



# Guía para el uso de dispersantes en derrames de hidrocarburos

**GUÍA AMBIENTAL DE ARPEL**  
*Guía para el uso de dispersantes en  
derrames de hidrocarburos*

Preparada por:  
Grupo de Trabajo de Planificación de Respuesta a Emergencias de ARPEL

ARPEL, Mayo de 2007



## Guía Ambiental de ARPEL N° 41-2007

### Guía para el uso de dispersantes en derrames de hidrocarburos

Mayo de 2007

Esta guía fue concebida originalmente en el contexto del proyecto Planificación de Respuesta a Emergencias del Programa Ambiental de ARPEL, Fase 3. El Programa fue financiado por la Canadian International Development Agency (CIDA) y administrado conjuntamente por la Environmental Services Association of Alberta (ESAA) y la Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural en Latinoamérica y el Caribe (ARPEL). Esta Guía ha sido preparada por el Grupo de Trabajo de Planificación de Respuesta a Emergencias de ARPEL, basado en borradores no editados elaborados por el Dr. Merv Fingas del Environmental Technology Centre of Environment Canada, contratado por SENES Consultants Limited (901 Bank Street, Ottawa, Notario, Canadá K1S 3W5), para el Programa Ambiental ARPEL, Fase 3. En este contexto, se otorga un reconocimiento a la contribución de CIDA, ESSA y el Dr. Merv Fingas.

Adicionalmente, el Grupo de Trabajo de Planificación de Respuesta a Emergencias de ARPEL, otorga un especial agradecimiento a los siguientes profesionales por su contribución y edición técnica de este documento: Jim Clark – ExxonMobil; David Fritz – BP; Dan Allen – Chevron y Skip Przelomski – Clean Caribbean & Americas. Sin su contribución este documento no habría sido posible.

#### Grupo de Trabajo de Planificación de Respuesta a Emergencias de ARPEL:

ANCAP: Ernesto Pesce ♦ BP: Alberto Casco (Vice-presidente) ♦ Chevron: David Davidson; José Ríos ♦ Clean Caribbean & Americas Cooperative: Paul Schuler; Skip Przelomski ♦ ECOPETROL: Darío Miranda (Vice-presidente); Jorge Goenaga ♦ IBP: Carlos Victal ♦ Pan American Energy: Horacio Villagra ♦ PDVSA: Pánfilo Masciangioli ♦ PEMEX: Héctor Ochoa ♦ PETROBRAS: Marcus Lisboa, André Pieroni ♦ PETROECUADOR: Gustavo Palacios; Fabián Cruz Cruz ♦ PETROPERU: Carlos Alfaro; Magdaleno Saavedra ♦ PETROTRIN: Shyam Dyal; Rachael Mungroo-Ramsamooj ♦ RECOPE: Ricardo Bell Pantoja; Henry Arias ♦ RepsolYPF: Juan Santángelo; Ricardo Ferro ♦ Wintershall: Mariano Cancelo ♦ ARPEL: Miguel Moyano (Gerente de Proyectos del Grupo de Trabajo de Planificación de Respuesta a Emergencias)

#### Los Objetivos del Grupo de Trabajo de Planificación de Respuesta a Emergencias de ARPEL son:

- Desarrollar estrategias apropiadas para apoyar los esfuerzos de la industria en asegurar una respuesta costo-efectiva a emergencias tanto a nivel local como a nivel regional.
- Promover el desarrollo de acuerdos cooperativos bilaterales y regionales para la planificación de emergencias a través de la cooperación gobierno/industria.
- Proveer liderazgo para asistir en los esfuerzos de la industria en ser preactivos en la prevención de derrames de hidrocarburos.

#### Derechos de Autor

Los derechos de autor del presente documento, ya sea en su versión impresa, electrónica (CD o disquete) o de otra índole, pertenecen a la Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural en Latinoamérica y el Caribe (ARPEL). Toda copia de este documento debe incluir este aviso sobre los derechos de autor. Al utilizar este documento en el futuro, el usuario le dará a ARPEL todos los créditos como fuente de información.

#### Exoneración de responsabilidad

Aunque se ha realizado todo el esfuerzo para asegurar la exactitud de la información contenida en esta publicación, ni ARPEL, ni ninguna de sus empresas miembro asumirán responsabilidad alguna por cualquier uso que se haga de dicha información.

Nota: Cualquier referencia a nombres o marcas registradas de fabricantes de equipos y/o procesos no representa un endoso ni por ARPEL ni por cualesquier de sus Empresas Miembro.



## TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción y objetivo .....	1
2. ¿Qué son los dispersantes?.....	3
3. Decidir el uso o no uso de dispersantes.....	4
3.1. Análisis del Beneficio Ambiental Neto (ABAN).....	5
3.2. Lista de verificación respecto a decisiones sobre dispersantes .....	6
3.3. Ejemplos de cuándo utilizar o no utilizar dispersantes.....	7
4. Uso de dispersantes .....	9
4.1. Equipo de aspersión de dispersantes .....	9
4.2. Aeronaves para aspersión.....	13
4.3. Monitoreo .....	14
4.4. Disponibilidad de equipamiento .....	18
4.5. Ejecución de la operación.....	19
5. Consideraciones en cuanto a salud y seguridad .....	20
6. Referencias e información adicional .....	22

## LISTA DE APÉNDICES

APÉNDICE 1 – Análisis del Beneficio Ambiental Neto (ABAN)” de hidrocarburo dispersado en ecosistemas tropicales cercanos a la costa, derivado del estudio de campo de 20 años denominado “tropics.....	24
APÉNDICE 2 – Lista de verificación para la toma de decisiones .....	25
APÉNDICE 3 – Ejemplos de escenarios de cuando usar y cuando no usar dispersantes .....	35
APÉNDICE 4 – Información técnica para la aplicación de dispersantes .....	40
APÉNDICE 5 – Información individual de país .....	44

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Cobertura de la aspersión y horas para diferentes tamaños de derrames .....	11
Tabla 2: Consejos prácticos de seguridad para las operaciones de respuesta con dispersantes.....	21



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Sistema de aspersión desde una embarcación en funcionamiento .....	12
Figura 2:	Avión grande aplicando dispersante .....	13
Figura 3:	Sistema de aspersión desde helicóptero (“balde para helitransporte”) en funcionamiento .	14
Figura 4:	Vista de una prueba de dispersante que muestra el penacho de color amarillo a café proveniente de una dispersión eficaz .....	15
Figura 5:	Vista de una aplicación de dispersante en que ha ocurrido el agrupamiento .....	16
Figura 6:	Vista de una aplicación de dispersante donde se ven penachos sólo de dispersante .....	17
Figura 7:	Dispersante que corre desde una mancha de hidrocarburo pesado.....	17
Figura 8:	Fenómeno de calado (“lacing”).....	18



## 1. Introducción y objetivo

Los dispersantes se han utilizado para combatir derrames de hidrocarburos desde hace muchos años. En la actualidad, los dispersantes están formulados para mitigar con rapidez y seguridad el daño potencial al medio ambiente que plantea un gran derrame de hidrocarburo. De hecho, los dispersantes se consideran una de las primeras opciones de herramientas con las que cuentan los encargados de brindar respuesta a los derrames. Es necesario recordar, sin embargo, que no todos los derrames deben o necesitan ser tratados con dispersantes.

Cuando se utilizan en forma adecuada, los dispersantes pueden reducir rápidamente el hidrocarburo en la superficie del agua y acelerar el proceso de biorremediación natural. La dispersión puede acortar el tiempo de respuesta a un derrame de hidrocarburo, reduciendo de este modo las posibilidades de que el hidrocarburo amenace áreas sensibles. Sin embargo, para que los dispersantes funcionen es necesario responder muchas preguntas, como las siguientes:

- ¿Es dispersable el hidrocarburo derramado?
- ¿Es el dispersante disponible el correcto para el hidrocarburo derramado?
- ¿Es el estado del tiempo apropiado para la aplicación de dispersantes?
- ¿Está disponible el equipo de aplicación correcto?
- ¿Está el personal de respuesta debidamente entrenado en la aplicación de dispersantes?
- ¿Permiten las autoridades correspondientes el uso de dispersantes?
- ¿Se ha contemplado alguna solución alternativa?

Esta Guía está diseñada para ayudar a los encargados de la toma de decisiones – tanto encargados de la respuesta como organismos gubernamentales – a responder esas preguntas y de ese modo permitirles tomar con rapidez una decisión informada que se base en hechos y no en conjeturas.

La Guía comprende cinco partes y diversos apéndices. Las cinco partes son:

1. Introducción y objetivo
2. Qué son los dispersantes
3. Decidir el uso o no uso de dispersantes
4. Uso de dispersantes
5. Consideraciones en cuanto a salud y seguridad

Estas cinco partes están diseñadas para brindar información general sobre dispersantes y los pasos para tomar la decisión de usar o no dispersantes. También se prevé su uso por parte de organismos gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, medios de comunicación, etc., para comprender mejor los beneficios de los dispersantes cuando se utilizan correctamente y en las circunstancias adecuadas.

Los Apéndices 1, 2, 3 y 4 contienen la información técnica y las herramientas (como listas de verificación) que necesitan los responsables de decisiones – tanto los encargados de la respuesta como los organismos gubernamentales competentes - para tomar estas decisiones. En el Apéndice 5 también se incluye un resumen sobre el estado de los aspectos normativos/de políticas en América Latina y el Caribe en relación con el uso de dispersantes durante derrames de hidrocarburos.



Esta Guía NO analiza el proceso de aprobación para que el uso de los diversos dispersantes sea autorizado dentro de un país determinado. Esta es una decisión exclusiva de los organismos gubernamentales correspondientes de cada país. Las asociaciones de la industria como ARPEL pueden brindar a esos organismos información y resultados de pruebas que pueden ayudarlos a tomar decisiones, pero la decisión definitiva será exclusiva del gobierno.

Antes de proceder es importante destacar que existe vasta información disponible sobre dispersantes. Al analizar esta información es importante cernirse a aquellos documentos basados en los hechos más actuales, como *"A Decision-Maker's Guide to Dispersants"* (*"Guía de dispersantes para los encargados de la toma de decisiones"*) del American Petroleum Institute (API) y *"Dispersantes y su papel en la respuesta a derrames de hidrocarburos"*, Volumen 5 de la Serie de Informes de la International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA).



## 2. ¿Qué son los dispersantes?

Cuando el hidrocarburo se derrama en el agua, en la mayoría de los casos flota sobre esta. Cuando el hidrocarburo se asienta en el agua, las fracciones más livianas se evaporarán en forma natural. Una parte del hidrocarburo que permanece en el agua se mezclará en la columna de agua, dependiendo de diversos elementos, como las olas, la temperatura y el viento. Esto se denomina dispersión natural. La mayoría del hidrocarburo derramado, sin embargo, permanecerá en la superficie, donde continuará meteorizándose (por evaporación, emulsificación, etc.). Finalmente, muchos hidrocarburos desarrollarán una emulsión estable de agua e hidrocarburo, denominada comúnmente "mousse de chocolate". El hidrocarburo derramado y emulsionado constituye una gran amenaza al ambiente, en especial cuando ingresa cerca de áreas costeras o se deposita en las riberas y contamina hábitats como manglares, bañados, playas y otros hábitats de fauna (como aves y mamíferos marinos). Los dispersantes ayudan al proceso de dispersión natural facilitando la disolución y dispersión del hidrocarburo en la columna de agua antes de que pueda emulsionarse y/o amenazar sitios sensibles. Se forman gotas de hidrocarburo muy pequeñas que se dispersan en la columna de agua en cuestión de minutos. En otras palabras, los dispersantes químicos funcionan para ayudar al ambiente a hacer lo que de todos modos ocurrirá sin tratamiento, pero en forma mucho más rápida y eficaz.

Los componentes clave de los dispersantes químicos son agentes tensoactivos (surfactantes), que son moléculas que tienen extremos tanto solubles en agua (hidrófilos) como solubles en aceite (hidrófobos). Estas moléculas, cuando se aplican a un derrame de hidrocarburo, se orientan a la interfaz hidrocarburo/agua de modo tal que los extremos hidrófilos de las moléculas están en el agua y los extremos hidrófobos en el hidrocarburo. El resultado es una reducción de la tensión superficial entre el petróleo y el agua. Esta acción reduce la cohesividad de la mancha de hidrocarburo y, mediante agitación, se forman en el agua próxima a la superficie gotitas de hidrocarburo finamente dispersas (cuyo tamaño varía, según la eficacia de la fórmula del surfactante, entre aproximadamente 10 micrones a 0,5 milímetros de diámetro). Estas gotitas se mezclan y mantienen como parte de la columna de agua por las olas y corrientes. Los surfactantes hidrófilos también impiden la re-coalescencia de las gotitas.

Los dispersantes de hoy son más eficaces y menos tóxicos que los dispersantes existentes a fines de los años 70. De hecho, los estudios han demostrado que la toxicidad letal aguda de los dispersantes es generalmente menor que la de hidrocarburos y productos refinados. Para comprender mejor la forma en que actúan los dispersantes y cuáles pueden ser sus efectos sobre el medio ambiente, se sugiere consultar el Volumen 5 de la Serie de informes de IPIECA *"Dispersantes y su papel en la respuesta a derrames de hidrocarburos"*. Este documento puede encontrarse en el sitio Web de IPIECA en: [www.ipieca.org](http://www.ipieca.org).



### 3. Decidir el uso o no uso de dispersantes

La clave para tomar la decisión correcta en cuanto a cuál es la mejor estrategia de respuesta a un derrame de hidrocarburos es la pre-planificación. Sin una pre-planificación, no se adoptarán las decisiones en forma oportuna, el hidrocarburo continuará extendiéndose, amenazando con permanecer en áreas costeras sensibles y hábitats de fauna, y se intensificará el daño potencial al medio ambiente en general. En realidad, sin una respuesta adecuada y bien planificada, este daño puede tener efectos duraderos. La clave es la pre-planificación (los Planes de contingencia ante derrames de hidrocarburos).

Con respecto a los dispersantes, es necesario comenzar la pre-planificación con los organismos gubernamentales competentes. Los posibles usuarios de dispersantes deben comprender claramente las leyes y reglamentos vigentes – saber cuándo y dónde el gobierno permitirá el uso de dispersantes, el uso de qué dispersantes está autorizado y qué medidas se requieren antes de que se otorgue permiso para aplicar dispersantes. Algunos países son muy estrictos con respecto al uso de dispersantes, mientras un país vecino puede exigir solamente una notificación previa a su uso. En cualquier caso, reunirse y trabajar con los organismos gubernamentales competentes se traducirá en una mejor comprensión de los temas políticos y científicos y ayudará a crear una buena relación de trabajo, independientemente de la estrategia de limpieza que se use.

Si todos los organismos gubernamentales competentes indican que se considerará seriamente el uso de dispersantes en un derrame de hidrocarburos, el siguiente paso es asegurar que los dispersantes estén fácilmente disponibles y los medios para aplicarlos eficazmente al derrame. Esto podría incluir mantener una reserva de dispersantes junto con el equipo necesario de aplicación disponible en las instalaciones o en una cooperativa local de respuesta a derrames.

Antes de comprar los dispersantes y los equipos necesarios, debe decidirse que los dispersantes constituyen una opción de respuesta de buena fe. Por ejemplo, casi todos los productos livianos, como gasolina y combustible de aviación son demasiado livianos para que los dispersantes actúen sobre ellos, mientras que los productos pesados, como el asfalto, son precisamente eso, demasiado pesados – las gotas de dispersante no pueden penetrar el producto para crear la interfaz hidrocarburo/agua necesaria para que los dispersantes actúen. Los dispersantes son mejores para la mayoría de los crudos y combustóleos (fuel oil) medianos.

Una vez que se decide que el gobierno y las leyes y reglamentos al efecto apoyarán el uso de dispersantes y que el hidrocarburo que potencialmente podría derramarse es dispersable, debe establecerse una provisión de dispersante y los equipos necesarios de aplicación. Según la ubicación, estos materiales podrían guardarse y mantenerse en las instalaciones apropiadas, una cooperativa de respuesta o un contratista de limpieza de derrames de hidrocarburos. El encargado de tomar la decisión debe estimar adecuadamente el tiempo que llevará aplicar el dispersante en la mancha propiamente dicha (disponibilidad de aeronaves o buques, dispersante, personal capacitado, área de depósito y distancia si el derrame es fuera de la costa).

Cualquiera sea el método usado para justificar los recursos necesarios, es importante que una provisión inicial se encuentre en la cercanía. La mayoría de los modelos informatizados de índices de meteorización del hidrocarburo indican que los dispersantes deben ser aplicados en el correr de unas horas de ocurrido el derrame para que resulten más eficaces. Esto no significa que los dispersantes no serán eficaces si se aplican después.



En realidad, se han usado dispersantes con cierto éxito en derrames que tienen más de una semana de producidos. Naturalmente, esto depende en gran medida del grado de emulsificación, que se ve afectado por muchos factores, tales como:

- a) Tipo de hidrocarburo (cuán parafínico es)
- b) Condiciones climáticas y
- c) Condiciones del mar.

Sin embargo, la clave es tener un proceso – un plan – elaborado que pueda activarse rápidamente.

Existen ciertas herramientas que pueden ayudar en el proceso de toma de decisiones. Estas incluyen el "Análisis del Beneficio Ambiental Neto" y una "Lista de verificación respecto a decisiones sobre dispersantes"

### 3.1. Análisis del Beneficio Ambiental Neto (ABAN)

El Análisis del Beneficio Ambiental Neto (ABAN) es una herramienta que los encargados de la toma de decisiones pueden usar para seleccionar la o las opciones que tenga el menor impacto negativo en el medio ambiente. Las dos claves para realizar un ABAN con éxito son:

Primero, basar la decisión en cuál es la mejor estrategia de respuesta para un lugar específico, centrándose en las inquietudes locales y regionales. Los datos recopilados para realizar el ABAN deben concentrarse en lo que está en juego a nivel local.

En segundo lugar, el ABAN no puede realizarse después de ocurrido un derrame, ya que la recopilación y evaluación de datos puede requerir algún tiempo. El ABAN debe realizarse como parte del proceso previo a la planificación de las respuestas a derrames de hidrocarburos, y los resultados y otra información deben quedar registrados en el plan de contingencia de la instalación y/o regional. Esto DEBE remarcarse enfáticamente.

Existen diversos pasos a tomar para implementar un ABAN eficaz. Estos incluyen:

- Obtener información detallada sobre el ambiente local. El término "ambiente" incluye el entorno natural – como manglares, arrecifes de coral, áreas de anidamiento de aves, varios tipos de playas, etc. – y el entorno hecho por el hombre – como reservorios de agua, muelles, instalaciones turísticas, etc. De hecho, si no se ha hecho aún, esta es una gran oportunidad para realizar un mapa de sensibilidad exhaustivo que indique TODOS los sitios ambientales sensibles (tanto naturales como hechos por el hombre). *[NOTA: Recordar que la sensibilidad puede cambiar según la estación. Por ejemplo, las aves migratorias no tienen obviamente un alto grado de prioridad cuando no están presentes (aunque sí pueden tenerla sus áreas de anidamiento)].*
- Identificar los productos que podrían posiblemente derramarse amenazando estos sitios. En esta evaluación se incluye la expansión prevista, el espesor y el movimiento del hidrocarburo, así como la deposición, incluso la meteorización y la composición química.
- Una vez recopilada la información arriba mencionada, debe asignarse la prioridad a cada sitio en relación con su sensibilidad, y se le debe calificar según su capacidad de recuperación. Por ejemplo, los manglares pueden tener una alta calificación en cuanto a sensibilidad y un índice de recuperación "lento", mientras que una playa arenosa turística puede ser relativamente menos sensible y presentar un índice de recuperación alto.



La clave es trabajar en estrecha relación – y de ser posible, llegar a un consenso – con todos los grupos de interés, en particular las autoridades gubernamentales.

- Considerar todas las estrategias de respuesta que podrían utilizarse para responder a un derrame de los diversos productos identificados. Estas estrategias pueden incluir:
  - ✓ Control de derrames que no constituyan una amenaza a los seres humanos o la ecología
  - ✓ Contención y recuperación por medios mecánicos
  - ✓ Recuperación manual (por ejemplo, utilizando rastrillos y palas en una playa)
  - ✓ Dispersantes.
  - ✓ Quemado in situ
- Una vez más, trabajando con los grupos de interés, desarrollar predicciones en cuanto a cómo afectará cada una de las estrategias de respuesta identificadas a cada una de las áreas sensibles identificadas. Por ejemplo, en el caso de los manglares, podría predecirse que estos se verían afectados en forma significativa si no se tomara ninguna acción o se realizara la recuperación a mano, mientras que no resultarían demasiado afectados si el hidrocarburo fuera dispersado antes de que llegue a interactuar con los manglares.
- Considerar el uso de un ABAN mejorado que incluya variables económicas bien documentadas, conocido como ABAEN (Análisis de Beneficios Ambientales y Económicos Netos). Con un ABAEN, los encargados de la toma de decisiones contarán con información adicional que muestre el costo monetario de la NO aplicación de dispersantes, con los posibles daños de sitios sensibles que ello podría ocasionar.
- Una vez completado todo este trabajo, se realiza una evaluación de cada una de las estrategias de respuestas y sus efectos previstos sobre cada uno de los sitios sensibles en comparación con las ventajas y desventajas en relación con el ambiente.
- Finalmente, utilizando toda la información obtenida es posible identificar el método óptimo de respuesta.

Como se ve, este proceso no puede conducirse en forma instantánea. Debe ser realizado como parte del proceso de pre-planificación con los aportes de todos los grupos de interés, incluso los organismos gubernamentales correspondientes. Trabajando juntas, todas las partes comprenderán mucho mejor lo que está en juego en caso de que ocurra un derrame y cómo responder mejor ante el mismo.

El Apéndice 1 contiene un ejemplo y referencias de un ABAN implementado durante el estudio de campo “TROPICS” en Panamá.

### *3.2. Lista de verificación respecto a decisiones sobre dispersantes*

El ABAN es una herramienta que indica si el uso de dispersantes es un método de respuesta viable para un área o lugar específico y se realiza como parte del proceso de pre-planificación. La Lista de verificación respecto a decisiones sobre dispersantes es una herramienta que se utiliza cuando ocurre un derrame para ayudar al proceso final de toma de decisiones sobre el uso de dispersantes.

En el correr de los años, diversas autoridades han elaborado varias listas de verificación sobre el uso de dispersantes que pueden utilizarse. Lo importante es que la lista de verificación que se utilizará para un lugar particular debe ser acordada por todas las partes correspondientes durante el proceso de pre-planificación. En realidad, las listas de verificación son, por lo general, elaboradas por el organismo gubernamental que supervisa la respuesta a derrames, con el aporte de otras partes interesadas.



Si se elabora correctamente, la lista de verificación abarcará todos los asuntos que enfrentan los encargados de la respuesta, y servirá para responder con un “Sí” o “No” rotundo a la cuestión de si es factible y apropiado o no el uso de dispersantes. Si todas las partes interesadas acuerdan cernirse al resultado de la lista de verificación, esta puede ser una herramienta poderosa. El Apéndice 2 contiene un ejemplo de Lista de verificación respecto a decisiones sobre dispersantes.

### *3.3. Ejemplos de cuándo utilizar o no utilizar dispersantes*

En realidad es responsabilidad de los organismos gubernamentales competentes tomar la decisión final sobre el uso o no uso de dispersantes como respuesta a un derrame. Si se ha realizado toda la pre-planificación analizada anteriormente, la decisión es bastante simple: simplemente seguir los procedimientos de decisión. Sin embargo, si no se ha completado la pre-planificación (o ni siquiera se ha iniciado) y ocurre un gran derrame puede utilizarse cierta información para ayudar a los encargados de la respuesta a tomar una decisión educada. Sin embargo, hay que recordar que la pre-planificación, incluso la realización de un ABAN y la elaboración de una Lista de verificación respecto a decisiones sobre dispersantes, es la mejor forma de proceder.

Primero que nada, los encargados de la toma de decisiones deben recordar que cualquier estrategia de respuesta, incluso el uso de dispersantes, comprende ventajas y desventajas según los elementos a considerar. Por ejemplo, una mancha de hidrocarburo puede resultar una amenaza para un gran manglar, y por lo tanto el uso de dispersantes puede parecer una opción obvia.

Sin embargo, es posible que exista un arrecife en aguas poco profundas en el área, y si se aplican dispersantes se estará ofreciendo una solución transaccional respecto al medio ambiente. ¿Se utilizan dispersantes para salvar los manglares, amenazando al arrecife, o no se usan dispersantes, amenazando de este modo a los manglares? La decisión puede ser difícil, y dado el corto tiempo con que se cuenta para tomarla, se hace todavía más complicada. Por ello, la pre-planificación es realmente la única forma de tomar decisiones fundamentadas y sólidas respecto al uso de dispersantes.

Teniendo esto en cuenta, hay que formular algunas preguntas:

1. ¿Son suficientes el despliegue oportuno y la eficacia de los equipos de respuesta mecánicos disponibles para mitigar los impactos del derrame? De no ser así, se aplican las siguientes preguntas:
2. ¿Es dispersable el hidrocarburo derramado?
3. ¿Presenta el hidrocarburo derramado una amenaza para los recursos/sitios sensibles?
4. ¿Permite el gobierno el uso de dispersantes? De ser así, ¿dónde se permite el uso?
5. ¿Se dispone del suministro adecuado de dispersantes aprobados y el equipo de aplicación apropiado?
6. ¿Es el estado del tiempo apropiado para la aplicación de dispersantes?
7. ¿Qué tan lejos de la costa está ubicado el derrame? Si el derrame está lo suficientemente lejos de la costa, de modo tal que con las corrientes no ocurra una amenaza a la ribera, la mejor respuesta puede ser simplemente supervisar la mancha.
8. ¿Cuál es la profundidad del agua? ¿Es lo suficientemente profunda como para permitir que el hidrocarburo dispersado se mezcle adecuadamente con la columna de agua? Como norma básica, la altura habitual es de 10 metros o 30 pies.



El Apéndice 3 contiene algunas situaciones específicas con un análisis sobre si el uso o no uso de dispersantes debe considerarse una estrategia de respuesta. Una vez más, la pre-planificación es la medida más importante a tomar.



## 4. Uso de dispersantes

Como se indicó anteriormente, lo mejor es aplicar dispersantes al hidrocarburo derramado tan pronto como sea posible, ya que el hidrocarburo, con el correr del tiempo, perderá su capacidad de dispersión. Esto no significa que los dispersantes se “arrojen” desde un contenedor hacia la mancha. Por el contrario, para que los dispersantes sean eficaces deben aplicarse como gotitas muy pequeñas. El tamaño de cada gota es muy importante, ya que las que son demasiado pequeñas pueden ser sopladadas por cualquier viento, y las que son demasiado grandes pueden pasar a través del hidrocarburo sin producir efecto alguno. Por lo tanto, el tamaño de las gotitas de dispersante debe estar entre 400  $\mu\text{m}$  y 700  $\mu\text{m}$  (el equipo de aspersión de pesticidas está diseñado para la aplicación de gotas de entre 50  $\mu\text{m}$  y 200  $\mu\text{m}$  – demasiado pequeñas para el uso de dispersantes). Con el correr de los años, los fabricantes de sistemas de aspersión de dispersantes han desarrollado equipos de aplicación de dispersantes que no solo rocían gotas del tamaño adecuado, sino que pueden utilizarse con buques pequeños y grandes, helicópteros y diversos tipos de aeronaves.

La física del proceso es tal que los dispersantes deben diluirse para ser asperjados desde un buque en movimiento lento, mientras que se aplican sin diluir desde una aeronave. La aplicación de dispersantes sin diluir es mejor porque, al diluirlos en agua, los dispersantes pueden no re-particionarse a la fase de hidrocarburo, y pueden perderse en la columna de agua. La mezcla de agua de mar en los buques requiere la utilización de bombas o dispositivos de distribución que aseguren una mezcla consistente de dispersante y agua. Existen varias referencias prácticas y normas sobre el diseño y calibrado de esos sistemas.

Ciertamente las diversas estrategias de aspersión tienen ventajas y desventajas. Si se utilizan buques, por ejemplo, hay pocas posibilidades de que los dispersantes se vean afectados por cualquier viento y la estela del buque puede ayudar a la acción de mezclado. Sin embargo, pueden tratarse solo áreas muy pequeñas cada vez. Al utilizar aeronaves sucede lo contrario. El viento y el gradiente del viento pueden hacer que el dispersante se aleje del objetivo y su aplicación se vea afectada. Sin embargo, pueden tratarse áreas muy grandes con gran rapidez. Sin embargo, muchas veces, los encargados de la respuesta no tienen opción, ya que no siempre hay aeronaves, equipo de aplicación y personal entrenado disponibles para la aplicación de dispersantes por aire.

### 4.1. Equipo de aspersión de dispersantes

Los dispersantes se aplican diluidos en agua de mar o sin diluir. La aspersión aérea, que se realiza desde aviones de ala fija pequeños y grandes, y también desde helicópteros, es el método de aplicación más eficiente. Los sistemas de aspersión en pequeñas aeronaves utilizados para asperjar pesticidas en cultivos pueden modificarse para la aspersión de dispersantes. Esas aeronaves pueden transportar de 250 a 1000 litros (L) de dispersante y realizar muchos vuelos en un día en condiciones diversas. En la Tabla 1 se enumeran algunos sistemas de aspersión y su cobertura aérea. Como puede verse en la Tabla 1, los grandes sistemas de aspersión en grandes aeronaves resultan atractivos desde el punto de vista de la cobertura aérea. Sin embargo, debe considerarse su disponibilidad oportuna para un área específica.

El tamaño de los sistemas de aspersión para buques varía, dependiendo del tamaño y la capacidad de transporte del buque. Por lo general, el ancho de las barreras de aspersión de los buques es de 10 a 30 metros (m), y los tanques de almacenamiento de dispersante tienen una capacidad de 1000 a 10.000 L. Los sistemas de aspersión de buques deben ubicarse lo más lejos posible del buque.



Como casi siempre el dispersante se diluye con el agua de mar para mantener un flujo adecuado a través de la boquilla, se requieren equipos extra en el buque para controlar la velocidad de la dilución y la aplicación. En un día pueden aplicarse entre 10.000 y 100.000 L de dispersante, lo que abarcaría un área de 1.000.000 m<sup>2</sup> o 1 km<sup>2</sup>. Como esto es sustancialmente menos que lo que puede asperjarse desde una única aeronave, los buques por lo general son una opción secundaria para el uso en un gran derrame fuera de la costa. En la Figura 1 se muestra un sistema de aspersión que opera desde un buque.



Tabla 1: Cobertura de la aspersión y horas para diferentes tamaños de derrames

	Carga de dispersante (L)	Cobertura por hora (Ha)	Cobertura por día (Ha)*	Horas de operación para dispersar (con un plazo de 24 horas):		
				100 toneladas	1000 toneladas	10.000 toneladas
Embarcación pequeña	1000	10	80	40	850	20.410
Embarcación pequeña	3000	20	160	20	425	10.205
Buque de suministro	10,000	30	240	13.3	283	6803
Helicóptero pequeño	700	170	280	2.4	50	1201
Helicóptero grande	2000	280	800	1.4	30	729
Avión de aspersión para agricultura	400	170	270	2.4	50	1201
DC-3	4500	540	2400	0.7	16	378
DC-4	8000	840	4800	0.5	10	243
DC-6	11.000	1010	7330	0.4	8	202
C130 (Hércules)	13.000	1010	8670	0.4	8	202
Toneladas de dispersantes				5	50	500
Tambores de dispersantes				25	250	2500
				Horas de operación para dispersar (con un plazo de 48 horas):		
	Carga de dispersante (L)	Cobertura por hora (Ha)	Cobertura por día (Ha)*	100 toneladas	1000 toneladas	10.000 toneladas
Embarcación pequeña	1000	10	80	70	1490	35.080
Buque pequeño	3000	20	160	35	745	17.540
Buque de suministro	10,000	30	240	23.3	497	11.690
Helicóptero pequeño	700	170	280	4.1	88	2060
Helicóptero grande	2000	280	800	2.5	53	1250
Avión de aspersión para agricultura	400	170	270	4.1	88	2060
DC-3	4500	540	2400	1.3	28	650
DC-4	8000	840	4800	0.8	18	420
DC-6	11.000	1010	7330	0.7	15	350
C130 (Hércules)	13.000	1010	8670	0.7	15	350
Toneladas de dispersantes				5	50	500
Tambores de dispersantes				25	250	2500

\* se asume el número máximo de horas de operación y luz del día, por vehículo



Figura 1: Sistema de aspersión desde una embarcación en funcionamiento  
(Nótese el patrón de aspersión superpuesto)



Al asperjar dispersante, es importante hacerlo en gotas pequeñas (400 a 700  $\mu\text{m}$ ) hacia la mancha, en una dosis suficiente como para producir resultados. La relación entre dispersante e hidrocarburo por lo general va de 1:15 a 1:25. También es esencial asegurarse de que el dispersante entre en contacto directo con el hidrocarburo. Las gotitas mayores a 1.000  $\mu\text{m}$  se romperán a través del hidrocarburo y harán que éste se acumule en pequeñas franjas.

Esto puede detectarse por la rápida desaparición del hidrocarburo en la zona de aplicación del dispersante, sin la formación del habitual penacho color café en la columna de agua. Esto es obviamente un desperdicio de dispersante.

Otras herramientas de aplicación posibles son los monitores de incendio y las mangueras para incendios de los buques. Sin embargo, a menos que se modifiquen en forma adecuada, estos pueden no producir los tamaños de gotas correctos o las cantidades correctas de dispersante por área de unidad. Además, la alta velocidad de la mezcla agua/dispersante puede alejar el hidrocarburo, con lo que se perderá dispersante hacia la columna de agua, donde tiene poco efecto en el dispersante que está flotando sobre el agua. Para superar esto, se han desarrollado boquillas para aplicación en un único punto que ofrecen una distribución relativamente buena de gotitas del tamaño correcto.

Para asegurarse que los dispersantes se apliquen con un tamaño de gotas y una velocidad adecuada, deben establecerse y seguirse procedimientos de calibración de equipos. Estos procedimientos son los siguientes:



1. Inspeccionar el equipo y corregir cualquier defecto antes de proceder a la calibración;
2. Calibrar el medidor de flujo;
3. Calibrar la unidad tomando el agua asperjada de cada boquilla; y
4. Preparar una curva de calibración.

El equipo de aspersión debe ser mantenido y calibrado en forma periódica. Los procedimientos y normas de diseño, mantenimiento y calibración están contenidos en la bibliografía del Capítulo 6.

#### 4.2. Aeronaves para aspersión

La carga de dispersante y la cobertura requeridas que se obtienen de diversas plataformas de aplicación de dispersantes están contenidas en la Tabla 1. Como se analizó, la aspersión aérea se realiza tanto de pequeños y grandes aviones de ala fija como de helicópteros.

Las aeronaves de transporte con tanques internos pueden transportar de 4000 a 12.000 L de dispersante. Los aviones de transporte grandes, como los aviones Hércules, que cuentan con sistemas de aspersión portátiles, pueden transportar aproximadamente 20.000 L, que podrían tratar 400.000 L de hidrocarburo con una relación dispersante-hidrocarburo de 1:20. Con un espesor de 0,5 mm, este hidrocarburo abarcaría un área de alrededor de 400.000 m<sup>2</sup> o 0,4 km<sup>2</sup>. Este tratamiento podría aplicarse en no más de una hora tras cargar el dispersante, y deberían realizarse 8 vuelos por día, dependiendo de la distancia desde el aeropuerto hasta el derrame. La Figura 2 ilustra un avión Hércules asperjando dispersante en una prueba en tierra.

Figura 2: Avión grande aplicando dispersante



Sin embargo, al utilizar aviones grandes puede ser difícil obtener la cantidad de dispersante adecuada. Una cooperativa de respuesta almacena por lo general 100 tambores o hasta 20.000 L de dispersante que podrían asperjarse en un vuelo. Para los otros vuelos habría que esperar la llegada de más dispersante de otras cooperativas o fuentes de producción. Puede utilizarse fácilmente el suministro de dispersante de todo un país en un solo día si la aspersión se realiza con aviones grandes. Esto enfatiza la importancia de la logística/el soporte al montar una operación con dispersantes a gran escala.



Al volar a una altitud de 15 a 30 m, el piloto del avión de aspersión no puede ver la mancha. Para superar este problema, un avión de detección dará instrucciones al avión de aspersión para el establecimiento de líneas, cuándo comenzar y detener la aspersión, y pequeñas correcciones en cuanto a dirección. Es importante contar con una buena comunicación entre el avión de detección y el avión de aspersión.

Figura 3: Sistema de aspersión desde helicóptero (“balde para helitransporte”) en funcionamiento



Al utilizar helicópteros hay baldes de aspersión disponibles en muchos tamaños, desde 500 a 2.000 L. Si se aplican en una relación dispersante-hidrocarburo de 1:20, pueden tratarse de 10.000 a 40.000 L de hidrocarburo. Si la mancha tiene un espesor de 0,5 mm, cubriría de 10.000 a 40.000 m<sup>2</sup> (aproximadamente 0,01 a 0,04 km<sup>2</sup>). Dependiendo de la distancia de la mancha del área de depósito, llevaría de dos a tres horas llenar y asperjar cada balde sobre el hidrocarburo. Esta rápida cobertura de un área tan grande resulta atractiva como medida para enfrentar el derrame. La Figura 3 muestra un helicóptero aplicando dispersantes desde un balde.

#### 4.3. Monitoreo

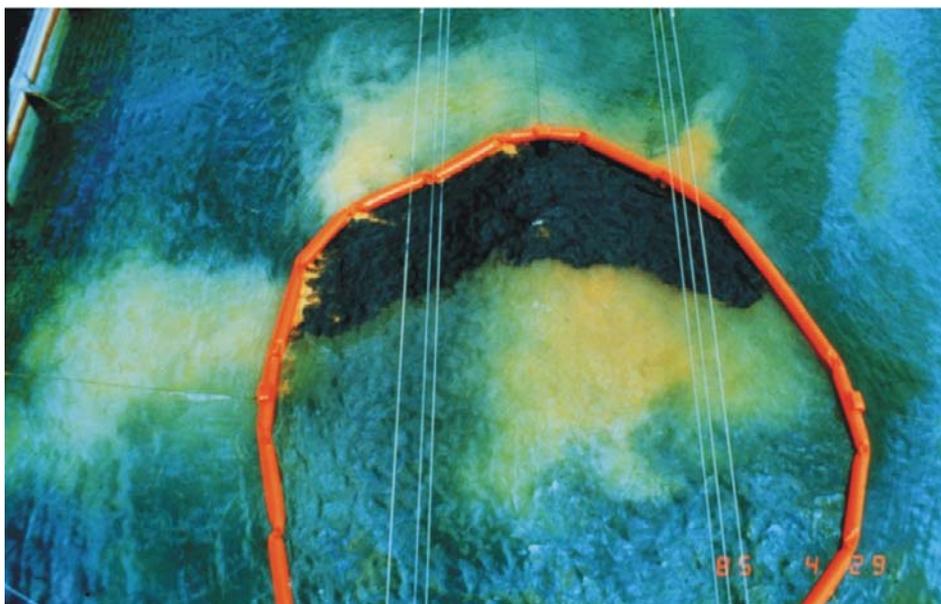
El procedimiento de aplicación de dispersante debe incluir un protocolo de monitoreo. El objetivo de un protocolo de monitoreo es ayudar a determinar la eficacia de la aplicación de dispersante. La eficacia del dispersante se define como la cantidad de hidrocarburo que el dispersante coloca en la columna de agua, en comparación con la cantidad de hidrocarburo derramado. En el campo, la eficacia suele indicarse en forma visual mediante la formación de un penacho color café de hidrocarburo dispersado en la columna de agua, que puede ser visible desde buques y aviones (ver Figura 4). Pueden ser necesarios otros indicadores para aguas naturalmente turbidas o cuando las condiciones de la luz no son óptimas. Los penachos blanquecinos o blancos son señal de un proceso de dispersión pobre o nulo. Este color revela que el producto dispersante permanece sin mezclar con el hidrocarburo en el agua (penacho sólo de dispersante).

La eficacia del dispersante es monitoreada principalmente por vigilancia visual. Al probar la eficacia del dispersante en el campo, resulta muy difícil medir la concentración de hidrocarburo en la columna de agua en áreas muy grandes y a intervalos de tiempo lo suficientemente frecuentes.



También es difícil determinar cuánto hidrocarburo queda en la superficie del agua, y no hay métodos disponibles para medir con precisión el espesor de una mancha de hidrocarburo y el hidrocarburo bajo la superficie a menudo se mueve en forma diferente al que se encuentra en la superficie. Por lo tanto, la métrica de monitoreo más común son las evaluaciones cualitativas que hacen uso de indicadores visuales.

Figura 4: Vista de una prueba de dispersante que muestra el penacho de color amarillo a café proveniente de una dispersión eficaz



Las mediciones cuantitativas sobre la eficacia de los dispersantes son difíciles, ya que los valores de eficacia dependen del establecimiento de un equilibrio masivo entre el hidrocarburo en la columna de agua y el que queda en la superficie. La fluorimetría in-situ puede utilizarse para dar una indicación de la concentración relativa del hidrocarburo en la columna de agua. Se han elaborado algunos protocolos para hacer esto, por ejemplo, el protocolo SMART (Special Monitoring of Advanced Response Technologies). Sin embargo, el método cuantitativo de medición de la eficacia del dispersante en el campo durante una operación de respuesta real es muy difícil de aplicar debido a las demoras y los problemas para obtener equipos y personal adecuadamente entrenado en su uso. En cambio, se realiza una medición relativa de la eficacia del dispersante.

La vigilancia visual es el medio principal para determinar la eficacia de la aplicación del dispersante. Debe utilizarse por lo menos una persona con experiencia en un avión de detección para que la vigilancia visual resulte efectiva. Al realizar la vigilancia visual, debe reconocerse que hay un gran número de posibles falsos positivos y negativos. Estos se resumen a continuación:

➤ **Indicaciones visuales que muestran más eficacia que la real**

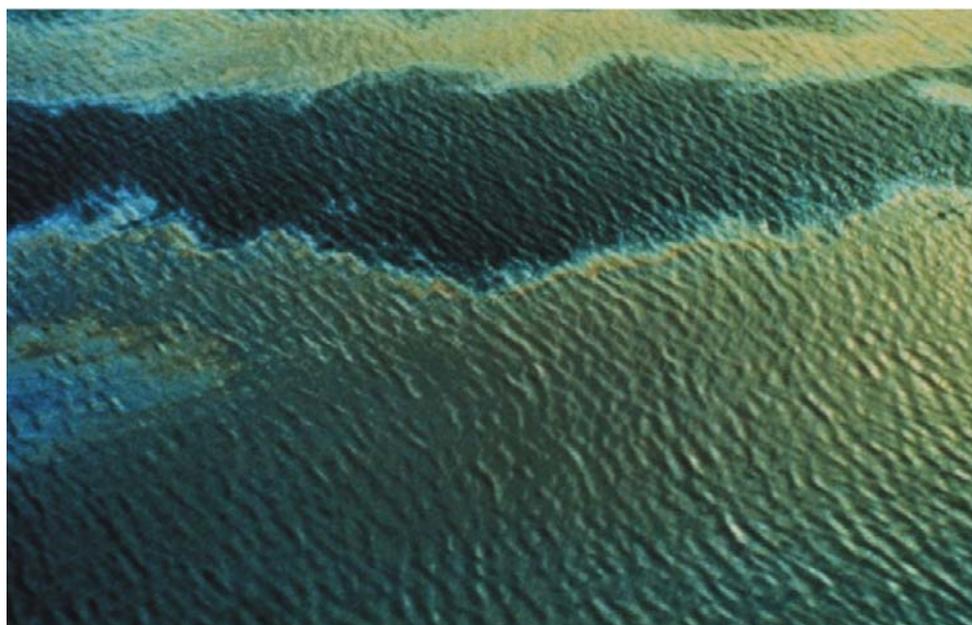
Las siguientes indicaciones visuales pueden crear la impresión de que ha ocurrido la dispersión cuando en realidad la dispersión es poca o nula.

- Agrupamiento (“herding”) – Este es el fenómeno mediante el cual el hidrocarburo es separado por el dispersante, lo que deja una senda sin hidrocarburo tras el vehículo de aplicación. La Figura 5 muestra una aplicación de dispersante en la cual el hidrocarburo se agrupó sin eficacia aparente.



- Penacho sólo de dispersante – Una vez en el agua, el dispersante forma un penacho blanquecino hasta que se mezcla en mayor medida con el agua. Esos penachos pueden confundirse con el hidrocarburo dispersado, en lugar de visualizarse como penachos sólo de dispersante. La Figura 6 muestra una situación en la cual el dispersante ha desplazado en gran medida al hidrocarburo pesado. La Figura 7 muestra una imagen de cerca de la misma situación.
- Agrupamiento en fajas más pequeñas que no se ven - A menudo el hidrocarburo se agrupa en fajas más pequeñas que no se ven desde el aire.
- Propagación - Los dispersantes aumentan la tendencia del hidrocarburo a propagarse. La mancha de la superficie puede propagarse hasta alcanzar espesores que no son visibles.
- Calado (“lacing”) – El calado (“lace”) es una película de hidrocarburo con “agujeros” causados por gotas más pequeñas de dispersante, lo que provoca el agrupamiento (“herding”). El calado (“lace”) por lo general es visible solo desde la superficie y no desde el aire.

Figura 5: Vista de una aplicación de dispersante en que ha ocurrido el agrupamiento  
*Esta foto no muestra ninguna eficacia visible.*





**Figura 6: Vista de una aplicación de dispersante donde se ven penachos sólo de dispersante**  
*Parte de esto se debe a la ineficacia del dispersante aplicado al hidrocarburo pesado proveniente del buque*



**Figura 7: Dispersante que corre desde una mancha de hidrocarburo pesado**





Figura 8: Fenómeno de calado (“lacing”)



*Cortesía de ITOPF*

➤ **Indicaciones visuales que muestran menos eficacia que la real**

Las siguientes indicaciones visuales pueden crear la impresión de que la dispersión es poca o nula, cuando en realidad hay algo de dispersión o una dispersión significativa.

- Penacho bajo la mancha remanente - El penacho de hidrocarburo dispersado puede moverse por debajo de la mancha remanente.
- Penacho no desarrollado en el momento de la observación – Pueden transcurrir de 15 a 60 minutos para que el penacho de hidrocarburo dispersado alcance su máximo desarrollo.
- Malas condiciones de visibilidad – El penacho dispersado no es muy visible y puede verse oscurecido por la bruma y la niebla. Es poco probable, sin embargo, que pueda realizarse una aplicación de prueba en tales condiciones.

#### **4.4. Disponibilidad de equipamiento**

Se requiere una gran cantidad de dispersante para montar una aplicación de dispersante eficaz para un derrame grande. Además del equipo de aplicación requerido, deben identificarse las existencias de dispersante durante la fase de pre-planificación, como se analizó anteriormente. Una fuente de dispersantes y equipos dedicada a América Latina y el Caribe es la Clean Caribbean and American Cooperative ubicada en Fort Lauderdale, Florida, Estados Unidos. Otras posibles Fuentes son Alpina-Briggs en diversos lugares en Brasil, National Response Corporation, Marine Pollution Control y Foss Environmental en los Estados Unidos. Sin embargo, ninguna de estas fuentes cuenta con aviones con tripulaciones de vuelo entrenadas.



Sin embargo, deben ser capaces de ayudar a ubicar aviones y tribulaciones apropiadas. Como se analizó anteriormente, dado que la oportunidad ideal para el uso de dispersantes es por lo general inferior a 48 horas, resulta imperativo tener identificados esos recursos y, de ser posible, contar con convenios si la aplicación de dispersantes es una herramienta de respuesta principal. En algunos cambios, las compañías ofrecen el arrendamiento de equipos de aplicación, así como un suministro inicial de dispersantes y el pre-despliegue de los mismos a lugares seguros cercanos a los sitios de uso potenciales. Además deben identificarse las aeronaves disponibles a nivel local, como helicópteros y/o aviones de aspersión agrícola.

#### 4.5. Ejecución de la operación

Durante la etapa de pre-planificación surgirán preguntas en cuanto a si será eficaz o no la aplicación de dispersantes. Para responder esta pregunta puede realizarse una simple prueba. Primero hay que obtener muestras de los diversos hidrocarburos que puede manejar la instalación, teniendo en cuenta que no vale la pena dispersar la mayoría de los productos, ya que estos tenderán a evaporarse rápidamente, y los crudos más pesados son demasiado espesos como para dispersarse. El procedimiento consiste en tomar una muestra de agua del posible sitio de derrame y verter aproximadamente 1 L en una botella con cuello angosto (para exagerar la medición del hidrocarburo). La botella debe llenarse hasta el inicio del cuello. Se marca una línea para indicar el nivel del agua utilizando una herramienta de tallar o un marcador especial, para indicar donde comenzaría el hidrocarburo. En un recipiente de vidrio diferente, mezclar brevemente 1 mL (5 gotas) del dispersante a utilizar con 10 mL de hidrocarburo, y verter esta mezcla en el recipiente de prueba que contiene el agua. Se marca el nivel del hidrocarburo. El recipiente de prueba se agita con fuerza durante 1 minuto y se deja reposar 10 minutos, y después se marca el nuevo nivel de hidrocarburo. Si se dispersa aproximadamente la mitad del hidrocarburo, puede comenzar la aplicación de dispersante a gran escala.

Por información completa sobre esta técnica, ver ASTM 2059-00, *“Standard Test Method for Laboratory Oil Spill Dispersant Effectiveness Using the Swirling Flask”* (*“Método de prueba estándar para medir en laboratorio la eficacia del uso de dispersantes en caso de derrame de hidrocarburo utilizando recipiente agitador”*).

Al utilizar dispersante, la mejor táctica es aplicarlo a las partes más espesas del hidrocarburo (normalmente el extremo más prominente de la mancha). Esto por lo general se determina en forma visual, aunque las cámaras infrarrojas pueden resultar de gran ayuda, ya que identifican las partes pesadas de una mancha.

Al utilizar buques o aviones, se recomienda que haya un avión de detección para brindar una guía de aplicación y monitorear la eficacia del dispersante. La operación debe detenerse si no resulta eficaz, si las olas carecen de energía, si las condiciones climáticas se deterioran o si surge cualquier otra condición de inseguridad.



## 5. Consideraciones en cuanto a salud y seguridad

La seguridad de los trabajadores es la consideración principal durante una operación con dispersantes. Todo el personal que participa en la operación debe completar un curso adecuado sobre materiales peligrosos (Haz-Mat, por su abreviatura en inglés) reconocido en el país pertinente. Si el país no cuenta con normas de capacitación Haz-Mat será suficiente con un curso de Haz-Mat de 40 horas de duración.

El personal con experiencia escasa o nula en aplicación de dispersantes y procesos de control debe recibir una capacitación inicial en todos los aspectos del proceso, incluso familiarización con el equipamiento. El personal con experiencia debe asistir al menos a un curso anual de actualización de dos días sobre el uso de los equipos de aplicación, en el cual el segundo día se utilizará para practicar operaciones de aspersión y procedimientos de emergencia.

No importa si se utilizan aviones, helicópteros y/o buques para la aplicación y/o el monitoreo de dispersantes; en todos los casos es muy importante que todo el personal esté bien instruido en cuanto a los equipos y procedimientos de seguridad correspondientes. Esto, por supuesto, incluye información sobre seguridad previa a la acción. El equipo de seguridad debe incluir, entre otros, zapatos con puntera de acero, chalecos salvavidas, guantes, cascos, overoles NOMEX®, delantales contra salpicaduras y anteojos/gafas/escudos de seguridad. El equipo de protección personal para el personal en el sitio cumplirá con las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (Material Safety Data Sheets – MSDS).

Además, es importante que los aviones, helicópteros y buques cumplan con todos los requisitos de seguridad e inspección del país donde está teniendo lugar la operación. Si se contrata un buque, se sugiere que una persona debidamente calificada realice un estudio del buque para garantizar que se encuentre en buenas condiciones, que cuente con el equipo de seguridad apropiado y esté apto para las operaciones.

Todas las operaciones de vuelo deben realizarse de acuerdo con las normas de vuelo del país. Todos los aviones a utilizar para la aplicación de dispersante deben elegirse con cuidado para adecuarlos a las tareas requeridas. Los planes de vuelo deben tomar en cuenta todas las condiciones climáticas pertinentes, como viento, visibilidad, tipos y altura de nubes, presencia o presencia prevista de niebla, precipitaciones y estado del mar.

Para las operaciones de balde para helitransporte, el helicóptero debe tener suficiente capacidad como para transportar a un piloto, un copiloto y un balde para helitransporte lleno de dispersante, y debe estar equipado con un gancho de carga para tirar del balde para helitransporte y descargarlo. El piloto debe probar el mecanismo de descarga antes de cada operación. Por razones de seguridad se prefieren los helicópteros con dos motores, en particular para las operaciones costa afuera, ya que son más potentes que aquellos con un solo motor y pueden ganar altitud con mayor rapidez. Además, los helicópteros deben estar equipados con flotadores en caso de requerirse un amerizaje de emergencia. El helicóptero debe cumplir con las normas correspondientes a mantenimiento de helicópteros y a la operación que se está realizando. Al disponer los servicios de helicópteros, se recomienda confirmar con el piloto y/u operador del helicóptero la capacidad de rendimiento del aeronave y su aptitud para el uso previsto.



Durante la operación de balde para helitransporte sólo deben estar en el helicóptero el piloto y el copiloto u otra persona de ser necesario para la aspersión, y todos ellos deben llevar la vestimenta de seguridad y los equipos salvavidas adecuados. Durante las operaciones cerca de la costa deben tenerse en cuenta los vientos de corriente ascendente y descendente contra los acantilados. Deben identificarse lugares para el aterrizaje de emergencia del helicóptero en forma anticipada durante el reconocimiento del sitio, para el caso de dificultad mecánica.

El público no debe quedar expuesto al dispersante asperjado. La inquietud más común es la exposición a la sobreaspersión o el goteo de las boquillas durante el sobrevuelo. Las personas que se puedan ver afectadas por la aplicación del dispersante, aunque se trate de una posibilidad remota, deben ser informadas sobre la operación.

Una parte importante del programa de seguridad para una operación de aplicación de dispersante es establecer zonas mínimas de seguridad. Las zonas de seguridad establecidas para los asuntos ambientales deben ser suficientes para las poblaciones humanas, ya que las operaciones no deberían tener lugar cerca de la costa. Las zonas de seguridad en el mar en torno a la operación de aplicación de dispersante deben estar en el orden de 1 km, a fin de evitar la interferencia con el tráfico de buques y de impedir que la aspersión caiga sobre buques de superficie o sobre los trabajadores que se encuentran en el área.

*Tabla 2: Consejos prácticos de seguridad para las operaciones de respuesta con dispersantes*  
(Fuente: "Guía de seguridad para la respuesta a derrame de hidrocarburos" – Serie de Informes de IPIECA – Vol. 11)

- Evaluar las rutas de posible exposición a productos químicos del dispersante
- Brindar Equipo de Protección Personal (EPP) para protegerse contra cualquier vía de contacto, asegurándose de que todo el EPP sea compatible y le quede bien a quien lo usa
- Mantener las cubiertas vacías y libres de dispersante lavándolas con regularidad
- Dirigir los buques de aspersión hacia el viento siempre que sea posible
- Asegurarse de que el EPP sea resistente al dispersante que se está utilizando
- Evitar la liberación no controlada de dispersante
- Remitirse siempre a las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales



## 6. Referencias e información adicional

- ADIOS 2, Automated Data Inquiry for Oil Spills, National Oceanic and Atmospheric Administration, Seattle, WA, 2004. [en línea]. [citado el 11 de diciembre de 2006] Disponible en Internet: [ADIOS 2](#)
- Publicación Número 4692 de API, "A Decision-Maker's Guide to Dispersants – A Review of the Theory and Operational requirements" Washington D.C., USA, 1999. [en línea]. [citado el 11 de diciembre de 2006] Disponible en Internet: [API Publication Number 4692](#)
- ASTM 1413-2003, "Standard Guide for Oil Spill Dispersant Application Equipment: Boom and Nozzle Systems", American Society for Testing and Materials, Conshohocken, PA, 1999.
- ASTM 1460-2003, "Standard Practice for Calibrating Oil Spill Application Equipment: Boom and Nozzle Systems", American Society for Testing and Materials, Conshohocken, PA, 1999.
- ASTM 1738-2003, "Standard Test Method for Determination of Deposition of Aerially Applied Oil Spill Dispersants", American Society for Testing and Materials, Conshohocken, PA, 1999.
- ASTM 2059-00, "Standard Test Method for Laboratory Oil Spill Dispersant Effectiveness Using the Swirling Flask", American Society for Testing and Materials, Conshohocken, PA, 2000.
- ASTM 2205-02, "Standard Guide for Ecological Considerations for the Use of Chemical Dispersants in Oil Spill Response: Tropical Environments", American Society for Testing and Materials, Conshohocken, PA, 2002.
- Bacha, B., Ward, G., Lane, C. & Schuler P. 2005. Net Environmental Benefit Analysis (NEBA) of Dispersed oil on Nearshore Tropical Ecosystems Derived from the 20 Year "TROPICS" Field Study. Actas de la Conferencia Internacional sobre Derrames de Hidrocarburos de 2005, USCG, USEPA, API, IPIECA, IMO, MMS, NOAA, Miami, FL, 4 pp
- DeCola, E., "Dispersant Use in Oil Spill Response: A Worldwide Legislative and Practical Update", Aspen Law and Business, Nueva York, NY, 314 p., 2003.
- ExxonMobil, "Dispersant Guidelines", ExxonMobil Corporation, 2000.
- Fingas, M.F., "Use of Surfactants for Environmental Applications", Capítulo 12, in Surfactants: Fundamentals and Applications to the Petroleum Industry, Laurier L. Schramm, (ed.), Cambridge University Press, pp. 461-539, 2000.
- Fingas, M.F. y L. Ka'aihue, "Review of Monitoring Protocols for Dispersant Effectiveness", en Proceedings of the Twenty-seventh Arctic and Marine Oil Spill Program Technical Seminar, Environment Canada, Ottawa, ON, pp. 977-1002, 2004.
- IMO/UNEP Guidelines on Oil Spill Dispersant Application including Environmental Considerations (IMO 1995)



- IPIECA, Elección de opciones de respuesta a derrames para minimizar los daños – Análisis de Beneficio Ambiental Neto, International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, Londres, Reino Unido, Serie de Informes de IPIECA, Volumen 10, 2000.
- IPIECA, Dispersantes y su papel en la respuesta a derrames de hidrocarburos, International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, Londres, Reino Unido, Serie de Informes de IPIECA, Volumen 5, 2a edición - 2001.
- IPIECA, Guía de seguridad para la respuesta a derrame de hidrocarburos, International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, Londres, Reino Unido, Serie de Informes de IPIECA – Vol. 11, 2002
- IPIECA/ITOPF, La utilización de recursos de la industria petrolera internacional para la respuesta a derrames de hidrocarburos – Centros Nivel 3, International Petroleum Industry Environmental Conservation Association & International Tanker Owners Pollution Federation, Londres, Reino Unido, A Joint IPIECA/ITOPF Briefing Paper, 1999
- Lista de cursos de capacitación sobre materiales peligrosos y seguridad de la Online Hazmat School [en línea]. [citado el 11 de diciembre de 2006]. Disponible en Internet: [List of hazardous materials and safety training courses](#)
- NAS (National Academy of Sciences), “Using Oil Spill Dispersants on the Sea”, Marine Board, National Research Council, National Academy Press, Washington, DC, 1989.
- Referencias sobre ABAN – Remitirse al Apéndice 1
- RRT-6 – FOSC Dispersant Pre-approval Guidelines and Checklist. RRT-6 aprobado el 10 de enero de 1995 - Versión 4.0, 24 de enero de 2001. [en línea]. [citado el 11 de diciembre de 2006]. Disponible en Internet: [Dispersant Pre-approval Guidelines and Checklist](#).
- Protocolo SMART (Special Monitoring of Applied Response Technologies) @ NOAA (página web de National Oceanic and Atmospheric Administration). [en línea] [citado el 11 de diciembre de 2006] Disponible en Internet: [SMART: A Guided Tour](#).



## APÉNDICE 1 – “Análisis del Beneficio Ambiental Neto (ABAN)” de hidrocarburo dispersado en ecosistemas tropicales cercanos a la costa, derivado del estudio de campo de 20 años denominado “tropics”<sup>1</sup>

En noviembre de 1984 se liberó internacionalmente crudo no tratado Prudhoe Bay y crudo dispersado Prudhoe Bay en dos sitios separados, representativos de ecosistemas de manglares, vegetación marina y corales cercanos a la costa, como parte del estudio de campo TROPICAL Oil Pollution Investigations in Coastal Systems (TROPICS) en Bahía del Almirante, Panamá. Se recopilaron y analizaron datos sobre los efectos relativos del crudo no tratado y dispersado en estos ecosistemas (en comparación con un sitio de referencia) para varios períodos (30 días, 3 meses y 2, 6, 10, 17, 18 y 20 años).

En el corto plazo, el hidrocarburo provocó la mortalidad de la fauna invertebrada, de los lechos de vegetación marina y los corales en ambos sitios. En el sitio del crudo no tratado también hubo una significativa mortandad del bosque de manglares. Veinte años de observaciones y muestras del sustrato del manglar revelan la presencia continua de hidrocarburo y la disminución de la repoblación del manglar, así como la erosión del sustrato, en el sitio del crudo no tratado. No se detectó hidrocarburo y no se observaron impactos de largo plazo en el sitio del crudo dispersado ni en los sitios de referencia. Estos resultados brindan datos científicos básicos para el desarrollo de un Análisis del Beneficio Ambiental Neto (ABAN) del uso de dispersante en sistemas tropicales cercanos a la costa.

Los datos y el ABAN del estudio TROPICS, realizado a lo largo de 20 años, indican que el uso de dispersante en el ambiente cercano a la costa es una buena estrategia para minimizar el daño ambiental a los ecosistemas tropicales y brindar la mejor oportunidad de recuperación y repoblación de este ambiente. Los resultados de este trabajo deberían poder aplicarse a ecosistemas tropicales similares.

El documento completo de la Conferencia Internacional sobre Derrames de Hidrocarburos (IOSC, por su sigla en inglés) está disponible para su lectura y descarga gratuita en la sección de Documentos Técnicos de Respuesta (Technical Response Documents) del sitio web de Clean Caribbean & Americas (CCA): [www.cleancaribbean.org](http://www.cleancaribbean.org).

*Para más referencias sobre ABAN, visite por favor:*

- Addassi, Y. N. 2002. Utilizing Net Environmental Benefit Analysis (NEBA) as a Tool for Evaluating Applied Response Technologies in Response to a Marine Oil Spill. Office of Spill Prevention and Response, Department of Fish and Game, Estados Unidos.
- CEDRE. 2005. Using Dispersant to Treat Oil Slicks at Sea. Airborne and Shipborne Treatment. Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution. Editor: François Xavier Merlin. Brest, Francia.
- French, D. P., Schuttember, H. 1999. Evaluation of Net Environmental Benefit Using Fates and Effects Modeling. Proceedings of the 1999 International Oil Spill Conference. San Diego, California.
- Lunel, T., Baker, J. M. 1999. Quantification of Net Environmental Benefit for Future Spills. Proceedings of the 1999 International Oil Spill Conference. San Diego, California.
- Lunel, T., Rusin, J., Bailey, N., Halliwell, C., Davies, L. 1997. The Net Environmental Benefit of a Successful Dispersant Operation at the Sea Empress Incident. Proceedings of the 1997 International Oil Spill Conference. Fort Lauderdale, Florida.

---

<sup>1</sup> Extraído del documento titulado “Net Environmental Benefit Analysis (NEBA) of Dispersed oil on Nearshore Tropical Ecosystems Derived from the 20 Year “TROPICS” Field Study” presentado por Bart Bacha, Greg Ward, Christine Lane y Paul Schuler en la Conferencia Internacional sobre Derrames de Hidrocarburos de 2005 en Miami, FL (Mayo de 2005)





## OPERACIÓN DE ASPERSIÓN DE DISPERSANTE

Disponibilidad de contratista o equipos de aspersión de dispersante	
Nombre:	_____
Dirección:	_____
	<i>Calle:</i> _____
	<i>Ciudad:</i> _____
	<i>Estado:</i> _____ <i>Código Postal:</i> _____
	<i>Teléfono:</i> (____) _____ - _____
Dispersante:	Nombre: _____
	Cantidad disponible: _____
Plataforma:	Tipo de aeronave: _____
	<i>Múltiples motores ( ) o un solo motor ( )</i>
	Tipo de embarcación: _____
	Otros: _____
	Capacidad de carga de dispersante (Gal): _____
Tiempo para el primer vertido sobre el hidrocarburo (horas):	_____



**LISTA DE VERIFICACIÓN SOBRE USO DE DISPERSANTES – Coordinador en Escena**

(Los elementos del extremo izquierdo de esta lista de verificación se refieren a las letras y números de la parte superior de las casillas del Diagrama de flujo sobre uso de dispersantes para el coordinador en escena, y se aplican solo a la pre-aprobación del uso de dispersantes costa afuera. LA INFORMACIÓN DISPONIBLE EN LA LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA LLAMADA INICIAL PARA PRE-APROBACIÓN DEL USO DE DISPERSANTES, Y EN LA TABLA CONTENIDA EN LA OTRA HOJA ES NECESARIA PARA COMPLETAR ESTA LISTA DE VERIFICACIÓN)

**HIDROCARBURO DERRAMADO**

- A. El Coordinador en Escena completa y evalúa la LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA LLAMADA INICIAL PARA PRE-APROBACIÓN DEL USO DE DISPERSANTES.
- B. Preguntarle a quien ocasionó el derrame si la operación de aspersión de dispersante está en alerta, pendiente de la realización de la evaluación para la pre-aprobación del uso de dispersante por el Coordinador en Escena.

**[1] DESPLEGAR EQUIPO DE MONITOREO**

- A. Desplegar de inmediato un Equipo hacia el sitio del derrame si es probable que se utilicen dispersantes. Deben realizarse todos los intentos posibles por implementar el monitoreo en agua en cada aplicación de dispersante. Como mínimo, debe realizarse una monitoreo de Nivel 1 (visual) durante cualquier operación con dispersantes aprobada de acuerdo con esta Guía y Lista de verificación para la pre-aprobación del uso de dispersantes.
- B. Notificar de inmediato a un especialista en vigilancia si es probable que se utilicen dispersantes.

**[2] EVALUACIÓN DE LA ACTIVACIÓN DE OPERACIONES PRE-APROBADAS CON DISPERSANTES**

- 1. ¿Tiene previsto el uso de dispersantes en este caso porque es beneficioso para el medio ambiente? De ser posible, determine la trayectoria y realice un análisis de los efectos ambientales.

SÍ ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 2 A CONTINUACIÓN
NO ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 10 A CONTINUACIÓN

- 2. Ubicar el lugar del derrame en la carta náutica correspondiente, hacer un círculo en la fuente del derrame con un radio de 10 millas náuticas que indique el peor escenario de movimiento de superficie. Marcar cualquier área dentro del círculo en la cual el agua tenga una profundidad de menos de 10 metros o que se encuentre a 3 millas náuticas de la costa. Lo que queda se considera área operativa del dispersante. ¿El área operativa del dispersante está en aguas fuera de la costa con más de 10 metros de profundidad y a –por lo menos- 3 millas náuticas de la ribera más próxima?

SÍ ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 3 A CONTINUACIÓN
NO ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 7 A CONTINUACIÓN

- 3. ¿Hay equipos de aplicación de dispersante y/o contratistas disponibles y capaces de responder en un tiempo razonable?

SÍ ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 4 A CONTINUACIÓN
NO ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 8 A CONTINUACIÓN



4. Plataforma de aplicación del dispersante

Considerando la cantidad de hidrocarburo derramado, la ubicación del área operativa, el volumen de dispersantes disponibles para su uso y el tiempo en el cual el equipo requerido puede estar en escena, ¿cuál es la plataforma de aplicación más efectiva? Puede considerarse más de una plataforma.

Aérea	REMITIRSE A LA SECCIÓN 5 A CONTINUACIÓN
Por barco	REMITIRSE A LA SECCIÓN 6 A CONTINUACIÓN
Otra	REMITIRSE A LA SECCIÓN 7 A CONTINUACIÓN

5. Condiciones operativas para la aplicación aérea

[A.] Si quien provocó el derrame especificó el estado del tiempo en la escena en el contacto telefónico inicial, utilizar esa información para completar esta sección y suponer, a los efectos de la planificación, que seguirá siendo el mismo durante el tiempo en que opere esta decisión. Tan pronto como sea posible, comunicarse con el servicio meteorológico local para obtener información detallada, pero no demorar este proceso de decisión por la información meteorológica (Nota: Todas las operaciones con dispersantes se llevan a cabo sólo durante las horas de día).

¿Vientos inferiores o iguales a 25 nudos,  
Visibilidad superior o igual a 3 millas náuticas, y  
Techo de nubes superior o igual a 1000 pies?

SÍ ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 7 A CONTINUACIÓN
NO ( )	REMITIRSE AL PUNTO [B] EN ESTA SECCIÓN A CONTINUACIÓN

[B.] Notificar al representante de quien provocó el derrame y a las partes interesadas pertinentes que la decisión sobre el uso de dispersantes ha sido demorada hasta que mejore el tiempo, y que la Operación de Aspersión de Dispersantes quedará en estado de espera. Cuando el estado del tiempo esté comenzando a mejorar:

COMENZAR NUEVAMENTE EN LA SECCIÓN 2

6. Condiciones operativas para la aplicación por barco

[A.] Si quien provocó el derrame especificó el estado del tiempo en la escena en el contacto telefónico inicial, utilizar esa información para completar esta sección y suponer, a los efectos de la planificación, que seguirá siendo el mismo durante el tiempo en que opere esta decisión. Tan pronto como sea posible, comunicarse con el servicio meteorológico local para obtener información detallada, pero no demorar este proceso de decisión por la información meteorológica (Nota: Todas las operaciones con dispersantes se llevan a cabo sólo durante las horas de día).

¿Hay una altura de olas tal que puedan utilizarse las embarcaciones para la aplicación de dispersantes de modo de efectuar una operación de aspersión efectiva y segura?

SÍ ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 7 A CONTINUACIÓN
NO ( )	REMITIRSE AL PUNTO [B] EN ESTA SECCIÓN A CONTINUACIÓN



[B.] Notificar al representante de quien provocó el derrame y a los interesados pertinentes que la decisión sobre el uso de dispersantes ha sido demorada hasta que mejoren las condiciones del mar, y que la Operación de Aspersión de Dispersantes quedará en estado de espera. Cuando las condiciones del mar estén comenzando a mejorar:

COMENZAR NUEVAMENTE EN LA SECCIÓN 2

7. ¿Está el dispersante a utilizar aprobado por los organismos gubernamentales competentes y se considera apropiado para las condiciones ambientales y físicas actuales?

SI ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 9 A CONTINUACIÓN
NO ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 8 A CONTINUACIÓN

**8. NO CONTINUAR CON ESTA LISTA DE VERIFICACIÓN SOBRE USO DE DISPERSANTES. La solicitud de uso de dispersantes no reúne las condiciones según la guía de pre-aprobación del uso de dispersantes.**

9. Dispersabilidad

Remitirse a la Lista de verificación de la llamada inicial para pre-aprobación del uso de dispersantes

¿Sugiere la información técnica disponible que la dispersión es probable, dado el hidrocarburo derramado, la meteorización prevista del hidrocarburo y el dispersante elegido? Utilizar cualquier fuente técnica para realizar esta evaluación.

SI ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 11 A CONTINUACIÓN
NO ( )	REMITIRSE A LA SECCIÓN 10 A CONTINUACIÓN

**10. NO CONTINUAR CON ESTA LISTA DE VERIFICACIÓN SOBRE USO DE DISPERSANTES. En este caso el uso de dispersantes no es apropiado para esta respuesta o probablemente no será considerado eficaz en relación con el esfuerzo requerido. Concentre sus esfuerzos en operaciones mecánicas y/o en la quema in-situ. Nota: Puede optar por considerar el uso pre-aprobado de dispersantes con posterioridad si cambia la situación de campo (es decir, si el derrame pasa a ser continuo u ocurre una nueva descarga instantánea). En tal caso, asegúrese de que la Lista de verificación de la llamada inicial para pre-aprobación del uso de dispersantes haya sido actualizada y remítase nuevamente al inicio de esta lista de verificación (HIDROCARBURO DERRAMADO)**

**11. INICIAR LA APLICACIÓN DE DISPERSANTES SIGUIENDO ESTAS DIRECTRICES.**

- Profundidad del agua  $\geq$  10 metros y no menos de 3 millas náuticas de la ribera más cercana.
- El controlador/observador debe estar ubicado sobre el sitio de aspersión antes del inicio de la operación. Nota: El objetivo del monitoreo es confirmar el mejor asesoramiento profesional relativo al potencial éxito del uso de dispersante. Dada la incertidumbre relativa a las condiciones físicas y ambientales, la meteorización del hidrocarburo y la interacción entre el dispersante y el hidrocarburo, debemos basarnos en información positiva de los supervisores para continuar con la aplicación del dispersante.
- El equipo de protección personal para el personal en el sitio cumplirá con las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS).



- Si la plataforma de aplicación de dispersante es una aeronave, la aeronave de aspersión mantendrá una separación horizontal mínima de 1000 pies de las bandadas de aves en vuelo. Se tendrá cuidado para evitar asperjar el dispersante sobre mamíferos marinos y tortugas de mar.
- Si la plataforma de aplicación es una embarcación:
  - Si el sistema implica el uso de brazos o barreras de aspersión que se extienden sobre el extremo de la embarcación y cuentan con boquillas de tipo ventilador que asperjan una cantidad fija de dispersante, se aplican las siguientes normas ASTM:
    - ✓ ASTM F 1413-92 Standard Guide for Oil Spill Dispersant Application Equipment: Boom and Nozzle Systems.
    - ✓ ASTM F 1460-93 Standard Practice for Calibrating Oil Spill Dispersant Application Equipment Boom and Nozzle Systems.
    - ✓ ASTM F 1737-96 Standard Guide for Use of Oil Spill Dispersant Application Equipment During Spill Response: Boom and Nozzle Systems.
  - Si el sistema implica el uso de un monitor de incendio y/o tobera de incendio para aplicar los dispersantes, debe evitarse un flujo angosto y directo de dispersante (tipo "corriente de fuego") directamente hacia el hidrocarburo. En este momento (mayo de 2000), no hay normas ASTM aplicables a estos tipos de sistemas.
- Si se utiliza una plataforma de aplicación alternativa, el Plan de Operación debe incluir directrices de aplicación de dispersante.

REMITIRSE A LA SECCIÓN 12 A CONTINUACIÓN

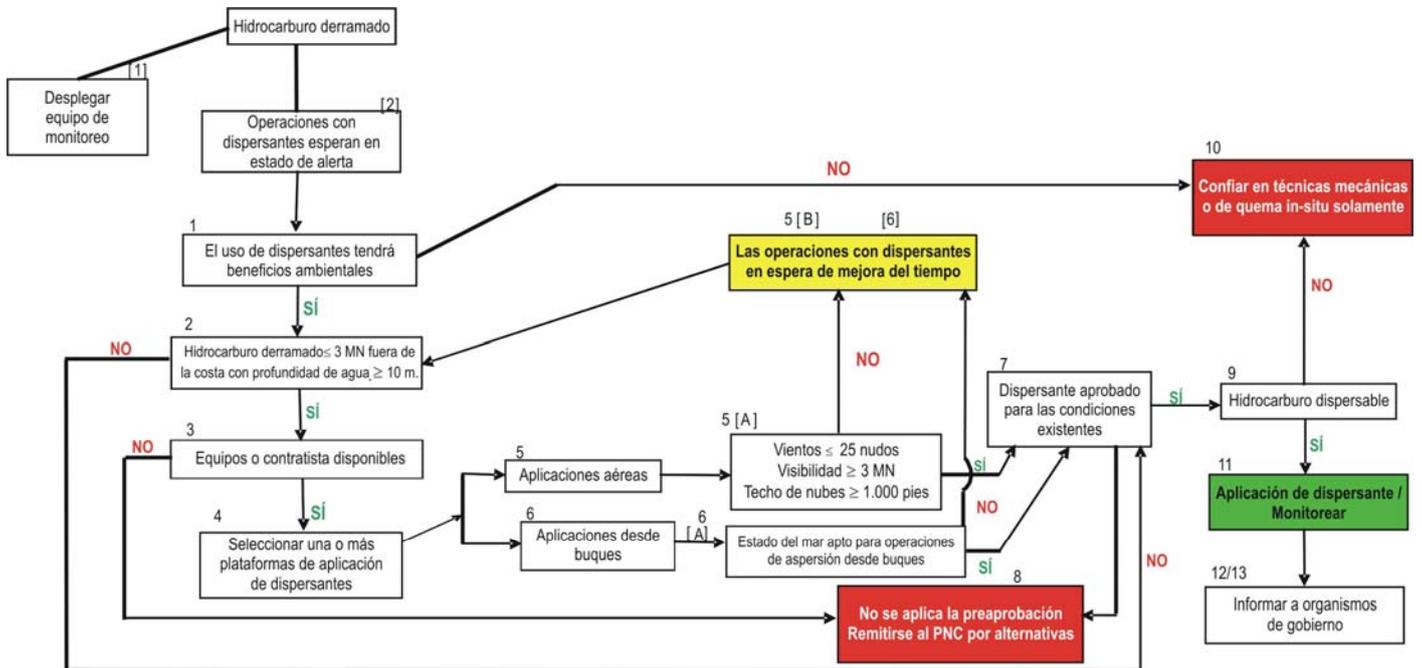
12. Hay que mantener informados a los organismos gubernamentales competentes sobre el estado de la aplicación de dispersante a lo largo de toda la operación. Si la aplicación de dispersante tiene éxito y los resultados operativos son positivos, no se requerirá la aprobación de ningún organismo gubernamental para otras salidas y pases.

REMITIRSE A LA SECCIÓN 13 A CONTINUACIÓN

13. Al final de la operación de aplicación de dispersante, enviar lo siguiente a los organismos gubernamentales competentes:
1. Esta Lista de Verificación completada
  2. La Lista de verificación de la llamada inicial para pre-aprobación del uso de dispersantes
  3. Un resumen de una página de la operación hasta la fecha
  4. Otra información que resulte necesaria



## DIAGRAMA DE FLUJO SOBRE USO DE DISPERSANTES EN ESCENA





**TABLA DE HIDROCARBUROS PARA USO DE DISPERSANTES – Coordinador en Escena**  
**DISPERSABILIDAD GENERAL RELATIVA A LA DENSIDAD API Y AL PUNTO DE FLUIDEZ**

Esta tabla ofrece solo una guía general. Cabe destacar que las fórmulas de dispersantes están diseñadas para el tratamiento de los hidrocarburos más pesados y viscosos. Consultar las recomendaciones del fabricante antes de la aplicación, y las recomendaciones del equipo de monitoreo para el uso continuado.

Probablemente difícil o imposible de dispersar	Material de peso medio. Bastante persistente. Probablemente difícil de dispersar si la temperatura del agua está por debajo del punto de fluidez del material.	Material liviano. Relativamente no persistente. Probablemente difícil de dispersar si la temperatura del agua está por debajo del punto de fluidez del material.	No es necesario dispersar. Material muy liviano. El hidrocarburo se disipará rápidamente
	Material de peso medio. Bastante persistente. Se dispersa fácilmente si se trata con rapidez.	Material liviano. Relativamente no persistente. Dispersado fácilmente.	

API →	17	34.5	45
Densidad →	.953	.852	.802



## REQUERIMIENTOS DE INFORMES POSTERIORES A LA ACCIÓN

- Descripción general del incidente
- Trayectoria y comportamiento de la mancha de hidrocarburo
- Justificación del uso de dispersante
- Cronología (fecha y hora) de hechos relacionados con el dispersante
- Descripción general de las operaciones de aplicación de dispersante
- Lista de verificación de la llamada inicial para pre-aprobación del uso de dispersantes y  
Lista de verificación sobre uso de dispersantes del Coordinador en Escena completadas

Descripción sugerida de requerimientos de informes:

### Descripción general del incidente

- Descripción del informe inicial (fecha, hora, fuente, etc.)
- Fuente del derrame
- Lugar del derrame
- Cantidad estimada y cantidad potencial
- Condiciones ambientales

### Trayectoria y comportamiento de la mancha de hidrocarburo

- Movimiento previsto de la mancha
- Meteorización y comportamiento previstos del producto
- Observación de los mismos

### Justificación del uso de dispersante

- Potenciales áreas de impacto y sus respectivas sensibilidades al impacto
- Dentro de la zona de pre-aprobación por el organismo gubernamental competente
- Potencial de uso de otros métodos de recuperación (por ejemplo, recuperación mecánica, quema in situ)
- Condiciones del tiempo y del mar

### Cronología (fecha y hora) de hechos relacionados con el dispersante

- Notificación del derrame al Coordinador en Escena
- Aeronave de reconocimiento requerida
- Aeronave de reconocimiento “en marcha”
- Especialista en estudios alertado para control
- Aeronave de reconocimiento en escena e informes
- Se solicita el uso de dispersantes a la parte responsable
- Muestra de fuente y de campo solicitada por el organismo gubernamental competente
- Uso de dispersantes aprobado según directrices de pre-aprobación
- Notificación al contratista de dispersantes
- Solicitud de inventarios de dispersantes
- Inventarios de dispersantes en camino
- Llegada de inventarios de dispersantes al aeropuerto/muelle



- Aeronave de detección “en marcha”
- Aeronave/embarcación de aspersión “en marcha”/sale del muelle
- Lanzamiento de buque de monitoreo
- Aeronave de detección en escena
- Aeronave/embarcación de aspersión en escena
- Buque de control en escena
- Comienza la toma de muestras para control
- Primera aplicación
- Opinión de eficacia de la aeronave de detección
- Resultados de toma de muestras para control (proseguir/no proseguir)
- Comienza nuevamente la toma de muestras para control
- Segunda aplicación
- Opinión de eficacia de la aeronave de detección
- Resultados de toma de muestras para control (proseguir/no proseguir)
- Aplicaciones adicionales, opiniones de la aeronave de detección y toma de muestras para control (según se requiera)
- Fin de la operación de aplicación de dispersante

#### Descripción general de las operaciones de aplicación de dispersante

- Cantidad de dispersante aplicado y horas de aplicación
- Cualquier circunstancia atenuante que afecte el despliegue de cualquier elemento (detectores, dispersante, dispositivos de control, etc.)
- Estimaciones y observaciones de eficacia
- Cualquier discrepancia entre las estimaciones
- Cualquier discrepancia entre las observaciones
- Cualquier avistamiento de aves pelágicas/migratorias, tortugas marinas o mamíferos marinos

#### Lista de verificación de la llamada inicial para pre-aprobación del uso de dispersantes y Lista de verificación sobre uso de dispersantes del Coordinador en Escena completadas

#### Solicitud de información adicional

- Las partes pueden solicitar información adicional (por ejemplo, registros del piloto, registros de control y datos de control) comunicándose con el Coordinador en Escena para la actividad de respuesta a derrames/descarga particular.
- La información solicitada será brindada en un plazo de 30 a 60 días tras la solicitud.



## APÉNDICE 3 – Ejemplos de escenarios de cuando usar y cuando no usar dispersantes

Escenario 1 Dispersión en el mar	Estrategia
<p><b>Ubicación:</b> En el mar</p> <p><b>Posición:</b> Costa afuera</p> <p><b>Proximidad del hidrocarburo a los recursos:</b> Una gran mancha de hidrocarburo alejada de la costa, que se dirige a la costa.</p> <p><b>Condición del hidrocarburo:</b> El hidrocarburo es una mancha de crudo liviano o mediano y tiene un espesor de más de 1 mm, es fresco y no está emulsionado.</p> <p><b>Condiciones del tiempo y del mar:</b> Olas de 0,5 a 2 m</p> <p><b>Objetivo de la protección:</b> Aves y mamíferos cerca de la costa o ribera.</p>	<p><b>General</b> Esta es la condición absolutamente ideal para la dispersión.</p> <p>Verificar el viento y la dirección de la corriente para asegurarse de que la dispersión de la mancha no afectará a personas, bienes o áreas ambientalmente sensibles.</p> <p>Como primera respuesta, la mayor parte posible de la mancha puede ser dispersada. Asegurarse de que se dispone de suficientes recursos lo más pronto posible para manejar, por lo menos, el borde más prominente de la mancha.</p> <p>Si la prueba previa o los datos muestran que el hidrocarburo es ligeramente dispersable, continuar la operación, pero detenerla si no se ve que resulte eficaz.</p> <p><b>Estrategia respecto al dispersante:</b> Centrar la atención en la parte espesa más prominente de la mancha. Debe aproximarse a la mancha en la dirección del viento.</p> <p><b>Monitoreo</b> Deben realizarse sobrevuelos en aeronave para asegurarse de que la mancha se está dispersando y que el penacho no se está dirigiendo hacia áreas sensibles.</p> <p>Puede usarse una embarcación de apoyo para tomar muestras de agua o realizar estudios de fluorometría. La operación con dispersantes debe detenerse si se ve que no resulta eficaz.</p>



Escenario 2 Dispersión en el mar	Estrategia
<p><b>Ubicación:</b> En el mar</p> <p><b>Posición:</b> Costa afuera</p> <p><b>Proximidad del hidrocarburo a los recursos:</b> Una gran mancha de hidrocarburo muy alejada de la costa, que se dirige al mar (con probabilidad de que se dirija a la costa en el futuro).</p> <p><b>Condición del hidrocarburo:</b> El hidrocarburo es una mancha de crudo liviano o mediano y tiene un espesor de más de 1 mm, es fresco y no está emulsionado.</p> <p><b>Condiciones del tiempo y del mar:</b> Olas de 0,5 a 2 m</p> <p><b>Objetivo de la protección:</b> Aves y mamíferos cerca de la costa o ribera, si el hidrocarburo cambia su trayectoria de costa afuera.</p>	<p><b>General</b> Esta es una condición ideal para la dispersión; sin embargo la protección de instalaciones turísticas no es una prioridad.</p> <p>Verificar el viento y la dirección de la corriente para asegurarse de que la dispersión de la mancha no afectará a personas, bienes o áreas ambientalmente sensibles.</p> <p>Como primera respuesta, la mayor parte posible de la mancha puede ser dispersada.</p> <p>Asegurarse de que se dispone de suficientes recursos lo más pronto posible para manejar, por lo menos, el borde más prominente de la mancha.</p> <p>Si la prueba previa o los datos muestran que el hidrocarburo es ligeramente dispersable, continuar la operación, pero detenerla si no se ve que resulte eficaz.</p> <p><b>Estrategia respecto al dispersante:</b> Centrar la atención en la parte espesa más prominente de la mancha.</p> <p>Debe aproximarse a la mancha en la dirección del viento.</p> <p><b>Monitoreo</b> Deben realizarse sobrevuelos en aeronave para asegurarse de que la mancha se está dispersando y que el penacho no se está dirigiendo hacia áreas sensibles.</p> <p>Puede usarse una embarcación de apoyo para tomar muestras de agua o realizar estudios de fluorometría.</p> <p>La operación con dispersantes debe detenerse si se ve que no resulta eficaz.</p>



Escenario 3 Dispersión en el mar	Estrategia
<p><b>Ubicación:</b> En el mar</p> <p><b>Posición:</b> Costa afuera</p> <p><b>Proximidad del hidrocarburo a los recursos:</b> Una gran mancha de hidrocarburo muy alejada de la costa, que se dirige a la costa.</p> <p><b>Condición del hidrocarburo:</b> El hidrocarburo es una mancha de crudo liviano o mediano y tiene un espesor de más de 1mm, es fresco y no está emulsionado.</p> <p><b>Condiciones del tiempo y del mar:</b> Olas de más de 2 m, pero de menos de 4 m, vientos &gt;20 m/s o 40 nudos.</p> <p><b>Objetivo de la protección:</b> Aves y mamíferos cerca de la costa o ribera.</p>	<p><b>General</b> Esta es una condición límite para la dispersión. Verificar que la operación puede realizarse en forma segura antes de proceder.</p> <p>Verificar el viento y la dirección de la corriente para asegurarse de que la dispersión de la mancha no afectará a personas, bienes o áreas ambientalmente sensibles.</p> <p>Como primera respuesta, la mayor parte posible de la mancha puede ser dispersada.</p> <p>Asegurarse de que se dispone de suficientes recursos lo más pronto posible para manejar, por lo menos, el borde más prominente de la mancha.</p> <p>Si la prueba previa o los datos muestran que el hidrocarburo es ligeramente dispersable, continuar la operación, pero detenerla si no se ve que resulte eficaz.</p> <p><b>Estrategia respecto al dispersante:</b> Centrar la atención en la parte espesa más prominente de la mancha</p> <p>Debe aproximarse a la mancha en la dirección del viento.</p> <p><b>Monitoreo</b> Deben realizarse sobrevuelos en aeronave para asegurarse de que la mancha se está dispersando y que el penacho no se está dirigiendo hacia áreas sensibles.</p> <p>La operación con dispersantes debe detenerse si se ve que no resulta eficaz.</p>



Escenario 4 Dispersión en una bahía	Estrategia
<p><b>Ubicación:</b> Bahía</p> <p><b>Proximidad del hidrocarburo a los recursos:</b> Una gran mancha de hidrocarburo muy alejada de la costa, que se dirige al mar.</p> <p><b>Condición del hidrocarburo:</b> El hidrocarburo es una mancha de crudo liviano o mediano y tiene un espesor de más de 1 mm, es fresco y no está emulsionado.</p> <p><b>Condiciones del tiempo y del mar:</b> Olas de 0,5 a 2 m</p> <p><b>Objetivo de la protección:</b> Aves y mamíferos cerca de la costa o ribera, si el hidrocarburo cambia su trayectoria de costa afuera.</p> <p><b>Profundidad de Agua:</b> Más de 10 m (o restricción local) en por lo menos 5 km.</p>	<p><b>General</b> Esta es una condición límite para la dispersión.</p> <p>Verificar el viento y la dirección de la corriente para asegurarse de que la dispersión de la mancha no afectará a personas, bienes o áreas ambientalmente sensibles.</p> <p>Verificar que la profundidad en –por lo menos- 5 km es superior a 10 m o a la restricción local.</p> <p>Como primera respuesta, la mayor parte posible de la mancha puede ser dispersada.</p> <p>Asegurarse de que se dispone de suficientes recursos lo más pronto posible para manejar, por lo menos, el borde más prominente de la mancha.</p> <p>Si la prueba previa o los datos muestran que el hidrocarburo es ligeramente dispersable, continuar la operación, pero detenerla si no se ve que resulte eficaz.</p> <p><b>Estrategia respecto al dispersante:</b> Centrar la atención en la parte espesa más prominente de la mancha</p> <p>Debe aproximarse a la mancha en la dirección del viento.</p> <p><b>Monitoreo</b> Deben realizarse sobrevuelos en aeronave para asegurarse de que la mancha se está dispersando y que el penacho no se está dirigiendo hacia áreas sensibles.</p> <p>Puede usarse una embarcación de apoyo para tomar muestras de agua o realizar estudios de fluorometría.</p> <p>La operación con dispersantes debe detenerse si se ve que no resulta eficaz.</p>



## Cuándo no usar dispersantes

De acuerdo con la OMI/PNUMA *"Dispersar el hidrocarburo donde hay suficiente agua o dilución nunca ha demostrado tener efectos tóxicos sobre la biota marina y bentónica"* (OMI, 1995). El U.S. National Research Council (Consejo Nacional de Investigaciones de los Estados Unidos) establece *"Se espera que los efectos biológicos agudos sean leves en la mayoría de las aplicaciones en el mar abierto porque el hidrocarburo disperso se mezcla en un volumen relativamente grande de agua, lo que da por resultado bajas concentraciones y bajos tiempos de exposición."* (NAS, 1989). Habiendo establecido esto, existen ciertas condiciones en que los dispersantes NO deben considerarse una opción:

- En agua con muy poca circulación, como bahías y puertos cerrados
- En agua que se usa para suministro de agua potable
- En masas de agua que se usan para sistemas de refrigeración de circuito abierto
- Directamente sobre granjas piscícolas o maricultura
- Sobre hidrocarburo solidificado (es decir, viscosidad del hidrocarburo mayor de 5.000 MPa.s)
- La temperatura del agua está por debajo del punto de fluidez del hidrocarburo
- El contenido de parafina es superior al 3%
- Hidrocarburos livianos (gasolina, diesel)
- Condiciones atmosféricas adversas (por ejemplo, vientos de más de 25 nudos, visibilidad de menos de 3 millas náuticas y techo de nubes de menos de 300 m o 1000 pies)
- Profundidad inadecuada del agua (por ejemplo, profundidad de menos de 10 m o 30 pies)



## APÉNDICE 4 – Información técnica para la aplicación de dispersantes

Es importante calcular la factibilidad de realizar la operación con dispersante. Con este fin, se han creado una serie de nomogramas simples que se ofrecen en este Apéndice. La Tabla 4.1 muestra las áreas calculadas, el espesor de la mancha y la viscosidad con meteorización para derrames de 100, 1.000 y 10.000 toneladas.

Tabla 4.1

Superficie (Km <sup>2</sup> ) del derrame en el tiempo					
Tipo	Toneladas	1 hora	12 horas	24 horas	48 horas
Crudo liviano	100	1	2	4	7
	1000	9	49	85	149
	10.000	312	1205	2041	3508
Crudo mediano	100	1	2	4	7
	1000	9	49	84	146
	10.000	302	1200	2040	3492
Crudo pesado	100	1	3	4	8
	1000	7	49	84	146
	10.000	249	1144	2067	3773
Espesor de la mancha (mm)					
Tipo	Toneladas	1 hora	12 horas	24 horas	48 horas
Crudo liviano	100	2,2	1	<i>0,7</i>	<i>0,5</i>
	1000	6,7	2,4	<i>1,7</i>	<i>1</i>
	10.000	12	5,1	3,6	2,4
Crudo mediano	100	2,2	1	<i>0,8</i>	<i>0,5</i>
	1000	6,7	2,4	<i>1,7</i>	<i>1</i>
	10.000	12	5,1	3,7	2
Crudo pesado	100	2,3	1	<i>0,8</i>	<i>0,6</i>
	1000	7	2,6	<i>1,9</i>	<i>1,2</i>
	10.000	12	5,5	4	2,7
Viscosidad mPa.s					
Tipo	Toneladas	1 hora	12 horas	24 horas	48 horas
Crudo liviano	100	46	196	347	1220
	1000	28	125	226	810
	10.000	22	88	155	550
Crudo mediano	100	31	1300	2300	<i>6700</i>
	1000	198	830	1500	4500
	10.000	163	590	1070	<i>31.000</i>
Crudo pesado	100	1460	2900	4600	<i>30.000</i>
	1000	1390	2300	3500	<i>220.000</i>
	10.000	1380	2000	2900	<i>170.000</i>

Reglas generales - el espesor de la mancha debe ser mayor de 2 mm  
- la viscosidad debe ser menor de 5000 mPa.s

La letra cursiva en rojo muestra situaciones en que la dispersión eficaz es improbable.



La Figura 4.1 puede usarse para estimar el área de las manchas en los tres tamaños de derrame.

Figura 4.1

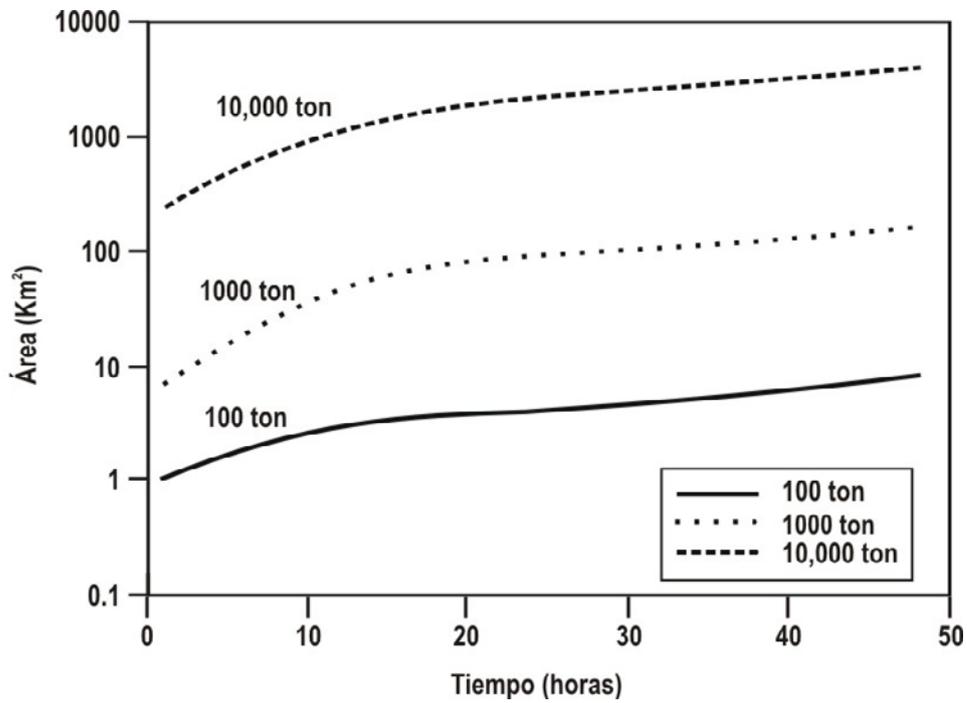
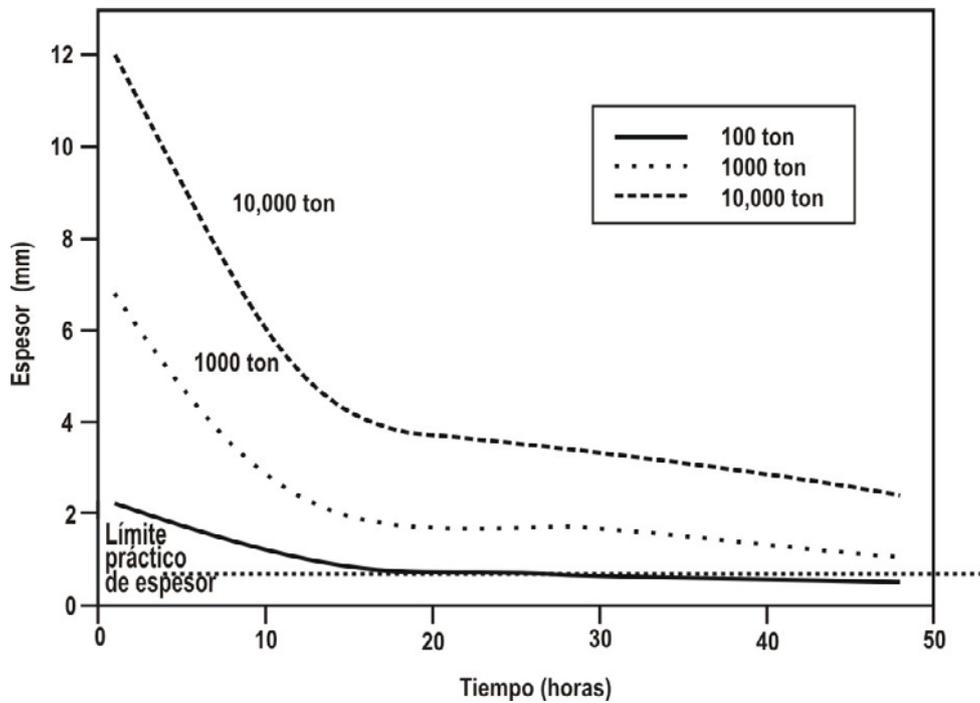


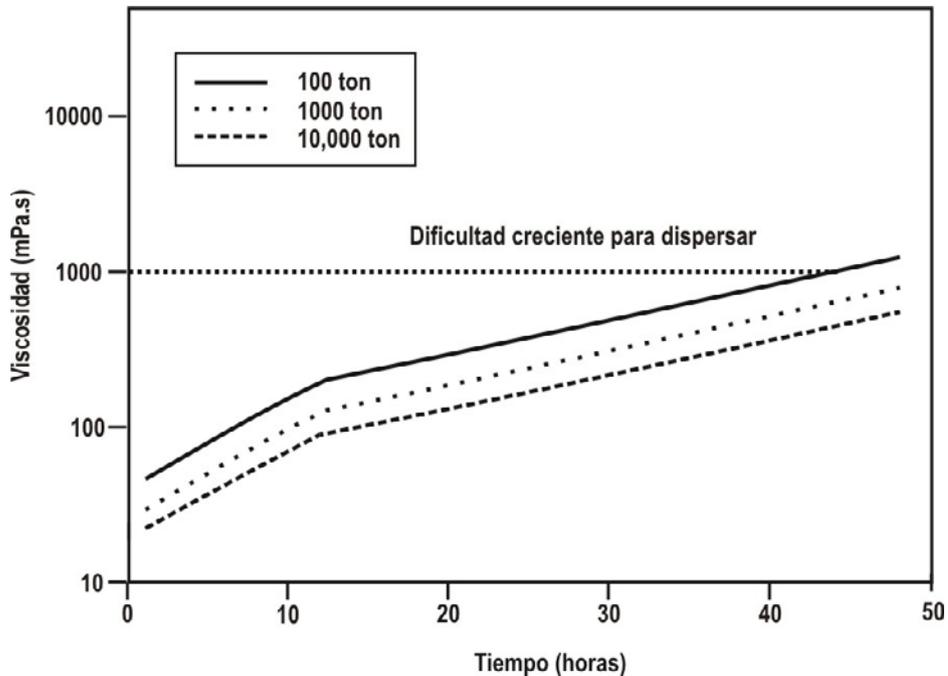
Figura 4.2





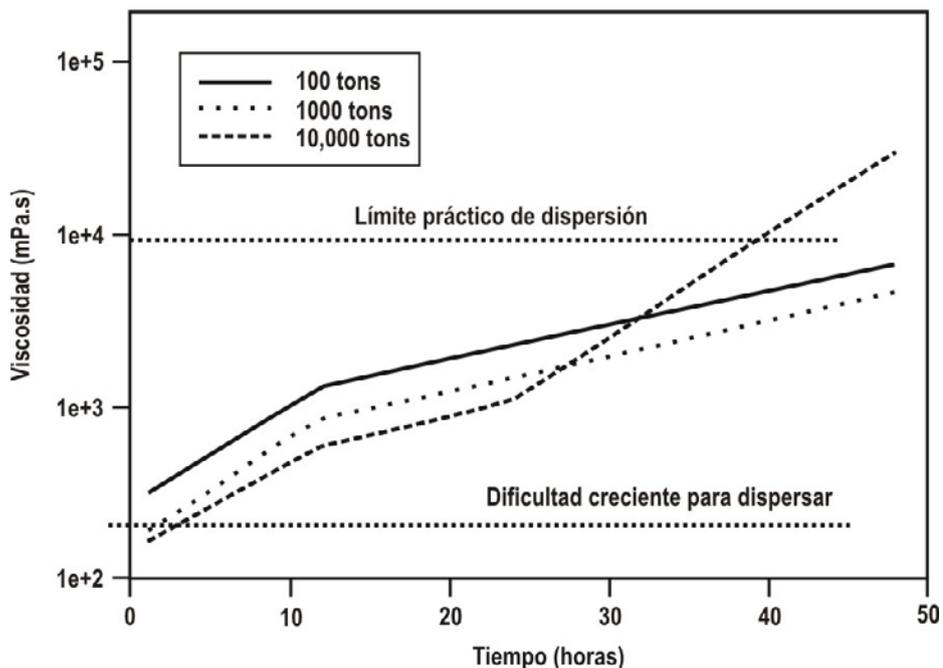
La Figura 4.3 muestra el aumento de viscosidad en el transcurso del tiempo para un crudo muy liviano. Después de 48 horas, la viscosidad de este hidrocarburo liviano es tal que no puede ser tratado con dispersantes.

Figura 4.3



La Figura 4.4 muestra el nomograma para el aumento de viscosidad en un crudo mediano. Puede verse que, después de 24 horas, el hidrocarburo no se podrá tratar con dispersantes.

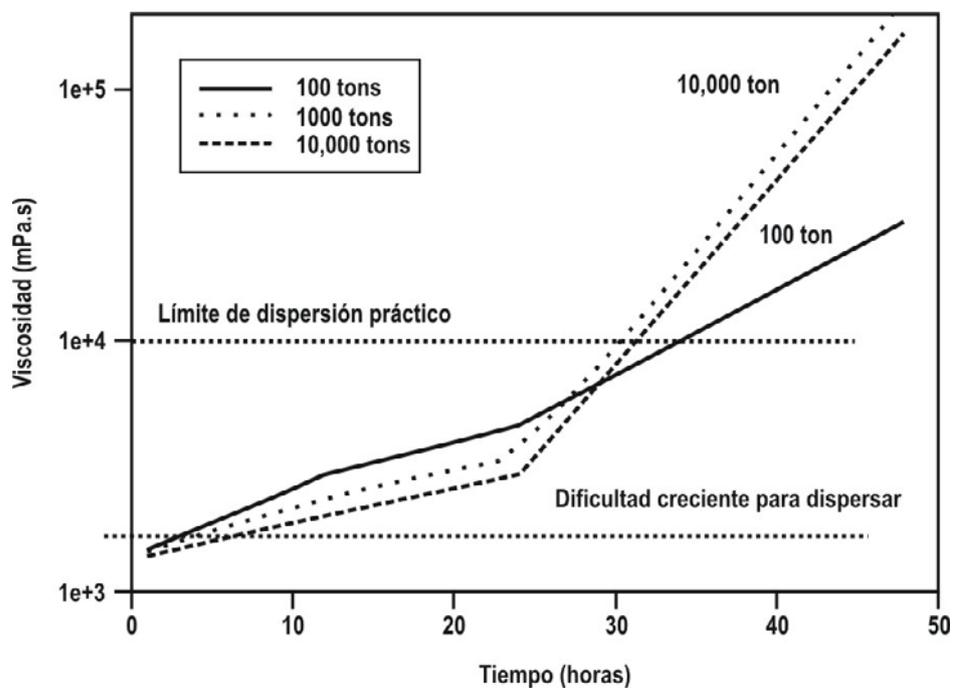
Figura 4.4





Asimismo, la Figura 4.5 muestra el nomograma para tratar un crudo pesado. La figura muestra que los hidrocarburos pesados solo pueden ser tratados con dispersantes en las primeras pocas horas. Después de que la viscosidad del hidrocarburo llega a 1.000 mPa.s, el hidrocarburo es poco dispersable, y el límite superior en el que puede producirse la dispersión es aproximadamente 5.000 mPa.s.

Figura 4.5





## APÉNDICE 5 – Información individual de país

- *ARGENTINA*
- *BRASIL*
- *ESTADOS Y TERRITORIOS DE LAS ISLAS DEL CARIBE*
- *PAÍSES DE AMÉRICA CENTRAL*
- *CHILE*
- *COLOMBIA*
- *ECUADOR*
- *MÉXICO*
- *PERÚ*
- *SURINAM*
- *URUGUAY*
- *VENEZUELA*



## ARGENTINA

Fuente: Ley General 18398 de la Prefectura Naval Argentina

La ley 18398 en su artículo 5º establece que le corresponde a este organismo *“Entender en lo relativo a las normas que se adopten tendientes a prohibir la contaminación de las aguas fluviales, lacustre y marítimas, por hidrocarburos u otras sustancias nocivas o peligrosas, y verificar su cumplimiento”*. Por Ley 24292 y 24089, aprobatoria del Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/98), el Decreto N° 1886/93 que incorpora al REGINAVE su título 8 con la denominación *“De la Prevención de la Contaminación Proveniente de Buques”* se establecen normas complementarias que establecen las condiciones que deben satisfacer los sistemas y medios químicos para combatir la contaminación. Estableciendo además su empleo el que debe estar autorizado por el organismo de control.

En la Ordenanza N° 01/98 se define al **Dispersante** como *“Sustancias químicas que reducen la tensión superficial entre el petróleo y el agua. Bajo condiciones apropiadas de uso, pueden promover la ruptura de la película de petróleo en gotas que se distribuyen en las capas superiores de la columna de agua.”* Se establece como norma general que los **productos denominados como “dispersantes”** no se usarán en los siguientes casos.

- En agua dulce
- En aguas poco profundas (profundidad menores a 10 metros)
- En agua que se utiliza para suministro de agua potable, o utilizadas para torres de enfriamiento y plantas desalinizadoras.
- En zonas anegadizas, pantanos, bañados, y áreas de agua estancada.
- En golfos, bahías, rías, lagos y/o lagunas con baja tasa de renovación de aguas.
- En áreas costeras o reservas costeras o insulares (Nacionales o provinciales o municipales), que requieren tratamiento y protección especiales por las comunidades y organismos que comprenden.
- Áreas de alta sensibilidad por ser áreas de reproducción de gran número de especies de importancia comercial con abundancia de huevos, larvas y juveniles, incluyendo hábitat de escasa profundidad y/o baja energía donde pueden restringirse o dificultarse los procesos de dilución y degradación del petróleo dispersado. También en áreas de asentamiento y/o reproducción de mamíferos, de anidación y alimentación de aves.
- Áreas de alto riesgo bentónico, que se caracterizan por poseer asociaciones bentónicas de alta diversidad y potencial biótico, praderas de algas y pastos marinos, bancos de almejas y otros moluscos. Comprende biotipos particulares de fondo blandos y duros (restingas, cangrejales, costas rocosas y arenosas).
- En hidrocarburos en que la temperatura ha caído por debajo de su punto de escurrimiento.
- Hidrocarburos refinados de los denominados hidrocarburos blancos, como nafta, gas oil, etc. El uso de dispersantes se aconseja en hidrocarburos negros, como por ejemplo en el caso de los crudos nacionales y los refinados de fuel oil intermedio como IFO 180 y menores.

En esta misma Ordenanza se establecen las condiciones o características químicas, biodegradables, toxicidad y ensayo de eficacia que el producto debe cumplir para ser habilitado por el organismo de control a los fines de ser habilitado para su utilización.



## BRASIL

Fuente: La CONAMA (Consejo Nacional de Medio Ambiente) promulgó una Resolución, CONAMA 269 del 14 de setiembre de 2000, <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res26900.html>, mencionando el registro obligatorio de dispersantes químicos en Brasil y regulando en su Reglamentación anexa <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/resa26900.zip>, la producción, importación, comercialización y uso de dispersantes químicos en procedimientos de respuesta a derrames de hidrocarburos o derivados.

Esta Resolución establece la obligatoriedad de registrar los productos de dispersantes químicos ante la IBAMA (Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables), una agencia gubernamental dependiente del Ministerio de Ambiente. También establece que la utilización de dispersantes químicos en el mar debe seguir el criterio descrito en la Regulación, anexa a la Resolución.

La Regulación lista recomendaciones para apoyar la toma de decisión en la utilización de dispersantes, como ser:

- Definición del área geográfica afectada (riesgos directos e indirectos);
- Definición sobre la distribución y temporada de especies en los ecosistemas involucrados;
- Definición de los recursos sociales y económicos en riesgo;
- Definición de la geomorfología de la costa y respectiva sensibilidad al hidrocarburo;
- Obtención de información meteorológica
- Obtención de información hidrodinámica e hidrográfica;
- Obtención de información cartográfica física, social y económica;
- Utilización de un modelo matemático para la desviación de la mancha

De acuerdo a esta Regulación, sólo se pueden utilizar dispersantes durante la primera respuesta, preferentemente dentro de las primeras 24 horas luego del derrame. También pueden utilizarse:

- En derrames que representen una amenaza para la vida humana o de incendio;
- Cuando otras técnicas de respuesta no son efectivas;
- Cuando la mancha esté a más de 2 km. De la ribera y se dirija hacia áreas sensibles;
- En otras áreas bajo jurisdicción de la agencia ambiental.

No se pueden utilizar dispersantes:

- En áreas costeras con aguas permanentes o de baja renovación
- En estuarios, canales, playas, manglares, arrecifes de coral y otras áreas sensibles;
- Para embarcaciones o limpieza portuaria;
- Sobre hidrocarburos viscosos o emulsionados;
- Cuando la principal objetivo es la preservación estética del área.

Otra información disponible en la Reglamentación son las tablas de datos para apoyar la toma de decisión respecto al tipo de dispersante a ser utilizado, el volumen del hidrocarburo dispersado de acuerdo al volumen del dispersante utilizado y condiciones del mar (escala de Beaufort), condiciones limitantes para la utilización de diferentes sistemas de aplicación. La Reglamentación incluye también procedimientos para barcos y aviones.



## ESTADOS ISLEÑOS Y TERRITORIOS DEL CARIBE

Fuente: *Caribbean Islands OPRC Plan – RAC/REMPEITC-Carib, 2006*

### Antigua & Barbuda

Antigua y Barbuda propician un enfoque combinado de contención y recuperación, dispersión química y limpieza de forma manual/mecánica de la ribera. La incidencia de recursos sensibles (corales, manglares, pesca y turismo) necesita asesoramiento del Sub-Comité de Contaminación Marina (conformado por representantes de todas las partes involucradas) previo a que pueda aprobarse el uso de productos químicos.

### Anguila (BWI)

La estrategia de respuesta de Anguila está basada en el enfoque conjunto de recuperación/contención, la utilización de dispersantes químicos aprobados y la limpieza manual de la costa. No existen depósitos de dispersantes o equipamiento de aplicación. La utilización de dispersantes necesita la aprobación del Grupo de Acción de Contaminación Marina.

### Aruba

La política de respuesta de Aruba adopta el enfoque conjunto de contención/recuperación, dispersión natural, uso restringido de dispersantes y limpieza de la ribera.

### Bahamas

Se han establecido políticas para proteger los recursos sensibles. En términos de dispersantes, se utilizan los lineamientos provistos en los Planes del Caribe. La utilización de dispersantes se monitorea detenidamente.

### Barbados

Los dispersantes aprobados por el gobierno pueden utilizarse de acuerdo con el borrador de la política de uso de dispersantes del Equipo Nacional de Respuesta de Barbados. [Puede obtenerse una copia de este borrador de política a través de la Secretaría de RAC/REMPEITC-Carib].

### Islas Vírgenes Británicas (BWI)

El Grupo de Acción para Contaminación Marina autorizará el uso de dispersantes, de acuerdo al criterio convenido en el Plan OPRC para Islas del Caribe, a menos que prevalezcan otras condiciones especiales en ese momento. Están permitidos únicamente los dispersantes registrados y aprobados.

### Islas Caimán (BWI)

Dada la exuberancia de recursos costeros ambientalmente sensibles, los cuales forman la base del eco-turismo, se otorga una alta prioridad a la protección del hábitat. La utilización del Análisis de Beneficio Ambiental Neto se implementa habitualmente para determinar la estrategia de respuesta. La aplicación aérea de dispersantes de hidrocarburos continúa siendo una herramienta clave a la hora de proteger la ribera sensible y las especies en vías de extinción, junto con barreras protectoras y otras técnicas convencionales de respuesta.

### Cuba

Aparentemente no existe ninguna política de respuesta específica aunque la evidencia de derrames previos indica que la aplicación de dispersantes no es una opción a considerar en primer lugar.



### **Dominica (BWI)**

La estrategia de respuesta para la Mancomunidad de Dominica se basa en el enfoque conjunto recuperación/contención, el uso de dispersantes y limpieza costera manual. La utilización de dispersantes necesita aprobación del Comité de Contaminación Ambiental.

### **República Dominicana**

Se han utilizado dispersantes anteriormente en los puertos, pero no existe una política sólida para el uso de dispersantes dentro de los muchos parques nacionales.

### **Antillas y Guyana Francesa**

Como en territorio Francés, la técnica de limpieza preferida es la recuperación mecánica, pero se acepta también el uso controlado de dispersantes como un enfoque alternativo.

### **Granada**

La estrategia de respuesta de Granada se basa en el enfoque conjunto recuperación/contención, el uso de dispersantes y la limpieza manual de la costa. No existen depósitos o equipo de aplicación a nivel local. La aplicación de dispersantes necesita de la aprobación del Equipo de Respuesta Nacional.

### **Haití**

No está disponible aún la información actual respecto la Planificación de Contingencias de Contaminación y política para la utilización de dispersantes.

### **Jamaica**

La economía Jamaicana es altamente dependiente del turismo y por lo tanto se otorga alta prioridad a la protección y mantenimiento de las playas. Si bien no está regulado el uso de dispersantes, se consideran como última opción.

### **Montserrat (BWI)**

Se ha formulado una política de respuesta y está basada en el enfoque conjunto de contención/recuperación, dispersión química y limpieza manual y mecánica de las playas turísticas contaminadas.

### **Antillas Holandesas**

La política de respuesta para las Antillas Holandesas adopta en enfoque conjunto contención/recuperación, dispersión natural, uso restringido de dispersantes y limpieza costera.

### **Puerto Rico (US)**

Se ha aprobado el uso de dispersantes en ciertas áreas de Puerto Rico, sin embargo, la utilización de tales medidas y quema in-situ puede requerir la consulta y aprobación final de la Guardia Costera Estadounidense, el Consejo de Calidad Ambiental y el Equipo de Respuesta Regional del Caribe.

### **St. Kitts y Nevis**

No existe una política definida sobre uso de dispersantes.



### Santa Lucía

Las opciones preferidas son la contención/recuperación y limpieza manual de la costa. Como se describe en el Plan Nacional, la quema podría ser considerada como una opción si otras opciones probaron ser inadecuadas y las condiciones son apropiadas. La dispersión química sería considerada únicamente como último recurso.

### San Vicente y las Granadinas

El actual plan borrador trata una política relativa a respuesta a derrames basada en el enfoque conjunto de recuperación/contención, la utilización de dispersantes y la limpieza manual de la costa.

### Trinidad & Tobago (Fuente: PETROTRIN, 2006)

Al 5 de setiembre de 2006, no existe una política gubernamental sobre utilización de dispersantes; sin embargo PETROTRIN (la empresa petrolera estatal) ha elaborado su propia política de dispersantes la cual se incorpora a todos los planes de contingencia ante derrames de hidrocarburos.

#### POLÍTICA DE DISPERSANTES DE PETROTRIN

El Comandante en Escena (OSC por sus siglas en inglés) puede utilizar dispersantes sin aprobación previa, bajo los siguientes parámetros:

1. El área de aplicación esté a no menos de una milla náutica desde cualquier ribera, ni más cercano a tres millas náuticas corriente arriba de importantes pesqueras marinas.
2. La profundidad del agua debe exceder los 10 metros en el área en la cual se aplicará el dispersante.
3. El método y porcentaje de aplicación sean los que recomienda el fabricante.
4. Los dispersantes muestren poca toxicidad y se incluyan en la lista aprobada de dispersantes de hidrocarburos del Ministerio de Energía. (Apéndice 8a)
5. Siempre que se piense utilizar dispersantes, notificar a las posibles instalaciones industriales/portuarias/agua saladas afectadas corriente abajo.

Se describe más claramente la legislación vigente para dispersantes en canales fluviales en el Borrador de Reglamentación de Contaminación de Aguas (ver [www.erna.co.tt](http://www.erna.co.tt)). El Ministerio de Energía e Industrias Energéticas en Trinidad y Tobago ha elaborado una lista de productos químicos que están autorizados para su utilización en el país bajo su dirección. En esta lista hay una sección para dispersantes, la cual se describe a continuación:



**LISTA DE PRODUCTOS QUÍMICOS APROBADA PARA UTILIZAR EN OPERACIONES EN INDUSTRIAS PETROLERAS Y PETROQUÍMICAS EN TRINIDAD Y TOBAGO**

Los Productos Químicos abajo-indicados son aprobados por este Ministerio para utilizar en industrias petroleras y petroquímicas. Notar que esta lista de químicos aprobados no establece las condiciones específicas a ser consideradas por los usuarios de ninguno de estos productos químicos.

El Ministerio de Energía e Industrias Energéticas es la única autoridad para cualquier detalle sobre las condiciones para utilización de químicos. Si bien sólo aquellos químicos que han sido aprobados para su utilización continua están incluidos en esta lista, el Ministerio de Energía e Industrias Energéticas se reserva el derecho a quitar cualquier producto químico, sin previa notificación, en cualquier momento en que la evidencia indique que se necesite analizar otro producto químico más actualizado.

*EEI: 12/1/5 Vol. IX 9 de marzo de 1999*

1. SHELL DISPERSANT LTX	11. SERVO CD 2000
2. SHELL DISPERSANT CONCENTRATE	12. ATPET 787
3. SHELL HERDER	13. ATPET 900
4. BP 1100 X	14. WELLAID 3315
5. TRETOLITE W1986	15. COREXIT 9554
6. COREXIT 9527	16. CRUDEX
7. COREXIT 7664	17. SHELL DISPERSANT VDC
8. COREXIT OC-5	18. COREXIT 9500
9. WELLAID 331	19. PETROCHEM 100-SD
10. SO-CHEM MH 16	20. SO-CHEM CD-2036

### Turcas y Caicos

La estrategia de respuesta para Turcas y Caicos está basada en el enfoque conjunto de contención y recuperación, la utilización de dispersantes químicos y la limpieza costera manual. La utilización de dispersantes requiere la aprobación del Grupo de Acción de Contaminación Marítima.

### Islas Vírgenes (US)

Se ha aprobado el uso de dispersantes en ciertas áreas de las Islas Vírgenes, sin embargo, la utilización de tales medidas y quema in-situ pueden requerir la consulta y aprobación final de la Guardia Costera Estadounidense, el Consejo de Calidad Ambiental y el Equipo de Respuesta Regional del Caribe.



## PAÍSES DE AMÉRICA CENTRAL

### Belice

(Fuente: *Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos de Belice – Borrador Dos – 26 de enero de 2004*)

Todo uso de dispersantes debe ser aprobado por el Departamento de Ambiente. Se recomienda su utilización en aguas con una profundidad mayor a 30 pies (10 mts.) para incrementar la dilución y para prevenir el impacto en organismos bentónicos. El Departamento de Ambiente debe trabajar de antemano en un protocolo para la utilización de dispersantes, así como también establecer contactos con expertos que puedan estar disponibles en caso que sea necesario. (*“El Comandante en Escena decidirá las opciones a ser utilizadas de acuerdo a la circunstancia particular en la localidad de la descarga. Por mayor información sobre análisis de respuesta y opciones de limpieza incluyendo utilización de dispersantes y detergentes, referirse a NEPPOS”*)

Se hace referencia a las *“Guías OMI/PNUMA sobre aplicación de dispersantes en derrames de hidrocarburos y consideraciones ambientales”* las que pueden brindar lineamientos. Por mayor información detallada sobre el uso de dispersantes, vea el Plan de preparación nacional de emergencia para derrames de hidrocarburos – Belice NEPPOS”

### Costa Rica

(Fuente: *RECOPE - Noviembre/2006*)

Para obtener permisos para la aplicación de dispersantes en Costa Rica, se debe realizar el registro de los dispersantes ante la Dirección de Registros y Controles del Ministerio de Salud. Con el permiso, se debe incluir en el plan de atención de emergencias, que debe toda empresa entregar anualmente a la Dirección de Protección al Ambiente Humano, el uso de los dispersantes. Con el permiso de funcionamiento la empresa queda automáticamente facultada por el Ministerio de Salud para aplicar los dispersantes, bajo los términos establecidos en el Plan (en cuanto a protección humana).

Presentar una declaratoria ambiental ante la Secretaría Técnica Nacional del Ambiente - SETENA que es una entidad adscrita al ministerio de Ambiente y Energía (Fórmula D1) que es evaluada por la entidad y de considerarla adecuada, emite el permiso o viabilidad ambiental. En una sola fórmula se puede presentar la documentación tanto para quemado en sitio como para aplicar dispersantes.

La Refinadora Costarricense de Petróleo - RECOPE (empresa petrolera estatal) ha cumplido con los requisitos descritos tanto ante el Ministerio de Salud como ante SETENA. Y ambas entidades gubernamentales han brindado su aprobación para la aplicación de dispersantes y para quemado en sitio. Han aceptado su propuesta de trabajar de manera integrada con RECOPE en caso de una eventualidad.

### El Salvador

(Fuente: *Plan Nacional de Contingencia de El Salvador – 16 de agosto de 2004*)

Está autorizado el uso de dispersantes incluidos en las más recientes listas de productos, denominadas *“National Contingency Plan Product Schedule”*, publicada por la Agencia de Protección Ambiental (EPA/USA), previa coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



El uso de dispersantes es de uso exclusivo del Ministerio de Medio Ambiente, y la única empresa que puede utilizarlo es la Refinería de Acajutla bajo la supervisión del Ministerio. Solamente se autoriza el uso de los dispersantes COREXIT 9527 y 9500 y de los agentes de limpieza en superficie COREXIT 7664 y 9580 en los siguientes casos:

- Derrames en las áreas de atracaderos de los muelles, durante las primeras 24 horas del derrame.
- Derrames en mar abierto a profundidades mayores de 45 m donde el derrame se dirige hacia manglares o playas de alta densidad poblacional (ej., Barra de Santiago, Acajutla, Los Cóbano, La Libertad, San Diego, La Zunganera, El Cuco, Las Tunas, Maculís, zona sur de la Bahía de la Unión, las comunidades de las islas del Golfo de Fonseca).

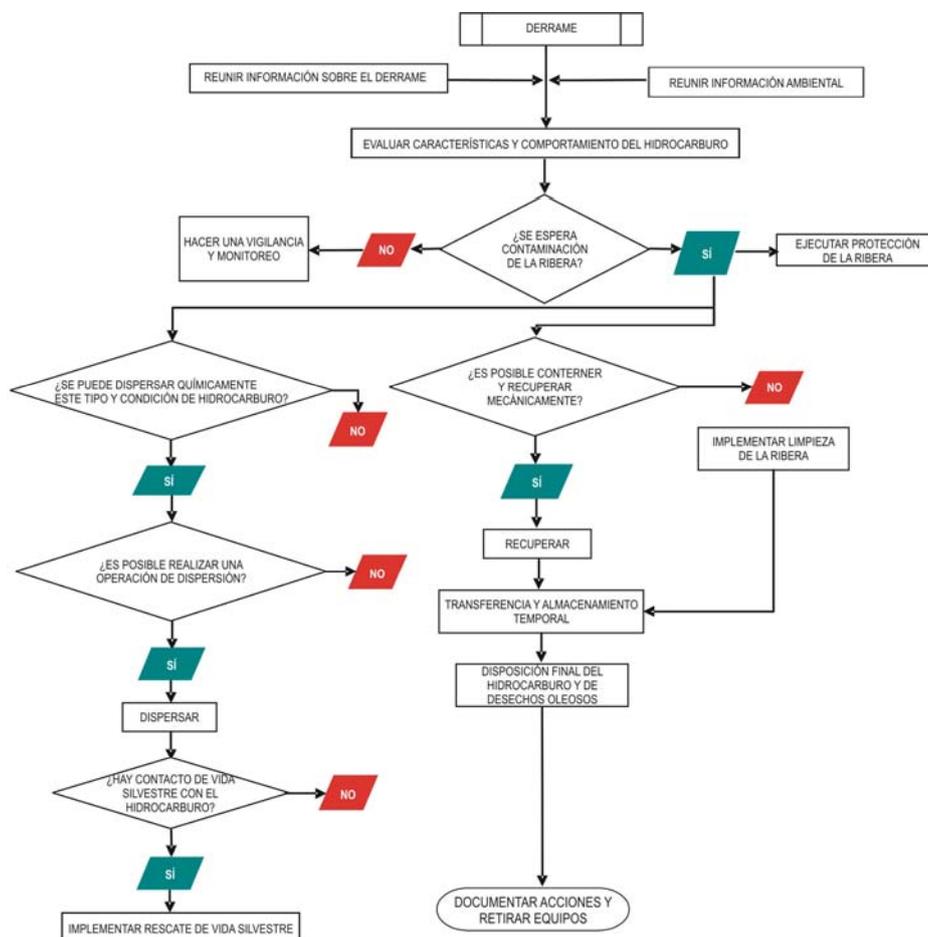
No se pueden aplicar sustancias químicas en las zonas de arrecifes rocosos o manglares.

### Guatemala

(Fuente: Plan Nacional de Contingencia para combatir derrames de hidrocarburos en el mar – Guatemala – Diciembre de 2004)

Los criterios para la utilización de dispersantes para el tratamiento de la mancha son los establecidos por las reglamentaciones de la Autoridad Competente. Asimismo, se tienen en cuenta, para la utilización de dispersantes, las estrategias descritas por los planes contribuyentes a nivel local.

Los criterios para la utilización de dispersantes son muy genéricos, aunque apuntan al uso de las prácticas comúnmente descritas en varias referencias (e.g., profundidades mayores a 10 mt, oleaje superior a 0,5 mt, baja viscosidad del hidrocarburo, etc.)





## Honduras

(Fuente: Plan Nacional de Contingencia de Honduras – Septiembre de 2004)

El Anexo J del Plan Nacional de Contingencias describe la “Política nacional de uso de dispersantes” administrada por la Autoridad del Medio Ambiente y enumera las condiciones de uso y ubicaciones apropiadas. En términos generales la Autoridad Ambiental aprobará el uso de dispersantes de acuerdo a los criterios convenidos en toda el área Centroamericana a menos que existan consideraciones especiales en el momento (*“La Política General en cuanto al uso de dispersantes, deberá ser compatible con las políticas afines de los países Centroamericanos vecinos”*). Cuando se combate un derrame de hidrocarburos dentro de las aguas territoriales del país, el Comandante de Incidentes Marítimos está autorizado por la Administración Marítima de Honduras y por la Autoridad Ambiental para usar los dispersantes autorizados.

No hay lugares preautorizados y la Lista de dispersantes autorizados debe ser suministrada por la Autoridad del Medio Ambiente Hondureña.

Se deberán seguir las siguientes indicaciones o parámetros:

1. El área de aplicación no se encuentra a menos de una milla náutica de la costa, ni más cerca de tres millas náuticas de recursos marinos o ecosistemas de coral que se encuentren menos de veinte pies de la superficie del agua.;
2. La profundidad del agua deberá exceder treinta pies en el área que será aplicado el dispersante;
3. El método de aplicación será el indicado por el fabricante;
4. La tasa de aplicación será la indicada por el fabricante;
5. Los dispersantes a utilizar deberán ser de baja toxicidad; y
6. La Administración Marítima de Honduras notificará a los Estados vecinos que potencialmente serán afectados por un derrame cuando se pretenda utilizar dispersantes más allá de las aguas territoriales de Honduras. En caso de que el Comandante de Incidentes Marítimos determine que necesario el uso de dispersantes, y si es aparente que otros Estados podrán ser afectados entonces se deberá tener la aceptación del Estado en mención.

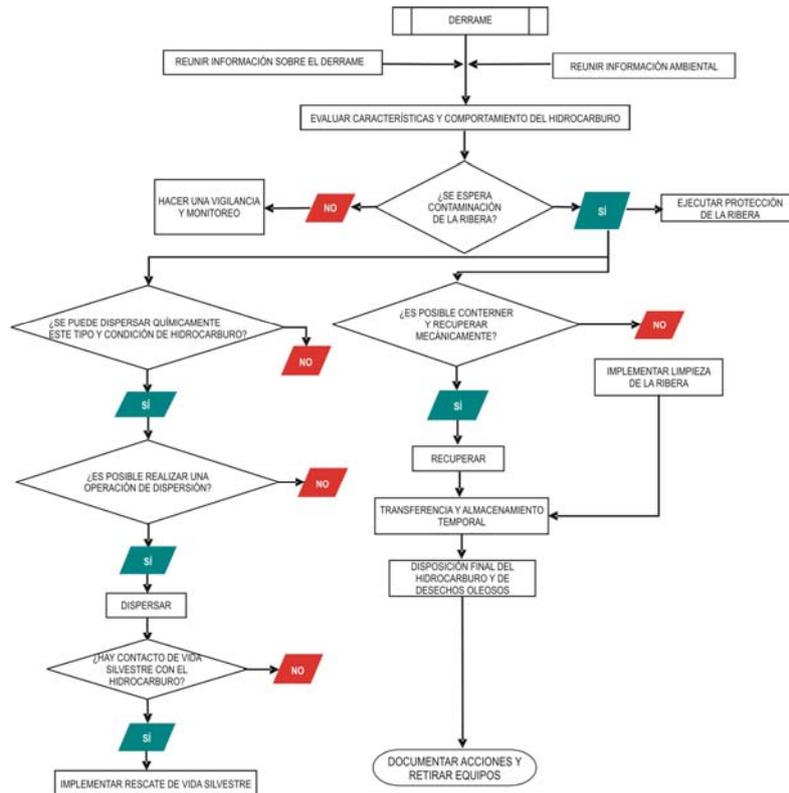
Durante la operación con dispersantes, el Comandante de Incidentes Marítimos debe determinar la efectividad de la aplicación de dispersantes mediante la evaluación en sitio o por pruebas de laboratorio. Se deberá discontinuar la aplicación de dispersantes si no es efectiva su aplicación.

## Nicaragua

(Fuente: Plan nacional de contingencia para combatir derrames de hidrocarburos en el mar – Diciembre de 2004)

Los criterios se establecen en los reglamentos de la autoridad competente. La aprobación para el uso contemplará estrategias descritas por los Planes Locales.

El Plan contiene una indicación general de los requisitos para dispersantes que apuntan al uso de las prácticas comúnmente descritas en varias referencias (e.g., profundidades mayores a 10 mt, oleaje superior a 0,5 mt, baja viscosidad del hidrocarburo, etc.). No hay lugares pre-autorizados.



**Panamá**

(Fuente: República de Panamá - Autoridad Marítima de Panamá - Plan de contingencia nacional para el control de derrames de hidrocarburos – Borrador - junio 2003)

La autorización para el uso de estos productos debe obtenerse de la Administración Naval de Panamá y solamente para zonas de profundidades mayores de 20 m. Incluye una lista de dispersantes y de proveedores de dispersantes aditivos (ver tabla abajo).

NOMBRE DEL DISPERSANTE	COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA
Ameroid oil SIPI Dispersant / Lt	Exxon Chemical Company
Arco Chemm D-609	Arco Chem Company
Atlantic Oacufic Oil Dispersant	GFC Chemical Company
BP-1100wd	BP North America Incorporated
BP1100x	BP North America Incorporated
Conco Dispersant K	Continental Chemical
Corexit 7664	Exxon Chemical Company
Corexit 8667	Exxon Chemical Company
Corexit 9527	Exxon Chemical Company
Gold Clean	Adair Equipment Company
Gold Crew Dispersant	Ara Chem Incorporated
Proform Pollution Control Agent	Proform Products Company
Seamaster	Whale Chemical Company
Slik-A-way	MI-DEE Products Inc.



## CHILE

*Fuente: Resolución de la Dirección General del Territorio Marítimo (DGTM) y de Marina Mercante (MM) ordinario N° 12.600/163 VRS<sup>3</sup> (Valparaíso, CHILE - 8 de Julio de 2002) que aprueba la circular de la DGTM y de MM mercante ordinario a-53/001*

La resolución establece medidas preventivas ante la aplicación de elementos dispersantes en siniestros u otras causas que produzcan contaminación del ecosistema acuático o daños al litoral de la República por efecto de derrames de hidrocarburos y sus anexos. La resolución indica que “*La utilización de elementos dispersantes en derrames de hidrocarburos constituye una de las posibles técnicas de respuesta. ... Si se presentan las condiciones apropiadas, el uso de dispersantes puede desempeñar un importante papel para combatir la contaminación del mar ante la presencia de hidrocarburos.*” El resto de la resolución especifica exhaustivamente las condiciones en las que se podrían aplicar –o no– dispersantes, incluyendo referencias indirectas al Análisis de Beneficio Ambiental Neto (e.g., “*Emplear únicamente cuando las ventajas de reducir la mancha en la superficie sean superiores al daño que ella pueda ocasionar, o en situaciones en que la contención o la recuperación de los hidrocarburos no resulten viables*” y otras referencias). Se menciona también la posibilidad de uso de dispersantes en la costa.

La aplicación de dispersantes deberá estar aprobada por la DGTM y MM. Sin embargo, la autorización emanada de la DGTM para el uso de dispersantes, no significa que éste podrá ser utilizado indiscriminadamente en cualquier situación de derrame; por lo que deberá previamente y en cada caso contar con la anuencia de la Autoridad Marítima local para su uso, la que ponderará la situación y resolverá en consecuencia. El Anexo “C” lista los dispersantes autorizados por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (al 20 de mayo de 2002).

NOMBRE PRODUCTO	DISTRIBUIDOR/FABRICANTE
COREXIT 9527	EXXON
BP 1100 WD	BRITISH PETROLEUM
OC - 5 OIL COLLECTOR	
COREXIT 7664	
SLICKGONE LTD	DASIC INTERNATIONAL
HEXAPROTE 6141	
SHELL HERDER	CIA. SHELL CHILE
SHELL DISPERSANT CONCENTRATE	CIA. SHELL CHILE
SHELL DISPERSANT LTX	CIA. SHELL CHILE
COREXIT 8667 OIL DISPERSANT	
COREXIT 9550 OIL DISPERSANT	
DISPETROL II	COTACO LTDA.
SINQUI OIL SPILL REMOVER L/T	SINQUIMAR
SUPERDISPERSANT – 25	GENERAL EQUIPMENT LTDA.
GANKO OIL SPILLS 600	KOGAN INDUSTRIAL S.A.
PROSUR OIL SPILL DISPERSANT G.V.	PROSUR SOUTH OCEAN SUPPLY LTDA.
SPILL DISPERSANT N°10	GOMEZ BRETON HNOS. LTDA.
UNITOR SEACARE O.S.D.	CIA. MARITIMA UNITOR LTDA
DREW AMEROID MARINE OSD/LT	AQUATEC DE CHILE S.A. ASHLAND CHEMICAL CHILE
GOLD CREW DISPERSANT	IIM INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPOSITROL SF 5100	BETZDEARBORN

<sup>3</sup> <http://www.directemar.cl/reglamar/Directivas/A53-001.pdf>



## COLOMBIA

Fuente: ECOPETROL (2006)

El Decreto 321 del 17 de febrero de 1999, adoptó el "Plan Nacional de Contingencia Contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en Aguas Marinas Fluviales y Lacustres" de Colombia, que se conoce localmente como el "Plan Nacional de Contingencia" o "PNC". En el PNC se establecen todas las políticas relacionadas con la planeación de contingencias en Colombia, para eventos de derrames de hidrocarburos y sustancias nocivas en las cuencas y medio marino.

El numeral 9.3.2. del PNC, referente a las funciones del Comité Técnico Nacional del Plan Nacional de Contingencia -CTNPNC-, determina que este ente *"maneja todos los aspectos de planificación, entre los cuales están las políticas, estrategias y estudios específicos"*. Dentro de las funciones específicas del CTNPNC se describen varios aspectos, entre los cuales se lee: *"Decidir sobre la aplicación de dispersantes, en caso de derrames de hidrocarburos"*.

Entonces, queda claro que los dispersantes en Colombia podrían eventualmente ser utilizados, bajo la autorización del CTNPNC, en el que tienen asiento las principales entidades del orden nacional: Ministerio del Interior, Ministerio de Defensa, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Armada Nacional, entre otros. El Comité lo preside el delegado de la Dirección de Prevención y Atención de Desastres de Colombia (DPAD).

Dado que en el evento de un derrame de grandes proporciones, que amerite el uso de dispersantes, es muy complicado reunir al CTNPNC para que se tome la decisión de aplicar dispersantes, la decisión se toma localmente, en cabeza de la autoridad marítima, a través del Capitán de Puerto respectivo, previo visto bueno de la autoridad ambiental.

En estos momentos se está tratando de formalizar una política nacional de pre-aprobación para el uso de dispersantes, con base en todos los estudios realizados en la empresa estatal ECOPETROL, en las experiencias de otros países y en las guías que se han publicado. En este sentido, la autoridad ambiental de Cartagena, CARDIQUE, ya han elaborado –conjuntamente con ECOPETROL- un protocolo para aplicación de dispersantes, que está siendo revisado. También se tiene interés en hacer esto mismo para quema controlada.

El protocolo para decidir sobre el uso de dispersantes analiza aspectos tales como: descripción inicial del derrame, predicción del comportamiento y verificación de áreas sensibles, evaluación de amenaza de áreas sensibles (formatos de evaluación de línea de costa), análisis de alternativas de respuesta, análisis "NEEBA" sobre la aplicación de dispersantes, análisis de la dispersabilidad del derrame, análisis de disponibilidad de dispersantes, aspectos de seguridad de la aplicación, pruebas preliminares de efectividad, aplicación y seguimiento y toma de decisión, así como prohibiciones específicas y recomendaciones de no uso.

La idea es extrapolar la experiencia de Cartagena al resto del país, concertando con el CTNPNC y con el apoyo del Ministerio del Ambiente y la Dirección Marítima (DIMAR) que es –en última instancia- el ente rector en materia marítima en el país.

En resumen, por ahora, se puede contar con la viabilidad de usar dispersantes, según lo autoriza la Ley, a través del PNC y su Decreto de adopción. No existe una lista de dispersantes autorizados.



## ECUADOR

Fuente: PETROECUADOR (2007)

La ley "Del Control y prevención de la contaminación de las costas y aguas nacionales producidas por hidrocarburos" anexa al título III del Código de Policía Marítima promulgada mediante Decreto Ejecutivo N° 945 del 12 de septiembre de 1974, declara de de interés público el control de la contaminación producida por hidrocarburos, en la aguas territoriales, costas y zonas de playas, así como en los ríos y vías navegables que se encuentran bajo la jurisdicción de la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral; y dota a esta Entidad del instrumento legal que lo permite controlar dicha contaminación.

La Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral elaboró el Plan de Contingencia para enfrentar derrames de hidrocarburos y ha dispuesto a los Terminales Petroleros la formulación y actualización de los Planes Zonal y Locales de Contingencia.

Sobre el uso de dispersantes, se establece que se utilizarán únicamente aquellos Dispersantes que tengan autorización de la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral.



## MÉXICO

*Fuente: Plan Nacional de contingencia para combatir y controlar derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas en el mar (2001)*

El uso de dispersantes deberá decidirse mediante una comparación de los daños que pueden causar al medio ambiente los hidrocarburos u otras sustancias nocivas tratados y los no tratados y cuando resulte evidente que la dispersión natural no será suficiente para proteger ambientes sensibles, además, se tomarán en consideración los efectos a largo, mediano y corto plazo.



## PERU

Fuente: PETROPERU (2006)

Los Planes de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos en el Mar, Ríos y Lagos, están sujetos básicamente, a las normativas de la Dirección General de Capitanías de Perú – Autoridad Marítima- quien establece los lineamientos y el marco para su desarrollo e implementación. En este contexto general, también regula las especificaciones técnicas y características básicas de dispersantes, y establece las pruebas de toxicidad y otros parámetros relacionados, a través del Instituto del Mar, la agencia científica gubernamental a cargo de los asuntos ambientales marinos.

- Resolución N° 0066-96 / DCG, establece los procedimientos para aprobar la utilización de productos químicos como Dispersantes para combatir derrames de hidrocarburos en el mar.
- Resolución N° 757-2004 DCG, especifica las pautas relativas al uso de productos químicos como dispersantes, solventes o agentes aglutinantes para controlar la contaminación provocada por hidrocarburos en el ambiente marino.
- Los dispersantes deben ser aprobados por Dirección General de Capitanías y Guardacostas.
- Los dispersantes deben cumplir con los siguientes requerimientos:
  - No deben causar ningún riesgo a la salud humana
  - No deben dañar plantas y vida marina
  - No deben afectar atracciones recreativas
- La División Ambiental Dirección General de Capitanías y Guardacostas tiene a su cargo la aprobación para utilizar estos productos y regular su aplicación, expidiendo la autorización correspondiente, realizada por cualquier laboratorio –que haya sido certificado- para las siguientes pruebas: propiedades físicas y químicas; biodegradación; contenido de metales pesados, toxicidad, eficacia (relación dispersante/hidrocarburo); ausencia de cualquier compuesto clorado, benceno, compuestos ácidos o básicos, fenoles y otros que puedan de alguna manera ser capaces de producir cáncer.
- Cualquier cambio en el Dispersante autorizado, obligará a hacer todas las pruebas como uno nuevo.
- La aprobación tendrá una validez de tres (3) años, y la parte interesada tiene derecho a solicitar una extensión, aportando evidencia de que los siguientes parámetros no han tenido cambios:
  - Efectividad del producto
  - Toxicidad del producto
- Se prohíbe el uso de dispersantes está prohibido cuando la profundidad del mar es menor a 20 metros. Además, sólo se pueden utilizar en ambientes marinos y no en ambientes de agua dulce.
- Sólo se utilizarán dispersantes cuando:
  - Su uso disminuya el riesgo de pérdidas humanas, el riesgo de explosiones o incendio de propiedad.
  - Prevengan o reduzcan sustancialmente los riesgos de daños a plantas y animales marinos.
  - Su utilización disminuirá el riesgo de áreas sensibles en peligro
  - Disminuirán sustancialmente cualquier daño al medio
  - Para no cambiar el uso principal del agua
- La Autoridad Portuaria competente debe autorizar el uso del dispersante antes de cualquier aplicación inmediata.
- Todas las empresas que manejan hidrocarburos y tienen riesgos de derrames deben tener un stock de dispersantes que sea suficiente para combatir adecuadamente un derrame y prevenir la contaminación.



## SURINAM

*Fuente: Plan OPRC para Islas del Caribe – RAC/REMPEITC-Carib, 2006*

La política de respuesta para Surinam adopta el enfoque conjunto de contención/recuperación, dispersión natural, uso restringido de dispersantes y limpieza de la ribera.



## URUGUAY

*Fuente: ANCAP (2006)*

No hay política de dispersantes vigente en Uruguay. Existe una propuesta de ANCAP (empresa estatal de petróleo de Uruguay) sobre la que no ha recaído resolución oficial aun. Como usuarios de dispersantes, tanto ANCAP como la Prefectura Nacional Naval aplican criterios básicos propios (utilización exclusiva en mar abierto, con diez o más metros de profundidad de agua y en ausencia de viento "excesivo").



## VENEZUELA

(Fuente: PDVSA, 2006)

En Venezuela, la política es *"no está autorizado el uso de cualquier tipo de dispersantes en la zona económica de Venezuela, sin la aprobación previa del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales"*.

Esto implica que los dispersantes se pueden aplicar una vez que se obtenga la aprobación correspondiente, sin embargo, el tiempo de respuesta del Ministerio no sigue el tiempo requerido para aplicar dispersantes en la ventana de oportunidad.

Se espera que durante el 2007, el grupo técnico del Instituto Nacional de Espacios Acuáticos, reinicie las actividades para tratar este tema sobre la utilización de dispersantes en áreas pre-aprobadas, así como también asuntos de quema in-situ.

## ARPEL

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

Establecida en 1965, ARPEL es una asociación de 30 empresas públicas y privadas e instituciones de petróleo y gas natural con operaciones en América Latina y el Caribe, que representan más del 90% de las operaciones de upstream y downstream de la Región. Desde el año 1976, ARPEL posee status consultivo formal de ECOSOC de Naciones Unidas.

ARPEL trabaja junto con sus miembros –a través de sus varios Comités y Grupos de Trabajo- sobre asuntos que contribuyen al desarrollo sostenible en la Región:

- *Asuntos económicos:* integración energética regional, ductos y terminales, downstream y combustibles
- *Asuntos ambientales:* cambio climático, emisiones atmosféricas, planes de contingencia ante derrames de hidrocarburos y mejores prácticas de gestión de ambiente, salud ocupacional y seguridad industrial.
- *Asuntos sociales:* responsabilidad social corporativa y relaciones con pueblos indígenas.

ARPEL desarrolla una actitud proactiva en asuntos de interés para la industria y produce documentos que representan la visión de sus miembros. También promueve la interacción entre sus miembros y construye alianzas con gobiernos y establece acuerdos con organizaciones internacionales con el fin de presentar y desarrollar una perspectiva regional. Para lograr sus objetivos, ARPEL organiza talleres y simposios regionales para compartir información y mejores prácticas y desarrollar documentos técnicos para crear capacidad e intercambio de información sobre temas de interés para sus miembros. Para apoyar su gestión, ARPEL dispone de un Portal interactivo para sus miembros en el que se encuentran disponibles todos los documentos desarrollados por sus Comités y Grupos de Trabajo Técnicos y que facilita la interacción virtual de la comunidad ARPEL y con aquellos grupos de interés que se relacionan con ella.



Javier de Viana 2345  
11200 Montevideo, Uruguay  
Tel.: +598 (2) 410 6993 - Fax: +598 (2) 410 9207  
E-mail: [arpel@arpel.org.uy](mailto:arpel@arpel.org.uy)  
Sitio web: <http://www.arpel.org>

