas y los recursos, se determina que la capacidad necesaria requerida para implementar las opciones de estrategia iniciales no es viable o realista. Este puede ser un proceso cíclico hasta obtenerse los preparativos más eficientes y lógicos para el suministro de los recursos. Los planificadores deben recordar que bajo los regímenes internacionales, el costo de las estrategias y los recursos debe ser realista y razonable.

Elementos de apoyo a la respuesta

Existe una cantidad de elementos de apoyo que son esenciales para una capacidad de respuesta en general. El grado de necesidad será contingente con el marco reglamentario, los escenarios de planificación, la ubicación de la operación y los riesgos de derrames de la organización. Sin embargo, son comunes a casi todas las respuestas a derrames de hidrocarburos y no se deben pasar por alto al determinar los requisitos de la capacidad.

Gestión de residuos

La generación de hidrocarburos recuperados, restos impregnados de hidrocarburos y sedimentos y agua contaminados pueden exceder ampliamente el volumen del derrame original, mientras que el flujo de residuos debe gestionarse adecuadamente de acuerdo con las leyes y reglamentos locales para el almacenamiento, la manipulación y la eliminación de residuos peligrosos. Esto puede tener implicaciones mayores para la operación de limpieza de derrames de hidrocarburos y, a menos que se hagan los preparativos adecuados, pueden provocar cuellos de botella y demoras. Muy a menudo, la contención y recuperación de hidrocarburos o las operaciones de limpieza de costas se ven ralentizadas o se detienen temporalmente debido a la falta de capacidades adecuadas para el almacenamiento o la manipulación de residuos. Por este motivo, se prefieren aquellas técnicas de respuesta que produzcan volúmenes de residuos reducidos.

En algunos países, la gestión de residuos impregnados de hidrocarburos puede ser un desafío logístico de importancia que también puede generar graves problemas legales y de costos. Siempre se debe coordinar con las autoridades pertinentes, y se debe tener cuidado de no



El tratamiento y la eliminación de residuos se simplifica si los tipos de residuos (por ejemplo, residuos líquidos y sólidos o residuos impregnados y no impregnados de hidrocarburo) se separan en el sitio de limpieza.

generar otro problema medioambiental. Es necesario identificar los lugares de almacenamiento temporal y los métodos y los lugares para la eliminación final así como acordar su disponibilidad con las autoridades locales durante la planificación para contingencias; también se deben identificar en el plan de contingencias o un plan de apoyo para la gestión de residuos junto con transporte con licencia para los residuos y contratistas para la eliminación.

Para orientación detallada, consulte: IPIECA-IOGP, 2014a; ITOPIF, 2011c; e IPIECA-IOGP, 2013c.

Comunicaciones de la respuesta

Las comunicaciones confiables y seguras son de primordial importancia para asegurar una operación de respuesta segura y eficaz. Los equipos de campo deben poder comunicarse entre ellos y con el equipo de gestión de la respuesta. El nivel del equipo y la tecnología, y la necesidad de expertos en la materia requeridos para operar una red de comunicaciones, a menudo se subestiman, especialmente con el uso actual de tecnología compleja. Los grandes volúmenes de llamadas entrantes pueden rápidamente saturar las líneas telefónicas y demorar o interrumpir las comunicaciones. Las operaciones en zonas remotas pueden requerir capacidad satelital o de radio adicional, o puede haber restricciones militares o de seguridad nacional en el tipo de equipo de comunicación, frecuencia y canales que se pueden usar. Si existe el potencial de entornos peligrosos, se deben utilizar radios y teléfonos celulares intrínsecamente seguros.

Se puede llenar previamente una plantilla de un plan de comunicaciones de la respuesta con los detalles conocidos establecidos durante la planificación, incluidas todas las limitaciones operativas, requisitos de permisos, frecuencias o dispositivos restringidos. Los tipos de dispositivos disponibles para las comunicaciones y TI se deben listar junto con las frecuencias de radio y números de teléfono y de fax. También se deben incluir en el plan de contingencias la información de contacto para asistencia de tecnología de la información (TI), gestión de software, operadores de SIG y otros especialistas en tecnología.

Protección y respuesta para atención de la fauna

En caso de existir el potencial de fauna impregnada de hidrocarburos o la presencia de especies amenazadas o protegidas legalmente, se debe acordar una estrategia de respuesta para atención de la fauna con las autoridades gubernamentales, organismos fiduciarios y grupos de interés durante el proceso de planificación. El cuidado y el tratamiento de la fauna impregnada de hidrocarburos pueden ser polémicos y atraer un alto nivel de atención y escrutinio. Es más probable lograr una respuesta rápida y eficiente si se atienden el debate y el consenso durante el proceso de

planificación para contingencias. La respuesta para atención de la fauna impregnada de hidrocarburos requiere de planificación, personal, equipo e instalaciones especializadas. Se deben incluir en el plan de contingencias los detalles de los preparativos para la protección de la fauna y la respuesta para atención de la fauna impregnada de hidrocarburos o un plan de respuesta que apoye la atención de la fauna. Hay información disponible específica acerca de este tema en IPIECA, 2014b. También están disponibles recursos adicionales como informes, documentos de orientación y perfiles de Sea Alarm (www.sea-alarm.org).



Andrew Milanes, Environmental Science Services, Inc.

Muestreo y monitoreo

Con la posible excepción de los pequeños derrames que se pueden limpiar rápidamente, probablemente se requerirá o será oportuno un programa de muestreo y monitoreo, especialmente si se utilizan dispersantes en superficie/bajo la superficie o quema controlada *in situ*. Se puede implementar un programa de monitoreo para ayudar a la toma de decisiones, para monitorear la eficacia de las técnicas o para determinar la extensión de la contaminación o el impacto del derrame en el medio ambiente. Los expertos en la materia, las organizaciones y los laboratorios certificados en toma de muestras y el equipo y la logística requeridos para realizar un programa de monitoreo se deben anotar en el plan de contingencias. También se debe incluir la orientación acerca de cómo establecer los objetivos del programa de monitoreo y la forma de lograrlos, además de cualquier dato o protocolo que se pueda determinar previamente, como los requisitos de manipulación y almacenamiento, los requisitos locales de cumplimiento, la metodología y la capacidad de los laboratorios disponible y los costos preliminares.

Arriba: la presencia de especies anidando o especies amenazadas puede influir en la opción de las actividades y la logística de la respuesta permitidas.

La realización de muestreo y análisis de laboratorio en regiones remotas o menos desarrolladas puede plantear desafíos logísticos y tecnológicos. Es posible que los laboratorios locales del país no tengan la capacidad para realizar todos los análisis deseados. Se deben considerar las soluciones durante la planificación, mientras haya tiempo para explorar alternativas económicas. Consulte ITOPF, 2012a para obtener información más detallada.



OSRL

Se deben considerar los procedimientos y recursos de muestreo y monitoreo durante la planificación para contingencias, y se deben describir en la documentación del plan.

Comunicaciones de crisis (externas)

Los incidentes por derrames de hidrocarburos atraen gran interés de los medios de comunicación y del público. No se debe subestimar el poder de la comunicación por Internet, y la publicación instantánea de fotografías y opiniones del público y los medios de comunicación son de esperarse. Para mitigar la propagación de la desinformación, se deben desarrollar o agregar procedimientos para las comunicaciones externas al sistema de comunicaciones de crisis general de una organización; por ejemplo, procedimientos para el manejo de la información a los medios de comunicación y el público, con consideraciones específicas para el derrame de hidrocarburos. Se deben incluir plantillas y guías para responder a los medios informativos, los medios sociales y los portales informativos por Internet en la documentación de planificación para contingencias, como una herramienta para el personal de respuesta involucrado en las comunicaciones externas.

Los incidentes de derrames de hidrocarburos a menudo atraen un gran interés de los medios de comunicación y del público; aquellos que resultan directamente afectados por un derrame deben ser informados oportunamente y de manera adecuada.



Trellis Environmental, LLC



ITOPF

Financiación y compensación

Las organizaciones deberán considerar los recursos presupuestarios adecuados para apoyar la preparación, incluidos los costos por la compra de recursos de nivel 1, acceso a capacidad de nivel 2 y nivel 3, capacitación y simulacros. Las respuestas a derrames también pueden ser costosas y se debe considerar un medio o un proceso para financiar las estrategias de respuesta identificadas. Los trabajadores pueden requerir un pago a intervalos regulares, y las facturas de artículos y servicios adquiridos pueden incluir condiciones de pago estrictas. En el caso de derrames en ubicaciones remotas, se debe considerar la logística requerida para transportar de manera segura los fondos para el pago de salarios y servicios. El aseguramiento de la financiación adecuada puede requerir el uso de seguros y fuentes monetarias externas. Los reglamentos pueden exigir la inclusión de evidencia de financiación dentro del plan de contingencias.

Si los riesgos de derrames de una organización indican que puede haber daños o pérdidas medioambientales o socioeconómicas, deberá considerarse la evaluación de impactos y la gestión de reclamos y compensaciones. Se podría incluir un proceso para movilizar a personal y recursos adicionales para recibir, evaluar y procesar reclamos, ya sea en el plan de contingencias o en un plan de apoyo para reclamos y compensaciones. El proceso dependerá de la organización que ofrezca compensación y del país afectado por el derrame de hidrocarburos y de si los países son partes firmantes de regímenes internacionales de compensaciones o si tienen su propia legislación.

Los negocios y personas locales que se encuentren en desventaja debido a la presencia de contaminación o actividades de respuesta pueden ser elegibles para compensación.



Trellis Environmental, LLC

El mantenimiento de registros es esencial para los procesos de reclamos y compensaciones. Los planificadores deben asegurarse de que se anoten en el plan de contingencias los procesos de conservación de documentos y cualquier requisito legal asociado, incluida la recopilación de registros y datos vitales.

Para obtener información detallada acerca de reclamos y compensaciones, consulte ITOPF, 2012b y PIECA-IOGP (2015b).

Preparación del plan de contingencias

Un plan de contingencias para derrames de hidrocarburos (OSCP, por sus siglas en inglés) es un documento, o un conjunto de documentos que ofrece orientación acerca de la forma de responder frente a un derrame de hidrocarburos de cualquier nivel, de la forma que se aplica a los riesgos de una organización. Un plan de contingencias exitoso facilitará una respuesta inicial eficaz y eficiente a incidentes y ofrecerá las herramientas para la toma de decisiones y la información necesarias para organizar y apoyar una respuesta en marcha o en aumento mientras se ajusta a las realidades de las condiciones cambiantes. Es importante que el plan de contingencias ofrezca las instrucciones y la información necesarias en una respuesta. La información adicional de antecedentes o materiales que no son requeridos directamente en una respuesta, como la justificación de la planificación y los detalles de la preparación (por ejemplo, la documentación de la evaluación de riesgos o los programas de capacitación o simulacros) debe encontrarse disponible para el proceso de revisión reglamentario, las evaluaciones de la planificación y la revisión y actualización posteriores del plan de contingencias y se debe incluir en documentos de apoyo o apéndices. El conjunto del plan de contingencias y la documentación de apoyo deben demostrar que se ha realizado un riguroso proceso de planificación para generar la capacidad de respuesta.

La aprobación inicial a nivel de la gestión del plan de contingencias es esencial, ya que confirma el compromiso de una organización de cumplir y mantener el nivel de capacidad planificado. La aprobación reglamentaria externa es a menudo un proceso obligatorio y controlado que asegura el cumplimiento de los requisitos legislativos. También confirma el apoyo y el acuerdo de los organismos gubernamentales para los niveles de preparación y la cooperación para la gestión de la respuesta definidos en el plan de contingencias.

En función de la complejidad de las operaciones de una organización, un OSCP puede ser suficiente, o bien, un conjunto de documentos podría resultar más adecuado. Por ejemplo, una cantidad de plataformas costa afuera en un campo pueden cada una tener su propio OSCP de recursos de nivel 1 específicos al sitio, pero puede compartir las capacidades de nivel 2 y nivel 3 coordinadas bajo un OSCP más amplio. Un puerto o una terminal probablemente requerirán solo un documento que abarque todos los niveles aplicables. Un OSCP con varias opciones de respuesta o áreas sensibles puede beneficiarse de las herramientas suplementarias para el personal de respuesta, como los manuales de tácticas de respuesta o los mapas de sensibilidad operativos para la instrucción táctica específica del sitio. Los elementos de apoyo, como la respuesta para la atención de la fauna y el muestreo y el monitoreo, se pueden incluir dentro del OSCP, pero a menudo se preparan como planes de apoyo independientes para evitar complicar y sobrecargar el cuerpo principal del OSCP con demasiados detalles. Los planificadores deben escalar adecuadamente el contenido, de acuerdo con el tipo de operación, el nivel de riesgo y las necesidades del personal usuario final.

Es importante recordar que no hay un formato estándar para un plan de contingencias que satisfaga las necesidades de todas las operaciones. Muchas organizaciones tienen estándares y prácticas del plan de contingencias que se han sometido a prueba y han comprobado su idoneidad para sus actividades. Algunos reguladores recomiendan un formato dictado por normativas gubernamentales o esquemas conceptuales de planes nacionales de contingencias para derrames de hidrocarburos. Si un esquema reglamentario obligatorio de un plan de contingencias es incómodo de navegar para el personal de respuesta, el uso de un manual independiente (en ocasiones como una guía de campo, lista de verificación o guía rápida para derrames de hidrocarburos), particularmente para la respuesta inicial, puede ser de utilidad.

Algunos reguladores no aconsejan un formato o bien, sugieren uno que puede ser opcional. Cuando no exista una guía específica, se invita a las organizaciones a desarrollar planes que sean adecuados para su usuario final y con un formato que resulte eficaz para usarse en una situación de emergencia. En el cuerpo principal del plan se debe incluir información accionable frente a la general para informar de mejor manera al personal de respuesta acerca de cuáles medidas específicas deben adoptar. La organización del plan debe ser lógica; la información se proporciona de mejor manera en la misma secuencia que se necesita durante una respuesta. Esto ayudará a

acceder a la información clave y a retener en qué lugar del plan se ubica la información. Son particularmente útiles los esquemas y los diagramas de flujo que comunican de manera clara y concisa las instrucciones necesarias durante una respuesta.

En las siguientes secciones se describen las áreas fundamentales que todo OSCP debe abordar. Posteriormente, se ofrece una descripción de posibles apéndices y documentos de apoyo. Un esbozo correspondiente se ofrece en el Anexo 1 de las páginas 52 a 55; sin embargo, los planificadores deben reconocer que ninguna plantilla estándar será aplicable para todas las operaciones.

Una guía específica para el transporte está disponible en ITOPF, 2011a, y para operadores de instalaciones de exploración y oleoductos de petróleo y gas en API, 2013.

Introducción al OSCP

La introducción al OSCP debe:

- listar las metas, las prioridades y los objetivos generales de la respuesta;
- definir el alcance (incluida una descripción resumida de las operaciones y los riesgos de derrames) y la cobertura geográfica del plan, y
- ofrecer instrucciones para el control de documentos respecto de actualizaciones, correcciones y distribución del plan.

La sección introductoria también ofrece la oportunidad de expresar la filosofía corporativa y describir cualquier integración con sistemas nacionales de respuesta, planes gubernamentales para contingencias y la coordinación con otros planes aplicables.

Integración con otros planes

Las ilustraciones de la integración del plan de contingencias con otros planes y con el esquema conceptual de respuesta nacional, de existir y haberse acordado previamente con las autoridades, ayudará a evitar confusión durante una respuesta (Recuadro 13). Si participan organizaciones externas y terceros, la interfaz con sus planes se debe expresar claramente en los documentos

de enlace. Por ejemplo, una respuesta a un incidente que involucre a una embarcación puede incluir al propietario y/o al asegurador o el responsable del salvamento de la embarcación. También es muy común que empresas de servicios de terceros (por ejemplo, contratistas de perforación) participen en la implementación de proyectos de petróleo y gas; se debe integrar su participación en la respuesta a un incidente. Pueden generarse malos entendidos y una respuesta desorganizada si no se definen líneas claras de cooperación y comunicación entre las diferentes partes.



OSPL

Una respuesta puede involucrar la participación de una variedad de organizaciones.

Si se van a implementar otros planes internos de respuesta a emergencias al mismo tiempo, el plan de contingencias para derrames de hidrocarburos debe demostrar la forma en que se gestionará y coordinará la respuesta al derrame con las operaciones de respuesta adicionales. Por ejemplo,

Recuadro 13 Integración con otros planes (lista de ejemplo)

Planes internos para respuesta a emergencias	Planes externos para respuesta a emergencias
<ul style="list-style-type: none"> ● Plan de evacuación médica ● Plan de las instalaciones para respuesta a emergencias ● Plan de gestión de crisis ● Plan de continuidad empresarial ● Plan para el control de la fuente ● Plan de sellado y contención del pozo ● Plan de alivio del pozo ● Documentos de enlace con el contratista ● Plan de respuesta para combate de incendios ● Plan de rescate ● Plan de remolque 	<ul style="list-style-type: none"> ● Planes de contratistas para respuesta a emergencias ● Planes de autoridades locales para gestión de crisis y respuesta a emergencias ● Planes regionales de contingencias por derrames de hidrocarburos ● Planes tácticos locales y regionales ● Planes nacionales para contingencias por derrames de hidrocarburos

el empleo simultáneo de personal y logística para apoyar el control de la fuente y las iniciativas de respuesta al derrame pueden crear vacíos y un lapso en el tiempo de respuesta si no se planifican de manera adecuada.

Acciones iniciales

La información de respuesta inicial es de importancia crítica para guiar al personal de respuesta durante las primeras horas o días de un incidente. Esta información debe ubicarse cerca del frente del plan para un acceso rápido y debe ofrecer la dirección y la información necesarias para que las personas de la respuesta puedan lograr lo siguiente:

- hacer las notificaciones requeridas;
- evaluar un incidente y mitigar los peligros, generalmente basándose en información incompleta y cambiante;
- activar una respuesta informada e inmediata;
- activar recursos de respuesta adicionales incluido el equipo de gestión, según se requiera, y
- revisar las áreas sensibles en riesgo.

Notificaciones e informes

La notificación oportuna al personal y las organizaciones claves internas y externas es fundamental al momento de montar una respuesta eficaz. En el Recuadro 14, página 40, se ofrece un resumen de las notificaciones típicas. Junto con un directorio de la información de contacto, se deben proporcionar los procedimientos, las responsabilidades y los requisitos reglamentarios para la notificación (incluidos los formularios, las líneas cronológicas y las instrucciones). Los diagramas de flujo y los organigramas son formas eficaces de mostrar el flujo de las notificaciones que a menudo se requieren. El suministro de una lista de verificación y un registro ayudará en el proceso de documentación y evidencia de informes y alertas oportunos. Es importante especificar la función de gestión responsable de asegurarse de que se cumplan los requisitos de notificación y generación de informes.

Recuadro 14 *Notificaciones típicas que se incluyen en el plan**

- Personal de la empresa
- Equipo de respuesta primaria (interno o de contratista)
- Organismos gubernamentales (obligatorios y suplementarios)
- Equipo de gestión del incidente o respuesta
- Comunicados de prensa a los contactos de la comunidad y medios de comunicación
- Gestores clave de los grupos de interés y del terreno
- Industria o instalaciones cercanas
- Requisitos de OPRC (Artículo 4) y MARPOL

* La información de contacto de contratistas, proveedores y otros proveedores de recursos de respuesta se debe incluir en la sección de recursos o en un directorio de recursos por separado donde la información se mantenga actualizada activamente.

Evaluación

La información acerca del tipo/características del hidrocarburo, el tamaño del derrame, la ubicación y la trayectoria son cruciales para determinar los riesgos de salud y seguridad impuestos por el derrame, las estrategias de respuesta adecuadas y la identificación de sensibilidades amenazadas desde el punto de vista medioambiental y socioeconómico. Bajo ciertas circunstancias, las evaluaciones de la seguridad física pueden ser necesarias antes de que los trabajadores puedan implementarse. Se debe proporcionar orientación e información para:

- evaluar la salud, la seguridad general y la seguridad física del sitio;
- implementar la vigilancia;
- observar, rastrear y evaluar el derrame inicialmente y al paso del tiempo;
- determinar las condiciones meteorológicas e hidrodinámicas actuales y pronosticadas;
- activar el soporte del modelado para predecir la trayectoria del hidrocarburo, y
- evaluar la escala potencial, el nivel y el impacto del incidente.

Se deben considerar las contingencias para ubicar y rastrear derrames cuando las condiciones de baja visibilidad, oscuridad, seguridad general o seguridad personal evitan la implementación de la vigilancia visual.



Alaska Clean Seas

Se puede encontrar información detallada acerca de las evaluaciones de la seguridad y la salud del sitio en IPIECA-IOGP, 2012a. Ara obtener información acerca de la vigilancia, el monitoreo y la observación de derrames de hidrocarburos, consulte IPIECA-IOGP, 2015f.

Se invita a las organizaciones a adoptar un enfoque proactivo para la necesidad potencial de escalada, con una alta estimación conservadora de la escala potencial y el impacto del incidente. Generalmente, es más fácil retener recursos ya movilizados que tratar de movilizarlos de manera reactiva de prisa y de último minuto.

Recursos de respuesta

La movilización rápida de los recursos es crítica para montar una respuesta eficaz. Los recursos esenciales de respuesta se deben listar en el plan o en un directorio de recursos, junto con sus fuentes e información de contacto/activación asociada. Se debe relacionar el proceso de activación y movilización de las organizaciones de respuesta primarias, incluida la designación de las funciones de gestión con autoridad financiera y de movilización. También se deben incluir los procedimientos para una implementación en cascada de los recursos en una respuesta para permitir hacer los ajustes a medida que se comprenden mejor las necesidades de la respuesta.

Los tipos de recursos de la respuesta que se deben describir (consulte el Recuadro 10, página 29) incluyen entre otros:

- equipo para respuesta a derrames (barreras, barcasas, embarcaciones de desnatado, etc.);
- proveedores de servicios de soporte logístico y equipos/suministros;
- embarcaciones de oportunidad (especificaciones de las embarcaciones requeridas, listas de embarcaciones disponibles localmente, etc.);
- fuentes de trabajo y voluntarios locales, y
- expertos en la materia.

Siempre se deberá mantener directamente en el plan un inventario del equipo de respuesta de nivel 1 disponible localmente. En el caso de planes que cubran zonas geográficas y riesgos de derrames extensos, una lista completa de los recursos puede ser extensa y estar sujeta a revisiones y actualizaciones frecuentes. Mantener actualizada una lista puede ser particularmente desafiante en áreas menos desarrolladas donde la disponibilidad de recursos y servicios puede fluctuar. En estas circunstancias, un directorio de recursos o una base electrónica de datos independientes pueden ser más eficientes. El uso de una base de datos permite una identificación rápida y fácil de los recursos y la actualización de la información. También puede estar vinculada a un SIG y a un software de gestión de respuestas para actualizar el inventario y los informes de estado en tiempo real.

Para cada recurso clave o contratista de respuesta, se recomienda incluir la información requerida para su identificación, activación o movilización (Recuadro 15). Las Guías de ofertas de asistencia internacional (IOA, por sus siglas en inglés) desarrolladas por la OMI (Parker *et al.*, 2014) ofrecen un conjunto común de terminología para los tipos de equipos y de personal significativos que normalmente se ofrecen o se solicitan de fuentes internacionales durante respuestas de nivel 3.

Recuadro 15 Información relevante sugerida para incluirse en la lista de recursos de respuesta

- Categoría de capacidad o técnica de respuesta
- Tipo de equipo
- Cantidad
- Tamaño/capacidad
- Propietario/fuente
- Información de contacto
- Ubicación
- Tiempo de movilización o implementación
- Requisitos logísticos especiales
- Protocolo de activación, por ejemplo, acuerdos contractuales o acuerdo de ayuda mutua

Al enfrentarse a incidentes grandes o complejos de derrames de hidrocarburos, el uso de términos comunes ayudará a gestionar las solicitudes de recursos de respuesta para derrames y las ofertas de asistencia de otros países u organizaciones. Se deben verificar y actualizar regularmente los datos acerca de los recursos con un estricto control de documentos para garantizar que una versión actual esté siempre disponible con información correcta y pertinente.

Gestión de la respuesta

Es imprescindible contar con un sistema para la gestión de incidentes para derrames de hidrocarburos, con una organización que pueda expandir o contraer su tamaño para operar eficazmente en todos los niveles. Un derrame de hidrocarburos es una de las muchas crisis que una organización puede enfrentar, y una organización y un esquema conceptual para la gestión de incidentes bien ejercitados deben estar ya instaurados, y sus procesos y procedimientos establecidos. Esta sección del plan de contingencias debe describir el sistema de gestión de incidentes de la organización de la forma que se aplica a una respuesta a un derrame de hidrocarburos. Este incluye información como la siguiente:

- la organización de la respuesta;
- las funciones y responsabilidades;
- los procesos y los procedimientos de gestión y planificación, y
- la ubicación de las instalaciones para la gestión de la respuesta y el procedimiento de activación.

Un entendimiento claro de las funciones y responsabilidades promueve una atmósfera de cooperación.



ITOPF

Un entendimiento de la participación esperada de las partes internas y externas es crítico para que la estructura de la gestión funcione de manera cohesiva. Las listas de verificación específicas para las funciones de las responsabilidades y las tareas pueden ser guías de referencia excelentes para quienes tienen funciones asignadas dentro de la organización de la respuesta.

Un sistema de documentación es un proceso de gestión esencial para una respuesta ante derrames de hidrocarburos. Debe estar definido en el plan de contingencias o en un apéndice, reconociendo que puede haber un enfoque de obligación gubernamental para la documentación y para la conservación de los documentos.

En la Guía de buenas prácticas de IPIECA-IOGP acerca de la gestión de incidentes (IPIECA-IOGP, 2016) se ofrecen detalles adicionales en esta materia. También se encuentra disponible información adicional en las guías de la OMI acerca de sistemas de gestión de incidentes (IMO, 2012), el Centro de recursos de SCI de la Agencia federal para la gestión de incidentes de EE. UU. (<http://training.fema.gov/EMIWeb/IS/ICSResource/index.htm>) y en el documento técnico de la ITOPF acerca de liderazgo, comando y gestión (ITOPF, 2012c).

Áreas sensibles

La identificación inmediata de las sensibilidades desde el punto de vista medioambiental y socioeconómico en riesgo potencial de un derrame de hidrocarburos, junto con cualquier táctica de protección diseñada previamente, es vital para garantizar la asignación adecuada de equipos y personal.

el personal de respuesta necesita procedimiento y herramientas claras para la identificación inmediata de las sensibilidades amenazadas, así como también las prioridades de protección y las medidas tácticas desarrolladas y acordadas durante la planificación. Esta sección del plan debe incluir temas como los siguientes:

- identificación de los recursos medioambientales y socioeconómicos en riesgo y las áreas sensibles;
- prioridades de protección;
- mapas de sensibilidad, y
- mapas de sensibilidad operativa/planes tácticos específicos para el sitio/planes de respuesta geográficos.

Las sensibilidades y las áreas de alto riesgo identificadas previamente dentro de la zona de respuesta geográfica potencial se deben listar y mostrarse su ubicación en un mapa. También se debe relacionar la información de contacto de los grupos de interés asociados y las estrategias y tácticas de protección determinadas previamente, además de cualquier factor u organización limitante que se deban evitar. Los mapas tácticos y de sensibilidad estratégica deben ser accesibles para facilitar las decisiones acerca de las áreas de protección prioritaria y la opción de las técnicas y estrategias.

Durante la planificación para contingencias, también se podrían desarrollar mapas de sensibilidad operativos, también llamados frecuentemente planes de respuesta geográfica, planes tácticos específicos para el sitio o planes de acción para la mayoría de los sitios sensibles. Son herramientas eficaces para informar a los equipos de respuesta acerca de áreas de alto riesgo, y pueden constar de los siguientes elementos:

- detalles de sensibilidades desde el punto de vista medioambiental y socioeconómico específicas para el sitio;
- fotografías, mapas topográficos e imágenes satelitales;
- técnicas de protección y limpieza;
- esquemas e instrucciones de implementación;
- restricciones y limitaciones de las técnicas;
- características operativas;
- condiciones predominantes y limitantes, incluidos rasgos peligrosos del paisaje;
- restricciones climáticas estacionales;
- información logística, incluidas las ubicaciones determinadas previamente para las zonas de acopio y los sitios para el almacenamiento temporal de residuos;
- grupos de interés y contactos de los propietarios/gestores del terreno, y
- requisitos reglamentarios de informes y aprobaciones.

A menudo, estos mapas se compilan en la forma de un atlas y se incluyen como un apéndice, con un índice de los sitios listados dentro del plan para referencia. En función del tamaño y el alcance del plan de contingencias, podrían alternativamente incluirse directamente dentro de las secciones de *Estrategia de respuesta* o de *Áreas sensibles* del plan de contingencias.

La información de los mapas de sensibilidad se debe disponer en un formato imprimible para uso de copias impresas por el personal *in situ* y vincularse con la base de datos de cartografía del SIG, en caso de usarse. Se puede encontrar información adicional acerca de los mapas de sensibilidad en IPIECA/IMO/IOGP, 2012. Se puede encontrar un ejemplo del atlas geográfico del plan de respuesta en el sitio web del Equipo de respuesta regional de la región 10 y del Comité del Área Noroeste en www.rtt10nwac.com.

Estrategia de respuesta

El equipo de gestión de la respuesta debe ser capaz de comprender rápidamente la orientación estratégica desarrollada y acordada durante la planificación, así como también las técnicas que están disponibles para ellos. Durante una respuesta, se confirman o se adaptan las estrategias de respuesta planificadas, a medida que la situación progresa o evoluciona. Al paso del tiempo, ciertas técnicas pueden volverse ineficaces y deberán evaluarse y emplearse nuevas opciones de respuesta, según se requiera. El proceso de planificación no puede predecir todos los posibles resultados o condiciones que se pueden encontrar. Una explicación clara de las técnicas, herramientas y directrices disponibles para la toma de decisiones ayudará a la gestión a ajustar la respuesta de acuerdo con la trayectoria real, las condiciones y el tiempo para el impacto encontrados en el día.

Los diagramas de flujo, los árboles de decisión o enfoques gráficos comparables son métodos comunes y eficaces que pueden ofrecer orientación para la toma de decisiones relacionadas con la estrategia de respuesta y la idoneidad de las técnicas. Se deben proporcionar resúmenes de las técnicas de respuesta aplicables a los escenarios de planificación. Se debe anotar claramente cualquier técnica que se haya identificado previamente usando el ABAN (ver página 26). La documentación del ABAN se debe incluir o relacionar tal como aquella que puede ofrecer la base para una reevaluación de las técnicas usando condiciones en tiempo real, en caso de que se desvíen de aquellas que se consideraron en los escenarios de planificación.

Una herramienta de referencia rápida, como una matriz de escenarios, puede ofrecer al personal de respuesta información crítica acerca del escenario de planificación en un formato compacto y fácil de usar. En la Tabla 1 se presentan algunos encabezados sugeridos para una matriz de escenarios. También se debe incluir instrucciones para las condiciones que no garantizan ninguna respuesta activa excepto vigilancia, y para situaciones en las que una respuesta no resulte viable debido a la seguridad, el clima u otras restricciones. Se debe incluir una instrucción para justificar y documentar cualquier desviación respecto de las estrategias planificadas.

Tabla 1 Encabezados de la matriz de escenarios

Escenario	Características	Objetivos	Nivel del hidrocarburo	Estrategia	Técnicas	Recursos requeridos	Limitaciones	ABAN	Requisitos de aprobación	Expertos en la materia

Es importante conocer si se ha aprobado previamente el uso de ciertas técnicas. En caso de no haberse obtenido la aprobación previa, se deben ofrecer las directrices para el proceso de obtención de la aprobación. Se recomienda ampliamente la obtención de aprobación previa para técnicas como la aplicación de dispersante o la quema controlada *in situ*, ya que las ventanas de oportunidad pueden ser limitadas y cualquier demora en la movilización de los recursos puede comprometer la eficacia.

Los planes o manuales técnicos para apoyar el suministro y la implementación de una técnica o capacidad específica son herramientas útiles para el personal de respuesta y la gestión. No siempre se requiere este nivel de detalle, pero puede ofrecer un medio eficiente de compilar las diversas funciones involucradas en la implementación exitosa de técnicas de respuesta de principio a fin. En función del alcance del plan de contingencias, los planificadores deben decidir si esta información se incluye de manera más eficaz dentro del plan de contingencias principal o como documentación de apoyo. En el Anexo 2, página 56, se destacan los temas que generalmente se cubren en los planes/manuales de respuesta táctica.

Gestión de residuos

Es esencial que los planificadores no pierdan de vista la necesidad de planificar previamente la gestión de residuos. La falta de una gestión, almacenamiento temporal, transporte y eliminación de residuos adecuada puede dar lugar a embotellamientos e interrupciones de las operaciones de limpieza y a posibles infracciones de los requisitos reglamentarios. Se deben incluir los detalles y las directrices para la implementación de la estrategia de la gestión y el reciclaje de los residuos, lo preparativos de tratamiento o eliminación en el plan de contingencias para derrames de hidrocarburos o como un plan independiente para la gestión de residuos.

Descontaminación

La descontaminación requiere una consideración única con respecto a la salud, la seguridad y la gestión de residuos, así como la logística de apoyo. Se debe implementar desde el inicio de una respuesta y debe tener la capacidad de gestionar la descontaminación del personal y la descontaminación en bruto del equipo diariamente. A medida que se desmovilizan los recursos de la respuesta, será necesaria una descontaminación más exhaustiva. Se deben listar en el plan las ubicaciones establecidas anteriormente y los agentes de limpieza aprobados para la descontaminación. Las embarcaciones de respuesta de gran envergadura pueden requerir atracaderos o muelles secos exclusivos para la limpieza. De ser aplicable, también se deben considerar los preparativos para la limpieza de propiedades de terceros, como los cascos de los botes de pesca u otras embarcaciones. La guía para compilar un plan de descontaminación específico para el derrame es una herramienta útil para su inclusión.



Pre-identified secure areas for cleaning equipment and vessels, in particular to prevent secondary contamination due to run-off, should be listed in the plan, or guidance on establishing decontamination sites should be included.

Desmovilización y finalización de la respuesta

La gestión es responsable de asegurarse de que la escala de la respuesta continúe siendo adecuada. A medida que las necesidades de la respuesta cambian, o se cumplen los objetivos, será necesario retirar los recursos de la respuesta. Al paso del tiempo, la organización se reducirá a medida que los requisitos de la respuesta disminuyen. Esto requiere procedimientos para realizar un proceso de desmovilización ordenado y bien documentado. Se debe proporcionar orientación acerca de la priorización de recursos para la desmovilización, tomando en cuenta la rentabilidad y la utilización más eficiente de los recursos.

El plan debe incluir orientación para la finalización de la respuesta. Una operación de respuesta se considera generalmente para la finalización en las siguientes circunstancias:

- cuando se cumplen los objetivos de la respuesta;
- cuando se alcanzan los criterios de valoración final del tratamiento;
- cuando no es posible obtener ningún beneficio ambiental neto de la continuación de las iniciativas de respuesta, o
- cuando se determina que es necesario un proyecto de restauración a largo plazo para alcanzar los criterios de valoración final.

Los criterios que se deben considerar al momento de tomar la decisión de finalizar la operación se deben especificar en el plan de acción del incidente junto con un proceso de consulta con los grupos de interés adecuados. El plan también debe identificar al decisor con la autoridad para cerrar las áreas completadas y aprobar la finalización de las operaciones de respuesta. Para obtener información adicional acerca de los criterios de valoración final del tratamiento y la finalización de una respuesta, consulte IPIECA-IOGP, 2014c.

Informe final de la respuesta

Es un proceso para la crítica posterior al incidente con retroalimentación de los aprendizajes obtenidos y medidas de seguimiento, es importante para la mejora continua de la preparación del plan de contingencias y la respuesta. Los análisis posteriores a la respuesta deben incluir al equipo de gestión, los supervisores de respuesta en campo y las organizaciones externas (por ejemplo, gobiernos, contratistas), de la forma que resulte adecuado.

Apéndices o documentos de apoyo

Es posible que la información detallada acerca de las necesidades pertinentes del personal de respuesta no encaje en el cuerpo principal del plan de contingencias, pero debe estar disponible fácilmente cuando sea necesaria. La información acerca de la planificación que no contribuye directamente a una respuesta se debe documentar por separado de forma que no interfiera con las directrices ofrecidas en el OSCP. Los apéndices y documentos de apoyo ofrecen un medio de compartimentar material en una manera organizada y accesible. Esto podía incluir lo siguiente:

- información general de la respuesta: salud y seguridad, comunicaciones y formularios de documentación en campo;
- información de antecedentes; descripción de las instalaciones, información medioambiental y socioeconómica de referencia y evaluación de riesgos;
- material que se actualiza con frecuencia o grandes volúmenes de información; los planes tácticos específicos del sitio y los directorios de recursos pueden beneficiarse de ser rastreados bajo un proceso de control de documentos independiente del que se utiliza en el cuerpo principal del plan, especialmente si se van a actualizar con frecuencia; mapas de sensibilidad y planes tácticos generales que pueden ser documentos grandes que fácilmente pueden abrumar el cuerpo principal del plan;
- orientación y planes especializados y específicos del sitio, como la evaluación de costas, protección y respuesta para atención de la fauna, muestreo y monitoreo, reclamos y compensación, comunicaciones externas y gestión de residuos, y
- justificación del plan y otros materiales de la preparación: justificación de la planificación de los escenarios, calendarios de mantenimiento/auditoría del plan y el equipo, y programas de capacitación y simulacros.

Se debe notar que la información crítica de la respuesta generalmente requerida en las primeras 12 a 24 horas de una respuesta debe estar contenida en el plan y no se debe relacionar en documentos externos, para evitar usar tiempo valioso accediendo a estos documentos y la información.

Implementación

Capacitación

La implementación exitosa de una respuesta no solo es una función de capacidad adecuada de respuesta, sino que también es contingente a la competencia de las personas involucradas. La capacitación debe incluir un nivel adecuado de elementos teóricos y prácticos, así como la implementación de equipos, en función de la función. La familiarización con los planes y procedimientos de contingencia pertinentes también debe formar parte del paquete de capacitación.



Es de vital importancia que aquellos con una función identificada en la organización de la respuesta reciban capacitación adecuada.

La capacitación debe ofrecer a los gestores una comprensión de los procesos de gestión de la respuesta y los fundamentos para una toma de decisiones educada. Los gestores y el personal de respuesta en el campo deben comprender totalmente los aspectos técnicos del uso del equipo, sus limitaciones y los requisitos para la operación segura. Para orientación detalladas acerca de capacitación para derrames de hidrocarburos, consulte IPIECA-IOGP, 2014d.

Simulacros e implementación de equipos

Los simulacros de escritorio, ejercicios prácticos y funcionales son una forma excelente para que el personal practique sus funciones asignadas previamente para una emergencia y probar y verificar los planes y los procedimientos de contingencias. Los simulacros conjuntos ofrecen la oportunidad de probar las funciones y las expectativas de las diversas partes involucradas. Los simulacros que se realizan durante la implementación inicial de un plan de contingencias pondrán a prueba el sistema de respuesta que se ha desarrollado y garantizarán que se cumplan los objetivos del plan, así como garantizar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. La implementación práctica del equipo de respuesta en el ambiente de operaciones verificará que los preparativos tácticos y las especificaciones de recursos sean adecuados y destacarán cualquier ajuste que se requiera hacer. Se pueden obtener valiosos aprendizajes de dichos ejercicios, y estos se deben utilizar para mejorar los planes de contingencias. El personal no solo se sentirá más cómodo después de simulacros constructivos, sino que también se beneficiará de las conexiones fortalecidas con otros miembros del equipo de respuesta. Durante los simulacros a escala completa o en simulaciones conjuntas, también se fomentan las importantes relaciones con organizaciones externas, entidades gubernamentales y contratistas.

Para obtener orientación acerca de la planificación y la implementación de simulacros, consulte IPIECA-IOGP, 2014e.



Las implementaciones prácticas de equipos garantizan que el personal de respuesta en el campo esté capacitado y sea competente para activar e implementar los planes tácticos.

Revisión y actualización

La planificación de contingencias y la construcción de competencias no son eventos de una sola ocasión. Los planes de contingencias deben ser dinámicos y la información contenida debe ser revisada regularmente para garantizar que se mantenga su validez. A un nivel básico, esto puede involucrar que el aseguramiento de los detalles y listas de equipos sean actuales o podría involucrar más actualizaciones fundamentales en vista de la retroalimentación obtenida de los simulacros o de actividades de respuesta a derrames reales. En caso de que cambiara el riesgo, por ejemplo, si se introducen nuevos recursos o se identifican tipos adicionales de hidrocarburos, se pueden introducir cambios en la planificación, los cuales, a su vez, significan que se deberán concebir nuevas estrategias y capacidades. La tecnología para respuesta a derrames y los datos científicos están evolucionando constantemente debido a la investigación continua, así como por la retroalimentación obtenida de los simulacros y respuestas reales. Se deben revisar y actualizar periódicamente las estrategias y las tácticas del plan, junto con los avances y mejoras en el equipo y las técnicas, así como para reflejar cualquier avance en el conocimiento y las sensibilidades de la zona de respuesta potencial.

En muchos casos, la reglamentación dictará un sistema de revisión y evaluación para los planes aprobados. A falta de orientación reglamentaria, las organizaciones necesitarán implementar su propio programa de revisión y auditoría para garantizar la preparación y la competencia sostenidas.

Todos los titulares de planes deben estar conscientes de las actualizaciones que se realicen, y los planes que se han emitido deben estar sujetos a los procedimientos de control de documentación para evitar confusión y el mal uso de versiones obsoletas. El personal nuevo en la organización, así como los organismos gubernamentales y los contratistas, requerirán capacitación y simulacros para asegurar que estén familiarizados con los procesos y los procedimientos del plan de contingencias. Las personas que haya recibido capacitación anteriormente deberán asistir a cursos de actualización para asegurarse de que su nivel de competencia continúe siendo válido. Además, los equipos y las instalaciones requerirán mantenimiento y cuidado para garantizar una preparación sostenida.

En el plan se debe establecer un calendario de mantenimiento y auditorías para el equipo de respuesta, consumibles, almacenes e instalaciones del puesto de comando.



OSRI

Referencias y lecturas adicionales

- API (2013). *Guidelines for Offshore Oil Spill Response Plans*. American Petroleum Institute Technical Report 1145. Washington, D.C. API Publishing Services.
- AMSA (2013). *Technical Guideline for the Preparation of Marine Pollution Contingency Plans for Marine and Coastal Facilities*. Australian Maritime Safety Authority, March 2013.
- Anderson, C. M., Mayes, M. and LaBelle, R. (2012). *Update of Occurrence Rates for Offshore Oil Spills*. OCS Report. BOEM 2012-069. BSEE 2012-069. Herndon: Department of Interior Bureau of Ocean Energy Management and Department of Interior Bureau of Safety and Environmental Enforcement.
- Aurand, D., Walko, L. and Pond, R. (2000). *Developing Consensus Ecological Risk Assessments: Environmental Protection In Oil Spill Response Planning, A Guidebook*. United States Coast Guard. Washington, D.C.
- DECC (2012). *Guidance Notes to Operators of UK Offshore Oil and Gas Installations (including pipelines) on Oil Pollution Emergency Plan Requirements*. UK Government, Department of Energy & Climate Change. DECC/OPRC/OPEP Guidance, July 2012.
- Hall, C. J., Henry, W. J. III and Hyder, C. R. (2011). Hopedale Branch: A Vessel of Opportunity Success Story. In *International Oil Spill Conference Proceedings*, March 2011, Vol. 2011, No. 1. pp. abs.407. <http://ioscproceedings.org/doi/abs/10.7901/2169-3358-2011-1-407>
- IMO (1990). International Convention on the Oil Pollution, Preparedness, Response and Co-operation (OPRC). [www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/ International-Convention-on-Oil-Pollution-Preparedness,-Response-and-Co-operation-\(OPRC\).aspx](http://www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-on-Oil-Pollution-Preparedness,-Response-and-Co-operation-(OPRC).aspx)
- IMO (1995). *Manual on Oil Pollution—Section II: Contingency Planning*. International Maritime Organization.
- IMO (2010). *Manual on Oil Spill Risk Evaluation and Assessment of Response Preparedness*. International Maritime Organization.
- IMO (2012). *Guidance Document on the Implementation of an Incident Management System (IMS)*. International Maritime Organization, IMO Publishing, UK.
- IOGP-IPIECA (2013a). *Net Environmental Benefit Analysis for Effective Oil Spill Preparedness and Response*. PowerPoint™ presentation, retrieved August 2014 from <http://oilspillresponseproject.org>. Output from the IOGP Global Industry Response Group (GIRG) Work Programme.
- IPIECA-IOGP (2012a). *Oil spill responder health and safety*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 480. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2013a). *Oil spill risk assessment and response planning for offshore installations*. Report of the IOGP Global Industry Response Group (GIRG) response to the Macondo incident in the Gulf of Mexico in April 2010. IOGP-IPIECA Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2013b). *Guidelines on oil characterization to inform spill planning and decision making*. Report of the IOGP Global Industry Response Group (GIRG) response to the Macondo incident in the Gulf of Mexico in April 2010. IOGP-IPIECA Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). <http://oilspillresponseproject.org>

- IPIECA-IOGP (2013c). *The use of decanting during offshore oil spill recovery operations*. Report of the IOGP Global Industry Response Group (GIRG) response to the Macondo incident in the Gulf of Mexico in April 2010. IOGP-IPIECA Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2014a). *Oil spill waste minimization and management*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 507. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2014b). *Wildlife response preparedness*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 516. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2014c). *A guide to oiled shoreline assessment (SCAT) surveys*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 504. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2014d). *Oil spill training*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 499. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2014e). *Oil spill exercises*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 515. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2015a). *Tiered preparedness and response*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 526. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2015b). *Economic assessment and compensation for marine oil releases*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 524. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2015c). *Oil spill preparedness and response: an introduction*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 520. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2015d). *Response strategy development using net environmental benefit analysis (NEBA)*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 527. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2015e). *Volunteer management*. Report of the IOGP Global Industry Response Group (GIRG) response to the Macondo incident in the Gulf of Mexico in April 2010. IOGP-IPIECA Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2015f). *Aerial observation of oil spills at sea*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 518. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA-IOGP (2016). *Incident management system for the oil and gas industry*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 517. <http://oilspillresponseproject.org>
- IPIECA/IMO/IOGP (2012). *Sensitivity mapping for oil spill response*. IPIECA-IOGP Good Practice Guide Series, Oil Spill Response Joint Industry Project (OSR-JIP). IOGP Report 477. <http://oilspillresponseproject.org>

ITOPF (2011a). *Contingency Planning for Marine Oil Spills*. ITOF Technical Information Paper (TIP) 16.

ITOPF (2011b). *Fate of Marine Oil Spills*. ITOF Technical Information Paper (TIP) 2.

ITOPF (2011c). *Disposal of Oil and Debris*. ITOF Technical Information Paper (TIP) 9.

ITOPF (2012a). *Sampling and Monitoring of Marine Oil Spills*. ITOF Technical Information Paper (TIP) 14.

ITOPF (2012b). *Preparation and Submission of Claims from Oil Pollution*. ITOF Technical Information Paper (TIP) 15.

ITOPF (2012c). *Leadership, Command & Management of Marine Oil Spills*. ITOF Technical Information Paper (TIP) 10.

ITOPF (2014). *Introduction to oil spills*. (Film)

www.itopf.com/knowledge-resources/library/video-library/video/1-introduction-to-oil-spills

Owens, E. H. and Taylor, E. (2007). Guidelines to Evaluate Oil Spill Contingency Plan Adequacy, Response Competency, and Sustained Readiness. *Proceedings Asia Pacific Health, Safety, Security and Environment Conference and Exhibition*, Society of Petroleum Engineers, Richardson, TX, 6 pp.

Parker, H.A., Knutson, S.R., Nicoll, A. and Wadsworth, T. (2014). International Offers of Assistance Guidelines – Developing an IMO Tool to “Internationalize” Oil Spill Readiness and Response. *Proceedings of the International Oil Spill Conference*: May 2014, Vol. 2014, No. 1, pp. 328–339.

Taylor, E., Steen, A., Meza, M., Couzigou, B., Hodges, M., Miranda, D., Ramos, J. and Moyano, M. (2008). *Assessment of Oil Spill Response Capabilities: A Proposed International Guide for Oil Spill Response Planning and Readiness Assessments*. Technical Report IOSC-009.
<http://edocs.dlis.state.fl.us/fldocs/oilspill/federal/2008IOSC.pdf>.

White, D. and Bennis, G. (2011). The Oil Spill Contingency Planning Process; A Process Commonly Misunderstood. IOSC 2011. *Proceedings of the International Oil Spill Conference*: March 2011, Vol. 2011, No. 1, pp. abs126.

Para obtener información acerca del control de la fuente, visite los siguientes sitios web:

Oil Spill Response Limited, Subsea Well Intervention Service

www.oilspillresponse.com/services-landing/subsea-well-intervention-service

Oil and Gas UK, Oil Spill Prevention and Response Advisory Group (OSPRAG)

www.oilandgasuk.co.uk/knowledgecentre/OSPRAG.cfm

Marine Well Containment Company www.marinewellcontainment.com

Subsea Well Response Project <http://subseawellresponse.com>

Anexo 1: Preparación de un plan de contingencias

El formato de un plan de contingencias debe estar en cumplimiento de:

- la legislación y los reglamentos locales;
- la política y los estándares de la empresa, y
- el plan nacional de contingencias.

En caso de no existir un contenido prescriptivo definido por normativas gubernamentales o estándares de la empresa, el formato que se presenta en este anexo puede utilizarse como una guía. El contenido de un OSCP tiene como fin ofrecer acciones instruccionales específicas para iniciar y conducir una respuesta. Si un gran volumen de materiales crea dificultad para la consulta de los procedimientos y la información fundamental del cuerpo principal del plan, podría ser mejor si una parte del material se incluye en la forma de apéndices o planes separados (documentos de apoyo). Entre los ejemplos de dichos materiales se incluyen los mapas de sensibilidad, los directorios y los elementos de apoyo. El material que requiere actualizaciones y redistribución frecuentes (por ejemplo, recursos y directorios de contactos, mapas de sensibilidad operativa o planes tácticos específicos para el sitio) podría beneficiarse del control y el seguimiento separado de los documentos. En algunas ubicaciones, esto quizá no represente un problema; sin embargo, en regiones en desarrollo, la información de contacto, los servicios de suministro locales y los detalles de la logística a menudo requerirán actualización regular. La información de fondo y la justificación de la capacidad, que se han compilado durante el curso de la iniciativa de planificación se deben incluir como apéndices o documentos de apoyo por separado.

No existe un formato estándar para un plan de contingencias que satisfaga las necesidades de todas las organizaciones; el formato variará en función del alcance del plan y se debe escalar de acuerdo a este, es decir, es posible agregar o retirar secciones basándose en el nivel de riesgo y la necesidad de los componentes listados del plan de contingencias. Los planificadores deben adecuar el formato de la manera más eficaz para la operación particular, y de acuerdo con el marco reglamentario local y nacional.

Técnicas sencillas, como el uso de tabuladores, el arreglo de las páginas en secciones y la creación de un índice bien organizado ayudarán a los usuarios a navegar la información clave del plan de contingencias y, además, simplificará el proceso de actualización del plan. Se deben utilizar tablas, diagramas de flujo y árboles de decisiones lo más posible para simplificar la presentación del material y facilitar el uso más eficiente del plan de contingencias en una situación de emergencia.

A continuación, se resume un formato sugerido de un plan de contingencias.

Introducción

- Prioridades y objetivos de la respuesta en general
- Alcance del plan (incluido un resumen descriptivo de las operaciones y los riesgos)
- Área de cobertura geográfica
- Integración con otros planes
- Control de documentos (registros del custodio del plan, distribución, revisión y actualización)

Acciones iniciales

- Orientación para acciones iniciales y decisión de la estrategia
- Evaluación inicial de la seguridad del sitio y del derrame
- Prioridades y objetivos de respuesta inicial
- Listas de verificación de acciones iniciales para personal clave
- Notificaciones e informes inmediatos
- Activación del equipo de gestión de la respuesta
- Identificación de sensibilidades desde el punto de vista medioambiental y socioeconómico

- Recursos y contactos de nivel 1 disponibles inmediatamente
- Activación e implementación de recursos de nivel 1
- Procedimientos de escalada de la respuesta
- Información de instalaciones clave

Notificaciones e informes

- Requisitos y procedimientos internos
- Requisitos y procedimientos externos
- Notificaciones suplementarias, en caso de haberlas
- Detalles de contacto y formularios (incluidos ya sea dentro del cuerpo principal del plan o como un directorio independiente para facilidad de actualización frecuente)

Evaluaciones

- Evaluaciones de salud, seguridad general y seguridad física del sitio
- Técnicas de vigilancia del derrame (vigilancia aérea, boyas de rastreo, etc.)
- Orientación para observación y evaluación del derrame
- Pronóstico meteorológico e hidrodinámico
- Trayectoria y modelado del derrame
- Evaluación del nivel y potencial de escalada

Recursos de respuesta

- Inventarios de recursos y listas de servicios, incluido el soporte logístico requerido, información de contacto y tiempos de movilización (incluidos ya sea dentro del cuerpo principal del plan de contingencia o como un directorio independiente si las listas son extensas y/o se prevén actualizaciones frecuentes)
- Procedimientos para abastecimiento de recursos
- Embarcaciones de oportunidad (especificaciones de la embarcación requerida, listas de embarcaciones disponibles a nivel local, etc.)
- Fuentes locales de mano de obra y voluntarios
- Expertos en la materia o conocimientos especializados

Gestión de la respuesta

- Organización de la respuesta
- Funciones y responsabilidades
- Procesos y procedimientos de gestión
- Activación y ubicación de instalaciones para la gestión de la respuesta

Áreas sensibles

- Identificación de sensibilidades
- Prioridades de protección
- Mapas de sensibilidad (incluir ya sea un conjunto completo de mapas dentro del cuerpo principal del plan de contingencias o una lista de referencia de mapas que se proporcionen en un documento por separado o un SIG; la mejor disposición dependerá del volumen, el tamaño y el tipo de los mapas)
- Mapas operativos de sensibilidad/planes tácticos específicos del sitio/planes de respuesta geográfica (incluir ya sea un conjunto completo dentro del cuerpo principal del plan de contingencias o una lista de referencia de mapas/planes que se proporcionen en un documento por separado; la mejor disposición dependerá del volumen y el tamaño del material)

Estrategia de respuesta

- Orientación para la decisión de la estrategia (diagramas de flujo, matriz de escenarios, guía para decisión con ABAN, etc.)
- Resúmenes de la estrategia de respuesta específica al escenario
- Capacidades de respuesta costa afuera, cerca de la costa, en la costa y en cuerpos de agua internos, según sea aplicable
- Aprobaciones reglamentarias previas y/o procedimientos de solicitud de aprobaciones
- Planes tácticos generales, de haber alguno (incluidos ya sea dentro el cuerpo principal el plan o como documentos por separado), consulte el Anexo 2 para ver detalles

Gestión de residuos

- Requisitos reglamentarios
- Procedimientos (incluida la separación, la minimización, la remoción del sitio, etc.)
- Orientación para el desarrollo del plan de gestión de residuos específico al sitio
- Sitios de almacenamiento temporal designados previamente
- Preparativos u opciones para el tratamiento y la eliminación final

Descontaminación

- Orientación para salud y seguridad
- Procedimientos y agentes de limpieza aprobados
- Sitios de descontaminación designados previamente
- Orientación para el desarrollo de un plan de descontaminación específico para el sitio

Desmovilización

- Procedimientos (inspecciones de equipo final y embarcaciones, salida del personal, reabastecimiento de consumibles, reclamos de reparaciones, regreso de equipos arrendados, etc.)
- Orientación para el desarrollo de un plan de desmovilización específico para el sitio

Finalización de la respuesta

- Orientación para el establecimiento de criterios de valoración final del tratamiento y criterios de finalización de la respuesta
- Designación de funciones con autoridad para cerrar las áreas completadas y aprobar la terminación de la respuesta

Informe final de la respuesta

- Responsabilidades y guías para realizar un análisis posterior al derrame

Posibles apéndices o documentación de apoyo

Información de la respuesta en general

- Directrices de salud y seguridad
- Comunicaciones en campo
- Requisitos y formularios de documentación

Información de actualización frecuente o grandes volúmenes de materiales

- Directorios de recursos y contactos
- Planes específicos para el sitio
- Mapas de sensibilidad y planes tácticos generales

Información de fondo

- Descripción de las instalaciones y/o las operaciones (incluida la información acerca de las instalaciones, tipos de hidrocarburos y volúmenes manipulados, propiedades de los hidrocarburos y datos acerca de la meteorización, etc.)
- Información medioambiental y socioeconómica de fondo
- Información meteorológica e hidrodinámica (incluidas las condiciones predominantes y limitantes/extremas)
- Evaluación de riesgos

Planes especializados específicos en la materia

- Evaluación de costas
- Reclamos y compensación
- Muestreo y monitoreo
- Comunicaciones de crisis (externas): información pública, medios, participación de los grupos de interés
- Protección y respuesta para atención de la fauna
- Gestión de residuos

Finanzas y administración

- Procedimientos de Recursos Humanos (contratación, gestión y compensación de fuerza laboral local)
- Responsabilidad financiera y fuentes de financiamiento
- Acuerdos contractuales

Justificación del plan y otro material de la preparación

- Evaluación de riesgos y planificación de escenarios
- Prevención y detección de derrames
- Programa de capacitación y simulacros
- Calendario de revisión y auditoría del plan y el equipo

Anexo 2: Temas/manual del plan táctico de respuesta

Los planes o manuales técnicos para apoyar el suministro y la implementación de una capacidad específica son herramientas útiles para el personal de respuesta y la gestión. No siempre se requiere este nivel de detalle, pero pueden ofrecer un medio eficiente de compilar las diversas funciones involucradas en la entrega exitosa de técnicas a los niveles planificados de principio a fin.

Aspectos generales de la capacidad de respuesta (por ejemplo, contención y recuperación en el mar, quema controlada *in situ*, etc.)

Protocolos de seguridad y seguridad física

Requisitos reglamentarios

- Parámetros de aprobaciones previas existentes o de procedimientos para solicitud de aprobaciones
- Requisitos de informes
- Organismos gubernamentales pertinentes

Inventario y movilización de recursos a cada nivel

- Inventario de recursos /tipo, uso, capacidad del equipo o tasas de recuperación, personal/turno)
 - Recursos especializados
 - Recursos no especializados
 - Apoyo logístico
 - Conocimientos de la materia
 - Acuerdos pertinentes de ayuda mutua o soporte cooperativo de la industria
- Movilización de recursos
 - Ubicación de los recursos
 - Procedimientos para activación y movilización
 - Requisitos para el movimiento internacional (visas, documentos de importación)
 - Tiempos de entrega e implementación
 - Zonas de acopio y puntos de lanzamiento adecuados
 - Cadena de suministro para consumibles

Implementación y operaciones

- Métodos y esquematización de implementación
- Restricciones y limitaciones de uso
- Consideraciones medioambientales
- Apoyo en la gestión de residuos
- Monitoreo de la eficacia
- Requisitos de transporte (embarcaciones, aeronaves, transporte terrestre especializado, etc.)

Requisitos de personal

- Funciones y responsabilidades del equipo de gestión
- Supervisores de campo
- Trabajadores generales

Comunicaciones

Descontaminación y desmovilización

Agradecimientos

El texto de esta guía fue preparado por Lauren Glushik de Trellis Environmental, LLC. El autor desea agradecer a los siguientes colegas que contribuyeron con sus valiosos conocimientos y consejos para desarrollar el contenido de este documento: David White, Marty Cramer, Dave Rouse, Rachele Sheard, Vince Mitchell, Elliott Taylor, Robert Castle, John Wardrop, Marcus Russell y Chris Hall.

También deseamos agradecer a Amy Anderson, Deborah McKendrick, Merlo Gauvreau, Chris Galagan, Paul Hopgood, Andrew Milanes y Ragnhild Lundmark Daae por su ayuda para compilar las cifras y las fotografías. Y un agradecimiento especial a Jo Wilkin por su apoyo.

IPIECA

IPIECA es la asociación de la industria global de hidrocarburos y del gas para cuestiones medioambientales y sociales. Desarrolla, comparte y fomenta las buenas prácticas y el conocimiento para ayudar a la industria a mejorar su desempeño medioambiental y social; y es el canal de comunicación principal que la industria tiene con las Naciones Unidas. A través de sus grupos de trabajo dirigidos por miembros y del liderazgo de sus directivos, IPIECA reúne la experiencia técnica colectiva de las compañías y asociaciones del petróleo y del gas. Su posición única dentro de la industria permite a sus miembros responder con eficacia a los principales asuntos medioambientales y sociales.

www.ipieca.org



IOGP representa a la industria procesadora de materias primas del petróleo y del gas ante organizaciones internacionales como la Organización Marítima Internacional, los convenios de mares regionales del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) y otros grupos que se encuentran bajo el auspicio de las Naciones Unidas. A nivel regional, IOGP es el representante de la industria ante la Comisión Europea y el Parlamento Europeo y la Comisión OSPAR para el Nordeste atlántico. Igualmente importante es el papel de IOGP en la elaboración de las mejores prácticas, especialmente en las áreas de salud, seguridad, medio ambiente y responsabilidad social.

www.iogp.org

