



# PLAN INTERIOR DE CONTINGENCIAS POR CONTAMINACIÓN MARINA ACCIDENTAL

**(Plan Interior Marítimo)**

*TRABAJO FIN DE MASTER*

*MASTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES*

*UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE*

Fecha: Junio de 2015



Alumno: JAVIER JEREZ ESCOLANO

Ldo. en Ciencias Ambientales y Ldo. en Biología

Tutora: FUENSANTA GARCÍA ORENES



Trabajo Fin de Grado del Master en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Miguel Hernández presentado por el alumno JAVIER JEREZ ESCOLANO, curso 2014-15.

Alicante, junio de 2015



Fdo. Javier Jerez Escolano

---

## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS .....	2
2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD .....	6
3. ÁMBITO Y ALCANCE DE APLICACIÓN .....	10
3.1. Definiciones .....	10
3.2. Integración con otros planes .....	11
4. DIAGNÓSTICO PREOPERACIONAL.....	13
4.1. Meteorología .....	13
4.2. Entorno ambiental .....	14
4.3. Entorno social y económico.....	15
4.4. Identificación de aspectos ambientales .....	16
4.5. Identificación de espacios sensibles.....	18
5. ANÁLISIS DE RIESGOS .....	20
5.1. Metodología .....	20
5.2. Evaluación de riesgos .....	29
6. PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.....	35
6.1. Activación del Plan .....	35
6.2. Composición y funciones de los órganos de dirección y grupos de respuesta .....	37
6.3. Procedimiento de notificación y comunicación de incidencias .....	43
6.4. Sistema de coordinación con otros planes .....	50
6.5. Procedimiento de actuación .....	53
6.6. Fin de la contingencia .....	60
6.7. Inventario de medios.....	62
7. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.....	66
8. PROGRAMA DE ADIESTRAMIENTO .....	68
9. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL PLAN.....	72
10. BIBLIOGRAFÍA .....	73

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

A ciertas escalas, la prevención de riesgos laborales, la seguridad y el medio ambiente convergen de tal forma que no es posible disgregarlas de forma individualizada, ya que las tres disciplinas son dependientes entre sí a la hora de plantear, y resolver, determinadas situaciones en escenarios reales. Un buen ejemplo lo encontramos en los casos con riesgo de catástrofe ambiental con derivación de nuevos riesgos hacia los trabajadores de las instalaciones o a terceros, bien sea por encontrarse en el ámbito de influencia o bien por movilización voluntaria para minimizar los efectos ambientales que pudieran producirse.

Estas situaciones de emergencia tienen ciertas particularidades cuando se trata del ámbito marítimo. Lamentablemente en España contamos con un caso reciente: el buque petrolero PRESTIGE (año 2002), cuyo accidente ocasionó severos daños ambientales y movilizó una gran cantidad de recursos técnicos y humanos. Algunas de las personas que colaboraron en la recogida del “chapapote”, sufrieron daños respiratorios que persistieron hasta dos años, además de elevadas tasas de alteraciones cromosómicas e incremento del riesgo de cáncer.

Con el presente trabajo se pretende realizar una aproximación de cómo, actualmente, se desarrolla un plan de contingencias que permita controlar este tipo de situaciones en caso que volviera a producirse. A pesar de haberse reforzado notablemente todas las medidas preventivas en buques e instalaciones, hay que contar con los medios y organización suficiente para hacer frente a un remoto, pero posible, caso de accidente. De esta forma se atiende el problema desde diferentes perspectivas: 1) medioambiental (daños a espacios protegidos, zonas sensibles, zonas de importancia social, etc.); 2) seguridad (organización y coordinación de medios de intervención y seguridad de participantes, y 3) desde la higiene industrial, donde los derivados del petróleo, por no mencionar los producidos en caso de otros vertidos de carácter químico, pueden tener incidencia directa sobre la salud de las personas implicadas.

Todo este proceso de coordinación está regulado por el **R.D. 1695/2012**, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina, que completa lo iniciado por el Real Decreto 253/2004, de 13 de febrero, por el que se establecen medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario. Sin embargo, pesar de disponer de una normativa sectorial específica, el Plan Interior Marítimo (que es la denominación que se asigna a estos planes) está integrado en el Plan de Autoprotección de cada

puerto ya que en determinados supuestos, dependiendo de la magnitud o peligro generado, deben ampliarse los medios de intervención y recursos disponibles.

El artículo 65.2 del Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Puertos de Estado y de la Marina Mercante establece que “*cada Autoridad Portuaria elaborará un Plan de Emergencia Interior para cada puerto que gestiona [...]*” debiendo adaptarse a lo previsto en el **R.D. 393/2007**, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, y su alcance debe ser aquél espacio recogido en el Plan de Utilización de Espacios Portuarios (PUEP) que tenga aprobado cada puerto.

Comparando el contenido de los planes de autoprotección (PLANAUT) frente al Plan Interior Marítimo (PIM), es patente su similitud y facilidad de integración. Veámoslo en un cuadro comparativo:

<b>RD 393/2007 (PLANAUT)</b>	<b>RD 1695/2012 (PIM)</b>
<p>Capítulo 3. Inventario, análisis y evaluación de riesgos.</p> <p>3.1 Descripción y localización de los elementos, instalaciones, procesos de producción, etc. que puedan dar origen a una situación de emergencia o incidir de manera desfavorable en el desarrollo de la misma.</p> <p>3.2 Identificación, análisis y evaluación de los riesgos propios de la actividad y de los riesgos externos que pudieran afectarle. (Riesgos contemplados en los planes de Protección Civil y actividades de riesgo próximas).</p> <p>3.3 Identificación, cuantificación y tipología de las personas tanto afectas a la actividad como ajenas a la misma que tengan acceso a los edificios, instalaciones y áreas donde se desarrolla la actividad.</p>	<p>a) Ámbito de aplicación del plan.</p> <p>b) Análisis de riesgos y áreas vulnerables, en el que se hará una evaluación de los posibles riesgos de contaminación en función de las condiciones meteorológicas, oceanográficas y ambientales, así como de las características y condiciones de operación de las instalaciones, identificando, en su caso, las áreas más vulnerables a proteger, mediante los correspondientes mapas de sensibilidad de la zona incluida en su ámbito de aplicación. En los análisis de riesgos se tendrá en consideración en todo caso la posible peligrosidad para las personas de los distintos supuestos y tipos de contaminación marina susceptibles de afectar al área de la costa de que se trate.</p>
<p>Capítulo 4. Inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección.</p> <p>4.1 Inventario y descripción de las medidas y medios, humanos y materiales, que dispone la entidad para controlar los riesgos detectados, enfrentar las situaciones de emergencia y facilitar la intervención de los Servicios Externos de Emergencias.</p> <p>4.2 Las medidas y los medios, humanos y materiales, disponibles en aplicación de disposiciones específicas en materia de seguridad.</p>	<p>i) Inventario de medios disponibles bajo su ámbito de competencia, donde se describirán los medios materiales disponibles para la contención y recuperación de un derrame contaminante (equipos de protección personal, material de contención y recogida del derrame, equipos de limpieza y descontaminación, o depósitos y estaciones de gestión de residuos tóxicos y peligrosos, entre otros), incluyendo la identificación del lugar o lugares de depósito y los responsables de su custodia, mantenimiento y operación.</p>



<p>Capítulo 5. Programa de mantenimiento de instalaciones.</p> <p>5.1 Descripción del mantenimiento preventivo de las instalaciones de riesgo, que garantiza el control de las mismas.</p> <p>5.2 Descripción del mantenimiento preventivo de las instalaciones de protección, que garantiza la operatividad de las mismas.</p> <p>5.3 Realización de las inspecciones de seguridad de acuerdo con la normativa vigente.</p>	<p>j) Programa de mantenimiento de los medios materiales disponibles, especificando los periodos de revisión y las operaciones de mantenimiento, de acuerdo con la experiencia previa y las indicaciones del fabricante de cada equipo.</p>
<p>Capítulo 6. Plan de actuación ante emergencias.</p> <p>6.1 Identificación y clasificación de las emergencias: En función del tipo de riesgo. En función de la gravedad. En función de la ocupación y medios humanos.</p> <p>6.2 Procedimientos de actuación ante emergencias:</p> <p>a) Detección y Alerta.</p> <p>b) Mecanismos de Alarma.</p> <p>b.1) Identificación de la persona que dará los avisos.</p> <p>b.2) Identificación del Centro de Coordinación de Atención de Emergencias de Protección Civil.</p> <p>c) Mecanismos de respuesta frente a la emergencia.</p> <p>d) Evacuación y/o Confinamiento.</p> <p>e) Prestación de las Primeras Ayudas.</p> <p>f) Modos de recepción de las Ayudas externas.</p> <p>6.3 Identificación y funciones de las personas y equipos que llevarán a cabo los procedimientos de actuación en emergencias.</p> <p>6.4 Identificación del Responsable de la puesta en marcha del Plan de Actuación ante Emergencias.</p>	<p>c) Determinación de las circunstancias de activación del plan, según las fases y situaciones que puedan presentarse, en función de la gravedad del suceso y los medios materiales y humanos que es preciso movilizar.</p> <p>d) Composición y funciones de los órganos de dirección y respuesta del plan, donde se identificarán los cargos directivos responsables de dirigir las operaciones, así como los equipos de respuesta incluidos en el plan, y los cometidos de cada uno de ellos.</p> <p>e) Procedimiento de notificación de incidencias, donde se describirá el sistema de comunicación a las autoridades competentes, el contenido de las comunicaciones, así como la persona o departamento responsable de tal notificación.</p> <p>h) Circunstancias en las que se declarará el fin de la contingencia, cuando pueda considerarse terminado el episodio de contaminación que la originó.</p>
<p>Capítulo 7. Integración del plan de autoprotección en otros de ámbito superior.</p> <p>7.1 Los protocolos de notificación de la emergencia</p> <p>7.2 La coordinación entre la dirección del Plan de Autoprotección y la dirección del Plan de Protección Civil donde se integre el Plan de Autoprotección.</p> <p>7.3 Las formas de colaboración de la Organización de Autoprotección con los planes y las actuaciones del sistema público de Protección Civil.</p>	<p>f) Sistema de coordinación con otros planes, en el que se determinará el procedimiento de integración o coordinación del plan con otros de igual o superior rango, de acuerdo con los criterios establecidos en este Sistema Nacional de Respuesta.</p>

<p>Capítulo 8. Implantación del Plan de Autoprotección.</p> <p>8.1 Identificación del responsable de la implantación del Plan.</p> <p>8.2 Programa de formación y capacitación para el personal con participación activa en el Plan de Autoprotección.</p> <p>8.3 Programa de formación e información a todo el personal sobre el Plan de Autoprotección.</p> <p>8.4 Programa de información general para los usuarios.</p> <p>8.5 Señalización y normas para la actuación de visitantes.</p> <p>8.6 Programa de dotación y adecuación de medios materiales y recursos.</p> <p>Capítulo 9. Mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan de Autoprotección.</p> <p>9.1 Programa de reciclaje de formación e información.</p> <p>9.2 Programa de sustitución de medios y recursos.</p> <p>9.3 Programa de ejercicios y simulacros.</p> <p>9.4 Programa de revisión y actualización de toda la documentación que forma parte del Plan de Autoprotección.</p> <p>9.5 Programa de auditorías e inspecciones.</p>	<p>g) Procedimiento de actuación, que definirá los protocolos que deberán ponerse en práctica en caso de contingencia, así como las medidas de respuesta inmediata que tienen por objetivo la prevención y evitación de nuevos daños y la reparación de los ya producidos.</p> <p>k) Programa de adiestramiento y ejercicios periódicos de simulación de activación del plan, donde se establecerán tanto los cursos teóricos de formación del personal adscrito a la lucha contra la contaminación, como los distintos niveles de ejercicios prácticos a realizar y su periodicidad.</p> <p>l) Procedimiento de revisión del plan, en el que se definirán las condiciones y plazos para realizar revisiones periódicas del mismo, así como la constitución de una comisión encargada de los trabajos de revisión y del seguimiento de resultados en la aplicación práctica del plan.</p>
<p>Anexos:</p> <p>Anexo I. Directorio de comunicación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teléfonos del Personal de emergencias.</li> <li>2. Teléfonos de ayuda exterior.</li> <li>3. Otras formas de comunicación.</li> </ol> <p>Anexo II. Formularios para la gestión de emergencias.</p> <p>Anexo III. Planos.</p>	<p>Anexos:</p> <p>Anexo I. Directorio de comunicación.</p> <p>Anexo II. Formularios.</p> <p>Anexo III. Planos.</p> <p><i>Nota.- Estos anexos no figuran expresamente en la norma, pero acompañan igualmente al documento del Plan.</i></p>

Una vez evaluado el riesgo ambiental en el PIM, el PLANAUT no solamente recoge sus determinaciones, sino que las amplía cuando se dan las circunstancias de riesgo distinto al estrictamente medioambiental, y determina los medios necesarios de contención y coordinación de la emergencia. Por ello, los cuadros de mando, el puesto de operaciones avanzado, los sistemas de comunicación, etc., están coordinados entre sí.

Así, y en definitiva, es **objeto** de este Trabajo de Fin de Master el presentar un modelo de plan de contingencias por contaminación marina accidental (Plan Interior Marítimo) en una instalación portuaria de interés general, donde el flujo de buques mercantes implica un riesgo mayor que otros casos.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Un puerto es una instalación en donde se desarrollan actividades de carga, descarga, almacenamiento y tránsito de mercancías así como, todas aquellas actividades asociadas, directa o indirectamente, al tráfico marítimo-portuario, actuando como nodo logístico y de transporte a nivel local, nacional e internacional. Dichas actividades se pueden llevar a cabo a través de la iniciativa privada, mediante el otorgamiento de concesiones y autorizaciones para la financiación, construcción y explotación de las instalaciones portuarias.

La actividad de un puerto alberga una gran variedad tanto de actividades como de instalaciones, dependiendo del tipo de actividad que desarrollen las concesiones y/o autorizaciones que sean otorgadas por la Autoridad Portuaria, en donde encontramos:

- Muelles comerciales: donde se realizan las actividades de carga, descarga, transbordo y almacenamiento de distintas mercancías, tanto a granel como en contenedor.
- Instalaciones propias de la cada Autoridad Portuaria (edificio de oficinas, taller de mantenimiento y parcelas de muelles no concesionadas y/o autorizadas, etc.)
- Instalaciones concesionadas y/o autorizadas: donde se desarrollan distintas actividades relacionadas con el transporte marítimo y logística.
- Terminales de pasajeros.
- Servicios Portuarios: son los necesarios para la explotación portuaria y la realización de las operaciones asociadas al tráfico marítimo. Son los siguientes:
  - *Servicios técnico-náuticos:*
    - Servicio de practicaje.- es el servicio de asesoramiento a capitanes de buques y artefactos flotantes, prestado a bordo de éstos, para facilitar su entrada y salida a puerto y las maniobras náuticas dentro de éste y de los límites geográficos de la zona de practicaje, en condiciones de seguridad
    - Servicio de remolque portuario.- aquél cuyo objeto es la operación náutica de ayuda a la maniobra de un buque, denominado remolcado, siguiendo las instrucciones de su capitán, mediante el auxilio de otro u otros buques, denominados remolcadores, que proporcionan su fuerza motriz o, en su caso, el acompañamiento o su puesta a disposición dentro de los límites de las aguas incluidas en la zona de servicio del puerto

- Servicio de amarre y desamarre.- Se entiende por servicio de amarre el servicio cuyo objeto es recoger las amarras de un buque, portarlas y fijarlas a los elementos dispuestos en los muelles o atraques para este fin, siguiendo las instrucciones del capitán del buque, en el sector de amarre designado por la Autoridad Portuaria, y en el orden y con la disposición conveniente para facilitar las operaciones de atraque, desamarre y desatraque. Se entiende por servicio de desamarre aquel cuyo objeto es el de largar las amarras de un buque de los elementos de fijación a los que está amarrado siguiendo la secuencia e instrucciones del capitán y sin afectar a las condiciones de amarre de los barcos contiguos.
- *Servicio al pasaje*, que incluirá:
  - Servicio de embarque y desembarque de pasajeros, que incluye la organización, control y, en su caso, manejo de los medios necesarios para hacer posible el acceso de los pasajeros desde la estación marítima o el muelle a los buques de pasaje y viceversa.
  - Servicio de carga y descarga de equipajes, que comprende la organización, control y, en su caso, manejo de los medios necesarios para la recepción de los equipajes en tierra, su identificación y traslado a bordo del buque y su colocación en el lugar o lugares que se establezcan, así como para la recogida de los equipajes a bordo del buque desde el lugar o lugares que se establezcan, su traslado a tierra y su entrega a cada uno de los pasajeros.
  - Servicio de carga y descarga de vehículos en régimen de pasaje, que incluye la organización, control y, en su caso, manejo de los medios necesarios para hacer posible la transferencia de estos vehículos, en ambos sentidos, entre el muelle o zona de aparcamiento y el buque.
- *Servicio de recepción de desechos* generados por buques, su traslado a una instalación de tratamiento autorizada por la Administración competente y, en su caso, el almacenamiento, clasificación y tratamiento previo de los mismos en la zona autorizada por las autoridades competentes. Se entiende por desechos generados por buques, todos los producidos por el buque, incluyendo los desechos relacionados con la carga, y que están regulados por los anexos I, IV,

V o VI del Convenio internacional para prevenir la contaminación ocasionada por los buques de 1973, modificado por su Protocolo de 1978, en su versión vigente (MARPOL 73/78) y por su Protocolo de 1997 que enmendaba el citado Convenio y añadía el anexo VI al mismo. Los desechos generados por buques se considerarán residuos en el sentido del párrafo a) del artículo 3 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Se entiende como desechos relacionados con la carga los restos de embalajes, elementos de trincado o sujeción, y otros, que se encuentran a bordo en bodegas de carga o tanques, que permanecen una vez completados los procedimientos de descarga, según se definen en las Directrices para la aplicación del anexo V de MARPOL 73/78. No se consideran desechos generados por buques los residuos de la carga, entendiéndose como tales los restos de cualquier material de carga que se encuentren a bordo de bodegas de carga o tanques y que permanezcan una vez completados los procedimientos de descarga y las operaciones de limpieza, ni los derrames del material de carga. No estará incluida en el servicio portuario de recepción de desechos generados por los buques, la recogida de los residuos de carga y de las sustancias que agotan la capa de ozono y los equipos que las contienen.

- *Servicio de manipulación de mercancías.*- Se consideran integradas en este servicio portuario las actividades de carga, estiba, desestiba, descarga y trasbordo de mercancías, objeto de tráfico marítimo, que permitan su transferencia entre buques, o entre éstos y tierra u otros medios de transporte. Para tener la consideración de actividades incluidas en este servicio deberán realizarse íntegramente dentro de la zona de servicio del puerto y guardar conexión directa e inmediata con una concreta operación de carga, descarga o trasbordo de un buque determinado.

Las actividades de carga y estiba comprenden: la recogida de la mercancía en la zona de almacenamiento o depósito del puerto y el transporte horizontal de la misma hasta el costado del buque en operaciones relacionadas con la carga del mismo; la aplicación de gancho, cuchara, spreader o cualquier otro dispositivo que permita izar o transferir la mercancía directamente desde un medio de transporte terrestre, o desde el muelle, o pantalán, al costado del buque; el izado o transferencia de la mercancía y su colocación en la bodega o a bordo del buque;

la estiba de la mercancía en bodega o a bordo del buque, de acuerdo con los planes de estiba e indicaciones del capitán del buque o de los oficiales en quienes delegue esta responsabilidad; el embarque de la mercancía por medios rodantes en el buque; el trincaje o sujeción de la carga a bordo del buque para evitar su desplazamiento durante la navegación, siempre que estas operaciones no se realicen por la tripulación del buque.

Las actividades de desestiba y descarga comprenden: el destrincaje o suelta de las sujeciones de la carga a bordo para permitir su manipulación, siempre que estas operaciones no se realicen por la tripulación del buque; la desestiba de mercancías en la bodega o a bordo del buque, comprendiendo todas las operaciones precisas para su colocación al alcance de los medios de izada o transferencia; la aplicación de gancho, cuchara, spreader o cualquier otro dispositivo que permita izar o transferir la mercancía; el izado o transferencia de la mercancía y su colocación en un medio de transporte o en el muelle o pantalán al costado del buque; la descarga de la mercancía, bien sobre vehículos de transporte terrestre, bien sobre muelle o pantalán para su posterior recogida por vehículos o medios de transporte horizontal, y, en su caso, su traslado a la zona de almacenamiento o depósito dentro del puerto, y el depósito y apilado de la mercancía en dicha zona; el desembarque de la mercancía del buque por medios rodantes.

La actividad de trasbordo comprende el destrincaje o suelta, siempre que no se realice por la tripulación del buque y la desestiba en el primer buque, la transferencia de la mercancía directamente desde un buque a otro y la estiba en el segundo buque y posterior trincaje, siempre que no se realice por la tripulación del buque en el segundo buque.

- Eventos de pública concurrencia (autorizaciones).

### 3. ÁMBITO Y ALCANCE DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de un plan de contingencias por contaminación marina de cualquier puerto es dependiente tanto del alcance sectorial de cada variable analizada (terrestre, marino y atmosférico) como del ámbito espacial de gestión de su Autoridad Portuaria, y cuyo resultado responde al sumatorio de todos ellos. Este ámbito integrado define el espacio territorial donde se desarrolla el diagnóstico preoperacional, que en el caso del *Plan Interior Marítimo* se debe circunscribir a las zonas de servicios portuarios (Zonas I y II) y entorno costero próximo que pudiera ser afectado.

#### 3.1. Definiciones

- a) «Suceso de contaminación marina»: un acontecimiento o serie de acontecimientos del mismo origen que supongan la introducción directa o indirecta en el medio marino de sustancias o energía que provoquen o puedan provocar efectos nocivos (como riesgos para la salud humana, perjuicios a los recursos vivos y a los ecosistemas marinos o costeros, incluida la pérdida de biodiversidad, los obstáculos a las actividades marítimas, especialmente a la pesca, al turismo, a las actividades de ocio y demás usos legítimos del mar, una alteración de la calidad de las aguas marinas que limite su utilización y una reducción de su valor recreativo, o, en términos generales, un menoscabo del uso sostenible de los bienes y servicios marinos), y que exijan medidas de emergencia u otra respuesta inmediata.
- b) «Costa»: la ribera del mar y de las rías, tal como se define en el artículo 3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, así como aquellos elementos pertenecientes al dominio público marítimo-terrestre susceptibles de ser afectados por la contaminación marina (acantilados, islotes, accesiones, etc.) y que se definen en el artículo 4 de dicha ley.
- c) «Instalaciones marítimas»: recintos o estructuras situadas en los puertos, en la costa o mar adentro, provistos de los medios necesarios para llevar a cabo actividades comerciales o industriales con riesgo de producir sucesos de contaminación marina por hidrocarburos o productos químicos, así como aquellas otras que, en su caso, determine la administración marítima.
- d) «Terminal de manipulación de mercancías»: aquella instalación marítima destinada a realizar la transferencia de mercancías entre los modos marítimo y terrestre, o en el modo

- marítimo, que puede incluir superficies anejas para depositar mercancías y elementos de transporte.
- e) «Plan de contingencias»: instrumento jurídico y técnico por el que se regulan los procedimientos de organización y actuación de las administraciones públicas y entidades públicas y privadas, comprensivo de la estructuración, disposición de medios personales contaminación marina.
- f) «Ámbito de aplicación de los planes de contingencias»: espacio afectado, o con riesgo de ser afectado, por un suceso de contaminación en el que se ejecutan las actuaciones previstas en los distintos planes. En los puertos, el ámbito de aplicación quedará definido por su zona I o interior de las aguas portuarias en el caso de puertos de interés general, o por la zona interior de sus aguas portuarias, delimitada por sus diques de abrigo o elemento geográfico equivalente, en el caso de puertos autonómicos. En las instalaciones o terminales, el ámbito de aplicación será el espacio de agua que bordee la instalación o terminal y cuya anchura será el doble de la eslora del mayor buque que pueda operar en la misma y en todo caso como mínimo 100 metros de radio, salvo en las plataformas petrolíferas en cuyo caso la anchura será de un radio de una milla.
- g) «Medidas de emergencia y respuesta inmediata»: decisiones y actuaciones que tienen por objetivo la prevención y evitación de nuevos daños y la reparación de los ya producidos.
- h) «Peligrosidad»: capacidad intrínseca de una sustancia o potencialidad de un suceso de contaminación marina para ocasionar, directa o indirectamente, daños a las personas, perjuicios materiales y deterioro del medio ambiente.
- i) «Zona especialmente vulnerable»: aquella que por sus valores naturales, su ubicación geográfica, o los intereses generales a proteger, precise de un especial grado de protección, y así se encuentre clasificada en el plan territorial de la comunidad autónoma correspondiente o de las ciudades de Ceuta y Melilla, o en el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar.

### 3.2. Integración con otros planes

El Sistema Nacional de Respuesta (SNR) contempla dos subsistemas, cuyos ámbitos de actuación serán las aguas marítimas y la costa, respectivamente.

1. El **subsistema marítimo** está integrado por los siguientes planes de contingencias:

- a) *Plan Marítimo Nacional*: plan de contingencias ante un suceso de contaminación marina que afecte o pueda afectar a las aguas en las que España ejerce soberanía,

derechos soberanos o jurisdicción, en el marco del artículo 264 del Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de puertos del Estado y de la marina mercante.

b) *Plan interior marítimo*: plan de contingencias ante un suceso de contaminación marina que se produzca dentro de su ámbito de aplicación, en un puerto, un terminal marítimo de manipulación de mercancías, una plataforma marina de exploración o explotación de recursos naturales en el mar, así como cualquier otra instalación marítima situada en zonas donde España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción.

2. El **subsistema costero** está compuesto por los siguientes planes de contingencias:

a) *Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la contaminación*: plan de contingencias ante un suceso de contaminación marina que afecte o pueda afectar a la costa y que requiera la intervención de la Administración General del Estado a través del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y, en su caso, del Ministerio del Interior, atendiendo a los criterios de activación previstos en los artículos 7 y 8 de este real decreto. Este plan viene regulado por la Orden AAA/702/2014, de 28 de abril, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la Contaminación.

b) *Planes Territoriales de Comunidades Autónomas y de ciudades de Ceuta y Melilla* de protección de la ribera del mar contra la contaminación (en adelante *planes territoriales*): plan de contingencias ante un suceso de contaminación marina que afecte o pueda afectar a la costa de una comunidad autónoma o de las ciudades de Ceuta y Melilla.

c) *Planes Locales de Protección de la Ribera del Mar contra la contaminación* (en adelante *planes locales*): plan de contingencias ante un suceso de contaminación que afecte o pueda afectar al ámbito territorial de una entidad local costera, que es el que obligaría a los municipios costeros.

## 4. DIAGNÓSTICO PREOPERACIONAL

Para poder disponer de las herramientas de decisión adecuadas, llegado el caso de producirse un episodio de contaminación marina, es necesario disponer de información relativa a meteorología, el entorno ambiental potencialmente afectado (donde hay que tener en cuenta tanto la línea de costa como el ámbito marino próximo) y el entorno social y económico directo (zonas turísticas, actividades económicas dependientes del tráfico marítimo, etc.). También es necesario identificar aquellos elementos que pudieran incrementar el problema de contaminación, especialmente los relacionados con puntos de vertido a costa.

A continuación se describen las variables básicas a considerar en cada caso, indicando las razones que motivan su inclusión.

### 4.1. Meteorología

Los datos meteorológicos se pueden obtener de diferentes fuentes, siendo las más comunes de las proporcionadas por la AEMET (fundamentalmente para temperatura y vientos) y en la página web de Puertos del Estado, donde podemos encontrar datos oceanográficos de temperatura del agua, corrientes, oleaje, etc., obtenidos a través de las boyas de control.

El objetivo de disponer de estos datos es la de realizar simulaciones del comportamiento de un derrame en función de las condiciones meteorológicas, donde la Tª del aire y el agua, las corrientes, el oleaje y la dirección del viento, desempeñan un papel fundamental para extrapolar, trascurrido un determinado tiempo, en qué punto de costa es esperable que se acumule el vertido.

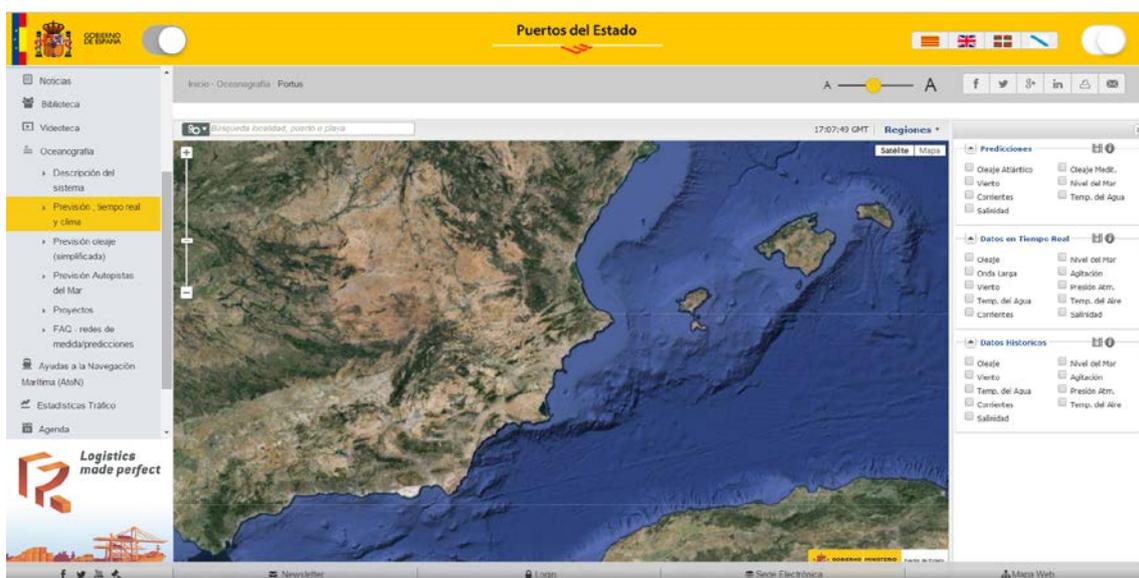


Imagen 1.- Muestra de la página web de Puertos del Estado, donde se muestran los datos oceanográficos

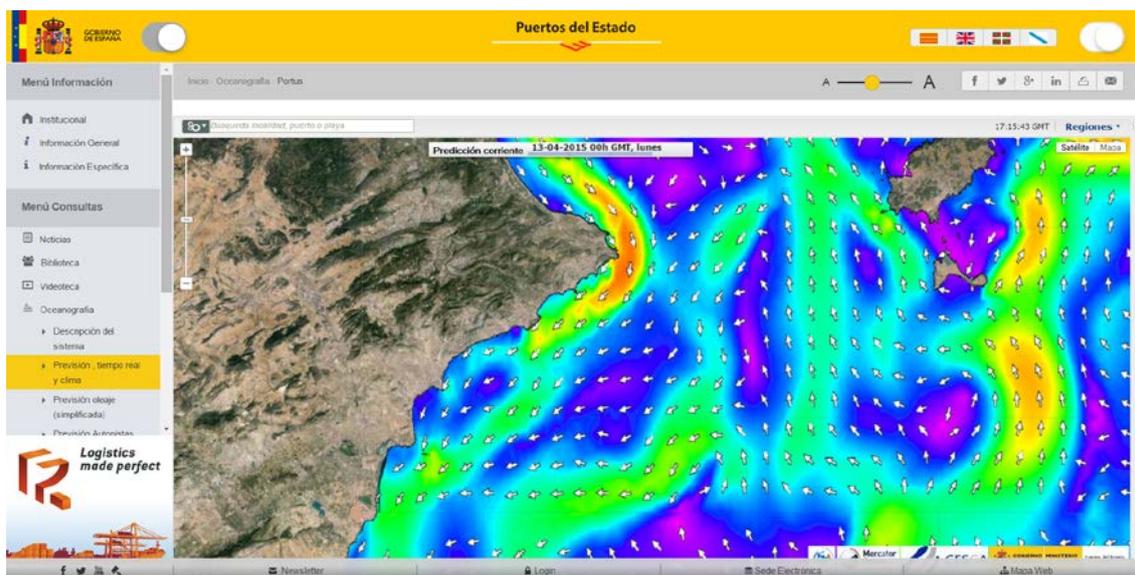


Imagen 2.- Ejemplo de un modelo predictivo de corrientes en la costa alicantina.

## 4.2. Entorno ambiental

En función de donde se localice la infraestructura portuaria, debe acometerse el inventariado y localización de, al menos, los ecosistemas más sensibles (Red Natura 2000, espacios protegidos, hábitat prioritarios, microrreservas, etc.) y los elementos culturales o patrimoniales catalogados (yacimientos arqueológicos), tanto de la línea costera como del entorno marino próximo.

La obtención de dichos datos se puede obtener a través de los organismos oficiales con competencia en cada materia (MAGRAMA y Consejerías de Medio Ambiente de cada Comunidad Autónoma) a través de sus bancos de datos de naturaleza y/o servidores WMS (Web Map Service donde podemos encontrar, entre muchos otros, los siguientes datos en formato cartográfico para su implementación en un sistema de información geográfica:

- Ecosistemas
  - Inventario Español de Hábitats Terrestres. Hábitat
    - Inventario Nacional de Paisaje
    - Mapa Forestal de España
  - Mapa Forestal de España (por Formaciones)
    - Humedales
    - Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH)
    - Regiones Biogeográficas
- Fauna y Flora

- Riqueza de Especies
- Espacios Protegidos o de interés
  - Inventario Español de Patrimonios Forestales
  - Inventario Nacional del ENP, RN2000 y AAPP Internacionales
  - Red de Vías Pecuarias
  - Convenios Internacionales
  - Espacios Naturales Protegidos
  - Red Natura
  - Reservas Marinas
  - Áreas importantes para las aves
  - Etc.

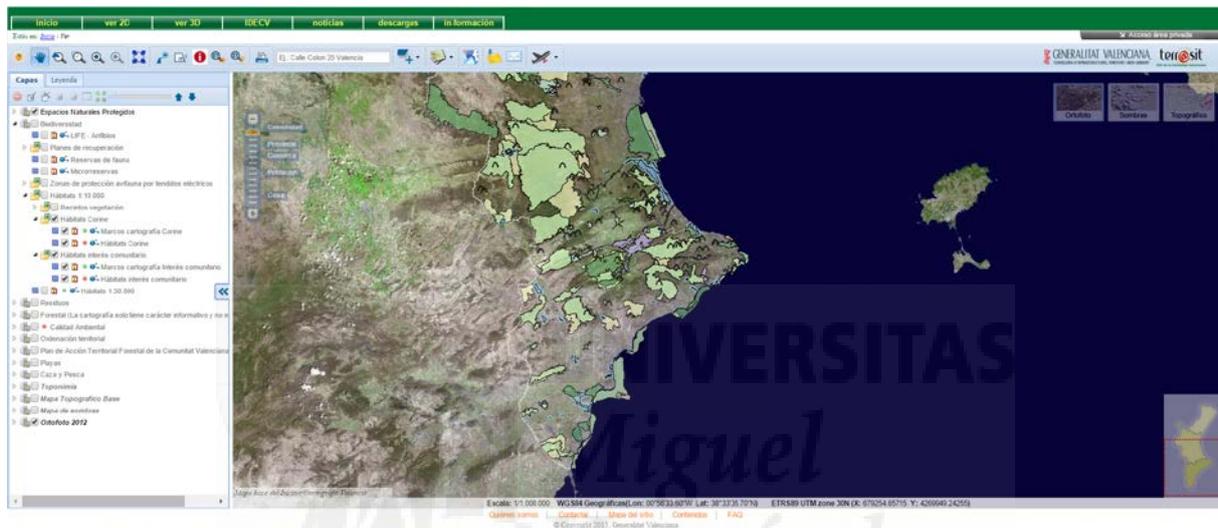


Imagen 3.- Visor de Terrasit (CITMA) mostrando las ubicaciones de espacios de la Red Natura 2000

También es importante identificar las especies de flora y fauna marina, los hábitat más sensibles (especialmente los de *Posidonia oceanica*), y las características del medio marino, por los precipitados que puedan formarse durante el vertido. Otro punto esencial del diagnóstico del entorno ambiental es el propio medio físico, ya que las condiciones geológicas de la costa (playas –de roca, cantos o arena-, zonas acantiladas, etc.) determinarán las posibilidades de mayor o menor contención del daño.

### 4.3. Entorno social y económico

A partir de las condiciones anteriores, y realizadas algunas simulaciones previas del comportamiento de vertido en diferentes escenarios, se determina el ámbito costero afectado y, por tanto, el espacio socioeconómico a considerar. Dentro de este espacio deben obtenerse, como mínimo, los siguientes datos:

- Estimación de población afectada
- Instalaciones y usos recreativos-deportivos

- Puntos de interés turístico
- Instalaciones pesqueras
- Infraestructuras logísticas

#### **4.4. Identificación de aspectos ambientales**

Con independencia de las distintas actividades de explotación que se desarrollan en un recinto portuario, existen zonas de contacto donde entran en competencia distintos niveles de planificación y respuesta. Estos puntos responden, por un lado, a los efluentes procedentes de la ciudad donde se sitúa la infraestructura portuaria (aguas de escorrentía canalizadas o en superficie que vierten a distintas dársenas), incluyendo episodios puntuales por derivación; y por otro, a la zona de transición entre las aguas interiores de cada puerto y el mar abierto (bocanas) así como las zonas destinadas a fondeo, donde deberán ser activados el Plan Local o el Plan Territorial, respectivamente.

Se identifican los siguientes tipos:

Normales.- Corresponden aquellas cuyo episodio contaminante se produce por efecto de las condiciones meteorológicas normales (caso del agua de escorrentía) o en condiciones de operativa normal.

Accidentales- Las vinculadas a un accidente, fallos en la operativa o condiciones meteorológicas adversas (como puede ser un incremento significativo de las aportaciones ajenas en episodios de DANA –Depresión Aislada a Niveles Altos-, entre otros).

También hay que considerar los vertidos externos externos (procedentes de emisarios submarinos o cualquier vertido que afecta al ámbito de gestión portuaria pero que no procede de ninguna de las instalaciones que se encuentran en ella) y los ajenos (que vierten a las aguas interiores de un puerto pero cuya procedencia suele ser de tierra adentro, como es el caso de redes de evacuación de pluviales ante riesgos de inundación).

Todos estos focos son susceptibles de iniciar un episodio contaminante que activarían el Plan Interior Marítimo y/o el Plan de Autoprotección (en función del riesgo químico del vertido).

Respecto a la metodología para identificar los focos de riesgo, se puede analizar las mercancías que pueden actuar como contaminantes del mar según el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMGD 35/2010), así como una identificación por código CAS y

posterior comprobación en las fichas de seguridad publicadas en el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Considerando que el propio código ya prevé las medidas de minimización a través de las condiciones de envasado, almacenamiento, etc., el riesgo en caso de operativa normal suele considerarse como controlado.

Otra forma de identificarlo es a partir del listado de sustancias previstas en el R.D. 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas (que tiene en cuenta las previstas en el anexo X de la Directiva Marco del Agua -Directiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, por la que se modifican y derogan ulteriormente las Directivas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE y 86/280/CEE del Consejo, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE-); las previstas el R.D. 145/1989, por el que se aprueba el reglamento nacional de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas en los puertos; el R.D. 508/2007, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas; y el R.D. 1341/2007 sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.



## ANEXO I

## Normas de Calidad Ambiental para sustancias prioritarias y para otros contaminantes

## Apartado A. Normas de Calidad Ambiental (NCA)

MA: media anual; CMA: concentración máxima admisible; Unidad: [µg/l].

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
N.º	Nombre de la sustancia	N.º CAS <sup>(a)</sup>	NCA-MA <sup>(b)</sup> Aguas superficiales continentales <sup>(c)</sup>	NCA-MA <sup>(b)</sup> Otras aguas superficiales	NCA-CMA <sup>(d)</sup> Aguas superficiales continentales <sup>(c)</sup>	NCA-CMA <sup>(d)</sup> Otras aguas superficiales
(1)	Alacloro	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7
(2)	* Antraceno	120-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4
(3)	Atrazina	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0
(4)	Benceno	71-43-2	10	8	50	50
(5)	* Difeniléteres bromados (Pentabromodifenileter; congéneres n.ºs 28, 47, 99, 100, 153 y 154) <sup>(e)</sup>	32534-81-9	0,0005	0,0002	no aplicable	no aplicable
(6)	* Cadmio y sus compuestos (en función de las clases de dureza del agua) <sup>(f)</sup>	7440-43-9	≤ 0,08 (Clase 1) 0,08 (Clase 2) 0,09 (Clase 3) 0,15 (Clase 4) 0,25 (Clase 5)	0,2	≤ 0,45 (Clase 1) 0,45 (Clase 2) 0,6 (Clase 3) 0,9 (Clase 4) 1,5 (Clase 5)	≤ 0,45 (Clase 1) 0,45 (Clase 2) 0,6 (Clase 3) 0,9 (Clase 4) 1,5 (Clase 5)
(6 bis)	Tetracloruro de carbono <sup>(g)</sup>	56-23-5	12	12	no aplicable	no aplicable
(7)	* Cloroalcanos C <sub>10-13</sub>	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4
(8)	Clorfenvinfós	470-90-6	0,1	0,1	0,3	0,3
(9)	Clorpirifós <sup>(h)</sup> (Clorpirifós etil)	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1

Imagen 4.- Ejemplo de identificación de sustancias químicas a considerar (RD 60/2011)



A priori, es factible valorar como posibles contaminantes del mar aquellas sustancias y/o mercancías que sí estén accesibles al medio en condiciones normales, como es el caso de las mercancías graneleras (atendiendo a su potencial disponibilidad y/o acción contaminante en los casos de almacenamiento temporal a la intemperie).

Según la disposición adicional cuarta del R.D. 1695/2012, las instalaciones que manejan en el ámbito marítimo y portuario sustancias a granel, nocivas y potencialmente peligrosas, distintas a los hidrocarburos, y que se encuentran por tanto fuera del ámbito de aplicación del Real Decreto 253/2004, de 13 de febrero, por el que se establecen medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario, deberán aprobar sus planes interiores marítimos según lo dispuesto en dicha norma. Corresponde a éstas, por tanto, la identificación y evaluación del riesgo vinculado a sus actividades, pero en cualquier caso deberán ser integradas en el Plan Interior Marítimo de cada puerto.

#### **4.5. Identificación de espacios sensibles**

Aunque existen diferentes metodologías para ponderar la sensibilidad de un espacio en función de la variable que puede producir un determinado daño, para clasificar el tipo de costa en función de su sensibilidad a los hidrocarburos puede emplearse el índice de sensibilidad ambiental o vulnerabilidad de costas para la respuesta a derrames de hidrocarburos (NOAA). Este índice ordena las clases de costa en una escala de 10 puntos, correspondiendo el valor de 1 a la menor sensibilidad y el 10 a la mayor, siguiendo los principios fundamentales de que la sensibilidad a los hidrocarburos aumenta con el incremento de la protección de la costa contra la acción de las olas, la penetración de los hidrocarburos en el sustrato, los tiempos naturales de retención de los hidrocarburos en la costa y la producción biológica de los organismos costeros.

---

<b>Tipo de Costa</b>	<b>Sensibilidad</b>
Costas rocosas expuestas	1
Playas de arena de grano fino	3
Playas de arena de grano medio/grueso	4
Playas de arena mixta y grano más grueso (grava, guijarros y rocas)	5
Costas artificiales expuestas	6
Costas artificiales resguardadas	8

Tabla 1.- Sensibilidad ambiental de costas en el área mediterránea

Esta caracterización, junto con la identificación de los ecosistemas y espacios socioeconómicos de riesgo, configura el mapa de sensibilidad que deberá estar disponible en el centro de control de emergencias asignado.



## 5. ANÁLISIS DE RIESGOS

### 5.1. Metodología

Según el art. 5 del R.D. 1695/2012, deberá realizarse una evaluación de los posibles riesgos de contaminación en función de las condiciones meteorológicas, oceanográficas y ambientales, así como de las características y condiciones de operación de las instalaciones, identificando, en su caso, las áreas más vulnerables a proteger, mediante los correspondientes mapas de sensibilidad de la zona incluida en su ámbito de aplicación. En los análisis de riesgos se tendrá en consideración en todo caso la posible *peligrosidad para las personas* de los distintos supuestos y tipos de contaminación marina susceptibles de afectar al área de la costa de que se trate.

La valoración evaluación del riesgo ambiental está constituida por dos etapas principales: la identificación de los peligros y la estimación del riesgo. Mediante la identificación se reconoce su existencia y se definen sus características. Por otra parte, la estimación del riesgo implica la descripción de la naturaleza y magnitud de éstos, mediante la determinación de la probabilidad de ocurrencia, la vulnerabilidad del medio y las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro.

Los métodos utilizados para la estimación del riesgo, atendiendo a los resultados que se pueden obtener, se clasifican en dos categorías: métodos cualitativos y métodos cuantitativos.

La aplicación de los métodos cualitativos permite identificar los peligros y estimar los riesgos y, por tanto, adoptar medidas preventivas o correctoras. Sin embargo, los métodos cuantitativos permiten, además, adoptar soluciones más precisas o facilitar la selección de medidas con mayor justificación. Ambas metodologías han iniciado su proceso de normalización mediante la publicación de la norma UNE 150008 (Análisis y evaluación del riesgo ambiental).

Para determinar el riesgo ambiental se considerará la probabilidad, vulnerabilidad y posibles consecuencias de acuerdo a la siguiente expresión:

$$R_{ij} = P \times V \times C$$

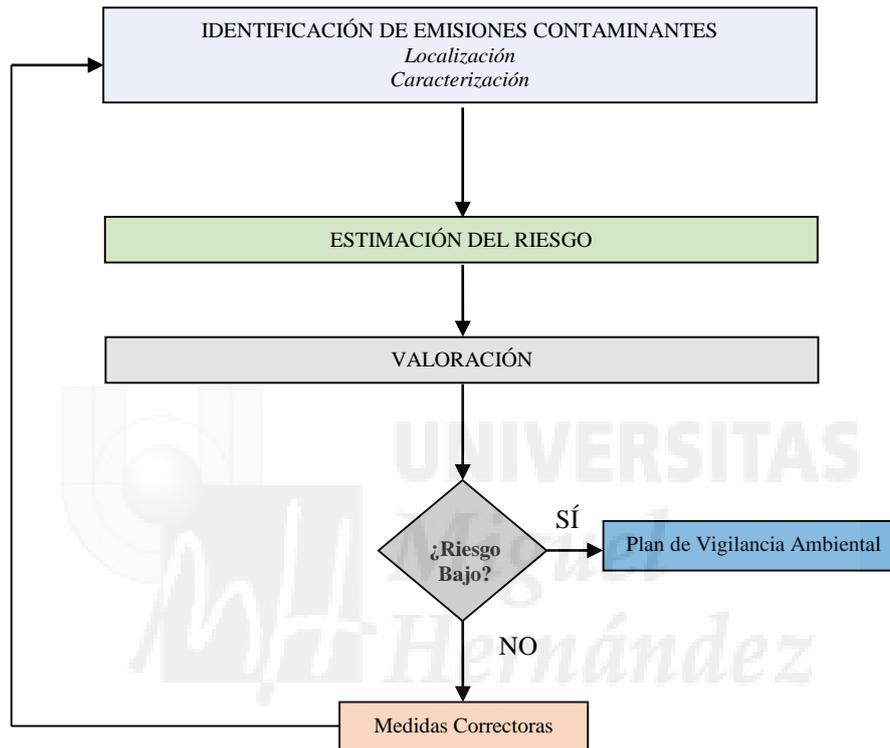
donde:

R: Valor del riesgo de la emisión contaminante.

P: Factor de probabilidad de la emisión contaminante.

V: Factor de vulnerabilidad frente a la emisión contaminante.

C: Factor de consecuencias de la emisión contaminante.



Cuadro 1.- Proceso básico de evaluación

Para determinar estos parámetros se puede utilizar la Recomendación de Obra Marítima R.O.M. 5.1 (última versión de 2013). La ROM 5.1-13 es una herramienta metodológica y técnica para la gestión (manejo) integral de las aguas portuarias, con incidencia directa sobre el diseño, evaluación y seguimiento ambiental de las obras de infraestructura pero, principalmente, sobre las actividades y operaciones portuarias. Esta herramienta se estructura en cuatro grandes programas: el Programa de delimitación y tipificación de las unidades de gestión acuática portuarias (ordenación del medio), el Programa de evaluación y gestión de riesgos ambientales (ERA, análisis del riesgo ambiental), el Programa de vigilancia de la calidad ambiental (valoración de la calidad) y el Programa de gestión de episodios contaminantes (contaminación marina accidental). Aplicando dicha herramienta, podemos estandarizar las puntuaciones de las

distintas variables que intervienen en el algoritmo de evaluación del riesgo de forma que permite comparar el nivel de riesgo entre instalaciones distintas.

El factor de probabilidad es dependiente del tiempo transcurrido entre dos emisiones contaminantes y se estima a partir de los siguientes intervalos de ocurrencia:

Tiempo transcurrido entre dos emisiones contaminantes	Factor (Fp)
< 1 mes	4
Entre 1 mes y 1 año	3
Entre 1 año y 7 años	2
< 7 años	1

Tabla 2. Factor de Probabilidad

Para poder incorporar este factor en la ecuación, es necesario disponer de una base de datos históricos para su determinación. A falta de éste, se interpreta que los fenómenos de incidencia han debido ser puntuales y muy distantes entre sí, por lo que podría asumirse que se tratarían de periodos superiores a 7 años o, como mucho entre 1 y 7 años en determinados casos. A tal efecto, es necesario disponer de un protocolo de identificación que permita registrar los episodios contaminantes en el futuro, de forma que el sistema de gestión y evaluación de riesgos pueda ser dinámico y actualizable.

Por tanto, para caracterizar el riesgo ambiental se considerará la magnitud del episodio contaminante, la peligrosidad de las sustancias implicadas y la vulnerabilidad del medio receptor de acuerdo a los siguientes criterios:

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DEL EPISODIO CONTAMINANTE		
Magnitud	Extensión afectada	Cantidad vertida
Alta	> 10.000 m <sup>2</sup>	> 10 m <sup>3</sup>
Media	Entre 100 y 10.000 m <sup>2</sup>	Entre 1 y 10 m <sup>3</sup>
Baja	< 100 m <sup>2</sup>	< 1 m <sup>3</sup>

Tabla 3. Valoración de la magnitud del episodio contaminante

VALORACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DEL EPISODIO CONTAMINANTE	
Peligrosidad	Tipo de producto vertido
Alta	Sustancias prioritarias y sustancias preferentes (RD 60/2011) Sustancias y contaminantes (RD 508/2007) Mercancías peligrosas (RD 145/1989)
Media	Vertidos con importante carga bacteriológica (RD 1341/2007) Mercancías potencialmente peligrosas (RD 145/1989)
Baja	Otras sustancias o materiales

Tabla 4. Valoración de la peligrosidad

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL MEDIO RECEPTOR	
Vulnerabilidad	Medio afectado
Muy Alta	Zonas y espacios protegidos.
Alta	Aguas costeras naturales y entorno costero donde se desarrollen actividades de carácter turístico. Aguas muy modificadas cuando se desarrollen actividades autorizadas de carácter recreativo y deportivo.
Media	Aguas muy modificadas destinadas al resto de actividades portuarias.
Baja	Cualquier otro tipo afectado por episodios contaminantes de pequeña

Tabla 5. Valoración de la vulnerabilidad

A resultas de las revisiones que puedan realizarse posteriormente una vez se generen registros de episodios de contaminación para concretar el factor de probabilidad, es asumible determinar la caracterización del riesgo a partir de la magnitud, la peligrosidad y la vulnerabilidad, especialmente cuando el objetivo es valorar el impacto ambiental que pueda tener un vertido de cara a establecer el nivel de respuesta adecuado.

El RD 1695/2012 prevé las siguientes situaciones respecto a la movilización de medios y recursos del Plan Interior Marítimo:

- a) **Situación 0:** se producirá cuando tenga lugar un episodio de contaminación marina de pequeña (baja) magnitud y peligrosidad, caracterizado por alguna de las siguientes circunstancias:
  - i. Que la contaminación marina esté dentro del ámbito de aplicación de un plan interior marítimo o/y un plan local.

- ii. Que la contaminación esté dentro del ámbito de aplicación de los planes interiores marítimos.
- iii. Que la contaminación afecte o pueda afectar exclusivamente y de forma limitada al frente costero de una entidad local.

En esta situación de emergencia, se activarán al menos, en el grado de respuesta adecuado, el plan interior marítimo o/y el plan local que corresponda.

En el resto de escenarios (situación 1, 2 o 3) deben activarse los planes jerárquicamente superiores en función del riesgo estimado. Los escenarios son los siguientes:

b) **Situación 1:** se producirá cuando tenga lugar un episodio de contaminación marina de magnitud o peligrosidad media, caracterizado por alguna de las siguientes circunstancias:

- i. Que los medios disponibles en los planes activados en la situación 0 resulten insuficientes para combatir la contaminación.
- ii. Que la contaminación se hubiera producido fuera del ámbito de aplicación de los planes interiores marítimos.
- iii. Que por las circunstancias de vulnerabilidad de la zona afectada o amenazada, aun siendo aplicable la situación 0, se considere necesario por parte de las autoridades responsables, activar los planes correspondientes a la situación 1 en el grado de respuesta que se estime oportuno.
- iv. Que la contaminación afecte o pueda afectar al tramo de costa correspondiente a varios municipios limítrofes.

c) **Situación 2:** se producirá cuando tenga lugar alguna de las siguientes circunstancias:

- i. Que los medios disponibles en los planes activados en la situación 1 resulten insuficientes para combatir la contaminación.
- ii. Que la zona afectada o amenazada sea especialmente vulnerable.

En esta situación de emergencia se activarán, en el grado de respuesta oportuno, los planes locales del ámbito correspondiente, el plan territorial de la comunidad autónoma y, en su caso, el plan interior marítimo.

d) **Situación 3:** se producirá cuando tenga lugar un episodio de contaminación marina de gran magnitud o peligrosidad.

En esta situación de emergencia se activarán el Plan Marítimo Nacional y el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la contaminación, además de los planes territoriales de las comunidades autónomas así como, en su caso, los planes interiores marítimos y los planes locales correspondientes.

FACTORES	SITUACIONES*		
	Alta	Media	Baja
Magnitud (Fm)			
Peligrosidad (Fp)			
Vulnerabilidad Muy Alta			
Vulnerabilidad Alta			
Vulnerabilidad Media			
Vulnerabilidad Baja			

	Situación 0
	Situación 1
	Situación 2
	Situación 3

Cuadro 2.- Activación de escenarios de emergencia

Recientemente, en desarrollo de la Ley de Responsabilidad Ambiental, el MAGRAMA ha introducido una simplificación en la evaluación del riesgo ambiental de cara a estimar las cuantías necesarias en materia de fianzas para hacer frente a los daños ambientales, siendo prioritario, entre otros operadores, para aquellas actividades incluidas dentro de la normativa IPPC (Prevención y Control Integrado de la Contaminación). Algunas de estas instalaciones se ubican en entornos portuarios y un derrame accidental activaría el PIM y/o el Plan de Autoprotección.

La evaluación del riesgo ambiental puede ser realizado directamente por el operador o un tercero contratado por éste, siguiendo el esquema establecido por la norma UNE 150.008 u otras normas equivalentes (al igual que en el modelo propuesto por la ROM 5.1-13), el cual deberá tener en cuenta los siguientes parámetros:



- a) La caracterización del entorno donde se ubica la instalación.
- b) La identificación del agente causante del daño y de los recursos y servicios afectados.
- c) La extensión, intensidad y escala temporal del daño, para el escenario con el índice de daño medioambiental más alto.
- d) Una evaluación de la significatividad del daño.
- e) La identificación de las medidas de reparación primaria.

No obstante, para la cuantificación se tendrán en cuenta las siguientes reglas:

- f) La incertidumbre asociada a la estimación de la magnitud del daño medioambiental de una hipótesis de accidente, se delimitará preferentemente con la utilización de modelos de simulación del comportamiento del agente causante del daño medioambiental.
  - g) Los daños agudo, crónico y potencial equivalen a una pérdida de recurso natural o servicio de recurso natural de un 75, 30 y 5 por ciento, respectivamente.
2. Los análisis de riesgos tendrán en cuenta en qué medida los sistemas de prevención y gestión de riesgos adoptados por el operador, de manera permanente y continuada, reducen el potencial daño medioambiental que pueda derivarse de la actividad.
  3. El operador actualizará el análisis de riesgos medioambientales siempre que lo estime oportuno y en todo caso, cuando se produzcan modificaciones sustanciales en la actividad, en la instalación o en la autorización sustantiva.

El objetivo es estimar el Índice de Daño Medioambiental (IDM), el cual tiene por objeto estimar el daño asociado a cada escenario accidental. El IDM podrá ser utilizado siempre que el daño se considere relevante y reversible, es decir, que la reparación pueda recuperar los mismos recursos que los que han sido originalmente afectados.

La metodología de cálculo del IDM se fundamenta en una serie de estimadores de los costes de reparación primaria de los recursos naturales potencialmente afectados, ofreciendo un resultado semicuantitativo que en ningún caso podrá interpretarse como el valor real del daño asociado a cada escenario. La relación prevista entre el valor del IDM y el valor de los daños medioambientales es que ambos aumenten en la misma dirección –a mayor valor del IDM mayor es el valor previsto del daño–, no existiendo una relación matemática que relacione el

valor del IDM con el valor real del coste de reparación del daño asociado a cada escenario accidental. El algoritmo de cálculo es el siguiente:

$$IDM = \sum_{i=1}^n \left[ (Ecf + A \times Ecu \times (B \times \alpha \times Ec) + p \times M_{acc}^q + C \times Ecr) \times (1 + Ecc) \right] + (\beta \times Eca)_i$$

Donde,

IDM, es el Índice de daño medioambiental.

Ecf, es el estimador del coste fijo del proyecto de reparación para la combinación agente causante de daño-recurso potencialmente afectado  $i$

A, es el multiplicador del estimador del coste unitario del proyecto de reparación, siendo el resultado de multiplicar los valores de los modificadores que afectan a los costes unitarios (MA $_j$ ) para cada combinación agente-recurso  $i$ .

Ecu, es el estimador del coste unitario del proyecto de reparación para la combinación agente-recurso  $i$ .

B, es el multiplicador del estimador de cantidad, siendo el resultado de multiplicar los valores de los modificadores que afectan al estimador de cantidad (MB $_j$ ) para cada combinación agente-recurso  $i$

$\alpha$ , representa la cantidad de agente involucrada en el daño.

Ec,, representa la relación entre las unidades de recurso afectadas y las unidades de agente involucradas en el daño para cada combinación agenterecurso  $i$ .

p, es una constante que únicamente adquiere un valor distinto de cero para los daños al lecho continental o marino.

Macc, es la cantidad de agente asociada al accidente, medida en toneladas, en el caso de daños al lecho continental o marino. En las restantes combinaciones agente-recurso este parámetro adquiere valor cero.

q, es una constante que adquiere valor 1 para todas las combinaciones agente-recurso, salvo para aquéllas que implican daños al lecho continental o marino en las que adopta un valor específico.



C, es el multiplicador del estimador del coste de revisión y control del proyecto de reparación, siendo igual al valor del modificador que afecta al estimador del coste de revisión y control (MC<sub>j</sub>) para cada combinación agente-recurso *i*

E<sub>cr</sub>, es el estimador del coste de revisión y control del proyecto de reparación para la combinación agente-recurso *i*.

E<sub>cc</sub>, es el estimador del coste de consultoría del proyecto de reparación, expresado como un porcentaje de los estimadores anteriores, para la combinación agente-recurso *i*.

*i*, hace referencia a cada una de las combinaciones agente-recurso *i* consideradas en la siguiente tabla.

*n*, es el número total de combinaciones agente-recurso que el analista considere relevantes para el escenario que esté siendo evaluado.

$\beta$ , representa la distancia desde la zona a reparar a la vía de comunicación accesible más cercana expresada en metros.

		Recurso								
		Agua			Lecho continental y marino	Suelo	Ribera del mar y de las rías	Especies		
		Marina	Continental					Vegetales	Animales	
			Superficial	Subterránea						
Agente causante de daño	Químico	COV halogenados	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 5	Grupo 7	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 16
		COV no halogenados								
		COSV halogenados								
		COSV no halogenados								
		Fueles y CONV								
		Sustancias inorgánicas								
		Explosivos								
	Físico	Extracción/Desaparición	Grupo 3	Grupo 6		Grupo 3		Grupo 12	Grupo 17	
		Vertido de inertes			Grupo 8					
		Temperatura	Grupo 4			Grupo 4		Grupo 13	Grupo 18	
Biológico	Incendio						Grupo 14	Grupo 19		
	OMG						Grupo 15	Grupo 20		
	Especies exóticas invasoras									
	Virus y bacterias									
Hongos e insectos						Grupo 15				

COV, compuestos orgánicos volátiles (punto de ebullición <100°C).  
 COSV, compuestos orgánicos semivolátiles (punto de ebullición entre 100-325 °C).  
 CONV, compuestos orgánicos no volátiles (punto de ebullición >325 °C).  
 OMG, organismos modificados genéticamente.

Tabla 6. Grupos de agente causante de daño-recurso natural afectado

Cada grupo presenta unos coeficientes y modificadores concretos.

Posteriormente, el cálculo de la cuantía de la garantía financiera partirá del análisis de riesgos medioambientales de la actividad que contendrá las siguientes operaciones:

- a) Identificar los escenarios accidentales y establecer la probabilidad de ocurrencia de cada escenario.
- b) Estimar un índice de daño medioambiental asociado a cada escenario accidental.
- c) Calcular el riesgo asociado a cada escenario accidental como el producto entre la probabilidad de ocurrencia del escenario y el índice de daño medioambiental.
- d) Seleccionar los escenarios con menor índice de daño medioambiental asociado que agrupen el 95% del riesgo total.
- e) Establecer la cuantía de la garantía financiera, como el valor del daño medioambiental del escenario con el índice de daño medioambiental más alto entre los escenarios accidentales seleccionados.

## 5.2. Evaluación de riesgos

Partiendo de los precedentes descritos en apartados anteriores, la evaluación de riesgos analiza los posibles vertidos que pueden incorporarse al medio marino. Éstos pueden proceder de vertidos canalizados y/o por escorrentías difusas (superficie portuaria), por aportaciones ajenas (canalizaciones de pluviales procedentes del entorno urbano) o por un derrame accidental (resto de casos).

En general suele elaborarse un listado de sustancias manipuladas, la descripción de su etiquetado y las frases de riesgo asociadas (por ejemplo, aplicando el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas) y complementariamente las que vengan descritas en documentos técnicos específicos (por ejemplo, en el documento “*Environmental classification of petroleum substances -summary data and rationals*” (CONCAWE Report 01/54)). Así, siguiendo el ejemplo, según la clasificación recomendada por la CONCAWE el gasoil es el más tóxico para los organismos acuáticos respecto a otros combustibles. Sin embargo los fuelóleos tienen una mayor persistencia una vez liberados en el medio ambiente acuático, ya que la fracción más pesada tiene tendencia a adherirse a los sedimentos, dando lugar a un residuo que puede persistir durante varios años. Además existe la posibilidad de una resuspensión y por tanto de un impacto continuado sobre los organismos bentónicos. Este tipo de cuestiones deben



ser tenidas en cuenta tanto para realizar las simulaciones de distribución temporal del vertido como de los efectos previsibles a corto y medio plazo.

Para otros contaminantes distintos de los hidrocarburos, existen otras herramientas de decisión a través de empresas consultoras, las cuales proporcionan información específica de cualquier sustancia química así como los medios necesarios para su contención y medidas de seguridad a adoptar por el personal de intervención. Es el caso del servicio denominado CARECHEM24, el cual dispone de un servicio especial marítimo, donde se proporciona asesoramiento sobre derrames químicos en cualquier momento (24 horas, todos los días del año). Además proporcionan asesoramiento sobre el comportamiento y la trayectoria de los derrames de productos químicos en el mar.

Otras aplicaciones complementarias proporcionadas por estas mismas empresas consultoras, como la ChemSIS, predice la toxicidad acuática resultante de un vertido de productos sobre los recursos naturales marinos.

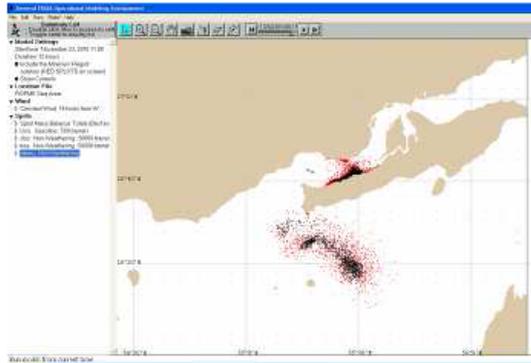
El MAGRAMA dispone de una Comisión Técnica de prevención y reparación de daños medioambientales que ha elaborado una guía de herramientas de evaluación de la difusión y comportamiento de agentes químicos en el marco de la normativa de responsabilidad medioambiental. Entre estas herramientas, se han analizado algunas específicas para vertidos en el dominio público marítimo terrestre. Un ejemplo de ellos es el programa GNOME, desarrollado por la Administración Atmosférica y Oceánica Nacional de Estados Unidos (NOAA) y utilizado por la División de Respuesta ante Emergencias en caso de darse un vertido de petróleo al mar, pero ofrece algunas dificultades para su implantación en costas españolas.

Hay otros programas (MOHID, MIKE21, etc.) que ofrecen modelos más ajustados, pero presentan diferentes inconvenientes, ya sea por la dificultad en la obtención de datos requeridos o por los costes de licencia comercial.

En España, el Instituto de Hidráulica Ambiental (IH-Cantabria), dispone de diversas herramientas de simulación de desarrollo propio cuyo ámbito de actuación abarca desde las propias instalaciones portuarias hasta los modelos predictivos en el mar. Este equipo de trabajo, altamente cualificado y de carácter multidisciplinar, ha colaborado con Puertos del Estado en la instrucción y revisión de la ROM 5.1, mencionada anteriormente.

**GNOME**

Estima la trayectoria de una pluma generada por vertidos de hidrocarburos en zonas costeras. Contempla la influencia del régimen de viento, mareas y corrientes.



**UTILIDAD/APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA**

- Predicciones simples acerca de los cambios que experimentará una pluma de hidrocarburos influenciada por régimen de viento, mareas y corrientes.
- Aporta una salida gráfica (incluyendo análisis de incertidumbre) en un formato georreferenciado y compatible con un Sistema de Información Geográfico (SIG).

Existen dos modos de utilización del programa: básico y avanzado o de diagnóstico:

1. Modo básico: debe seleccionarse un fichero de localización (de entre los disponibles), en los que se incluyen los mapas, patrones de corrientes y mareas aplicables a una localización costera particular. En este modo, GNOME utiliza el fichero de localización junto con parámetros de entrada introducidos por el usuario para efectuar el modelo de trayectoria. Los ficheros de localización disponibles pueden descargarse desde <http://response.restoration.noaa.gov/gnomelocationfiles>. Puesto que no existen ficheros de localización desarrollados para la costa española, la utilización del modo básico no es aplicable en el marco de la Normativa de Responsabilidad Ambiental.
2. Modo de diagnóstico (avanzado): Se utiliza para crear ficheros de localización específicos. Para el uso del programa en modo diagnóstico son necesarios conocimientos en la oceanografía regional. Existe información al respecto en <http://response.restoration.noaa.gov/gnomediagnostic>.

CONTAMINANTES						MEDIO				
Metales	disolventes clorados	SVOCs	Pesticidas/PCBs	hidrocarburos	radionucleidos	suelo/sedimento	soil gas	aire	agua superficial	agua subterránea
NA	NA	NA	NA	✓	NA	NA	NA	NA	✓	NA

Imagen 6.- Ejemplo de ficha resumen de un software de modelización analizado por la Comisión Técnica del MAGRAMA

Con independencia del modelo de simulación utilizado, los parámetros fisicoquímicos de la sustancia vertida debe ser tenida en cuenta en todos los casos, ya que su evolución dependerá significativamente de cómo se comporte.

Por ejemplo, las características físico-químicas de los hidrocarburos empiezan a modificarse casi en el mismo instante en que se produce su derrame en el medio marino. Estos cambios físicos, químicos e incluso biológicos se conocen colectivamente como envejecimiento o

*weathering* y, mientras que algunos contribuyen a que el hidrocarburo desaparezca naturalmente, otros sin embargo contribuyen a hacerlos más persistentes. Los procesos de envejecimiento más importantes son:

- Evaporación.
- Dispersión.
- Emulsificación.
- Disolución.
- Sedimentación.
- Oxidación.
- Biodegradación.

La *evaporación* es uno de los mecanismos más importantes en la eliminación de los hidrocarburos. La cantidad evaporada depende principalmente de las propiedades del hidrocarburo, la velocidad de los vientos y de la temperatura del agua. Generalmente, los productos refinados ligeros, como gasolinas o combustibles de aviación, se evaporan más rápidamente que productos más pesados como crudos pesados o fuelóleos.

La evaporación de los compuestos ligeros hace que en las inmediaciones del derrame puedan producirse atmósferas inflamables, con las que es necesario contar a la hora de tomar decisiones.

La *dispersión* consiste en la formación de pequeñas gotas de hidrocarburo debido a la turbulencia del mar (olas rompientes) que si son suficientemente pequeñas permanecerán en suspensión dentro de la columna de agua. La dispersión puede ser por tanto un mecanismo para eliminar los hidrocarburos de la superficie del mar, además favorece otros procesos como la biodegradación y la sedimentación.

La cantidad dispersada depende de las propiedades del hidrocarburo (fundamentalmente viscosidad y tensión superficial) y de las condiciones del mar (oleaje). Generalmente los productos del petróleo de baja viscosidad, como gasolinas y querosenos, tienen una mayor tendencia a dispersarse en el mar debido al oleaje que los petróleos altamente viscosos.

La *emulsificación* consiste en la mezcla de gotas de agua con el hidrocarburo, pudiendo contener la emulsión de un 70 a un 90% de agua, por lo que el volumen de la emulsión es mucho

mayor que el del derrame original. Adicionalmente la viscosidad de la emulsión también puede aumentar de forma espectacular.

En general, los hidrocarburos deben experimentar un cierto grado de envejecimiento antes de formar una emulsión y, aunque el inicio de la emulsificación puede retrasarse durante unos días, la emulsificación en sí puede completarse en unas horas. Una vez formada la emulsión se dificultan otros procesos de envejecimiento tales como la evaporación, la dispersión, la degradación por oxidación o la biodegradación.

La capacidad de formar una emulsión dependerá de las condiciones del mar y de las propiedades químicas del hidrocarburo. Por ejemplo, hidrocarburos con un alto contenido en ceras y asfaltenos se emulsionan con facilidad en presencia de oleaje rompiente. La tendencia de un producto a formar emulsiones (nunca deseadas) es determinante a la hora de tomar decisiones rápidas tales como usar o no dispersantes.

La *disolución* es un proceso que comienza inmediatamente y suele continuar durante todo el proceso de envejecimiento, pero que contribuye poco a la degradación natural de los hidrocarburos ya que la pérdida de producto debido a la disolución es pequeña en comparación con otros procesos de envejecimiento. Generalmente sólo los componentes más volátiles son capaces de disolverse y además en pequeñas proporciones. Sin embargo algunos de estos componentes ligeros que se disuelven en la columna de agua son tóxicos y por tanto se puede considerar la disolución como un proceso no deseado.

La *sedimentación* se produce por hundimiento de los hidrocarburos, ya sea debido a que su densidad es mayor que la del agua o tras la adhesión de los hidrocarburos a partículas sólidas en la columna de agua. Los hidrocarburos sedimentados pueden llegar a depositarse en el fondo marino.

La velocidad de sedimentación dependerá de la diferencia de densidades, del tamaño de las partículas y del estado de agitación del mar. Aunque la mayoría de los hidrocarburos tienen una densidad inferior a la del agua, durante el proceso de evaporación pueden aumentar su densidad y llegar a hundirse. La sedimentación de los hidrocarburos ocurre más frecuentemente en aguas poco profundas y en las cercanías de la costa, donde la carga de sedimentos es mayor.

La fotooxidación provoca la alteración de las características físico-químicas de los hidrocarburos derramados por acción de la luz solar. Los hidrocarburos por sí mismos son

considerados como relativamente resistentes a la oxidación, pero en contacto con el agua y en presencia de luz se oxidan más rápidamente.

El proceso de oxidación se limita a la superficie de la mancha y puede facilitar o dificultar la degradación en función del espesor de la mancha, ya que puede dar lugar a una costra superficial que dificulta la degradación del interior.

La fotooxidación puede incrementar la facilidad de emulsificación y se considera un proceso de envejecimiento a largo plazo, con una duración de semanas a meses.

La *biodegradación* consiste en la eliminación de los hidrocarburos por acción de microorganismos que están presentes de forma natural en el entorno. El ritmo de biodegradación depende de las propiedades del agua (presencia de nutrientes, oxígeno, condiciones de temperatura, etc.) y del hidrocarburo y de la actividad microbiana. Este proceso se prolonga durante escalas temporales de semanas a años.

Estos factores, unidos a las condiciones meteorológicas existentes en el momento del accidente, contribuyen a tomar decisiones. Normalmente se trabajan con escenarios potenciales a partir del tráfico de buques que en realidad se estén trabajando. No es lo mismo un puerto que contenga una instalación petrolera que únicamente deba atender a los posibles vertidos accidentales del combustible de un buque, aunque en ambos casos es conveniente que se asigne una **zona de sacrificio** donde concentrar las actuaciones de intervención.

Una vez se tiene caracterizado el tráfico principal, existen modelos de cálculo del envejecimiento de los hidrocarburos, como es el caso del modelo ADIOS2 desarrollado por la NOAA. El modelo ADIOS2 (Automated Data Inquiry for Oil Spills) ha sido desarrollado como herramienta de respuesta a derrames de hidrocarburos y de planificación de emergencias, y permite estimar el tiempo que el hidrocarburo derramado permanecerá en el medio ambiente marino. Éste dispone de una amplia base de datos de propiedades de hidrocarburos que utiliza diversas fuentes como Environmental Canada, U.S. Department of Energy, CONCAWE e industrias. Asimismo dispone de valores por defecto para varios datos de entrada tales como la salinidad o la carga de sedimentos. En caso de un derrame instantáneo (duración inferior a 1 hora) no es necesario introducir datos de corrientes, ya que no afectarán al cálculo del área de la mancha. Como salida del modelo se obtiene la evolución temporal de las propiedades del hidrocarburo derramado (densidad, viscosidad, contenido de agua) y de la cantidad evaporada, la cantidad dispersada y la cantidad que permanece en la superficie del agua.

## 6. PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

### 6.1. Activación del Plan

La activación del PIM puede tener como origen alguna las siguientes situaciones más probables:

- Aviso de Emergencia por un usuario.
- Aviso de Emergencia desde una instalación u operador afectado.
- Aviso de Emergencia desde Capitanía Marítima (la emergencia en buque se notifica primero a Capitanía Marítima).
- Aviso de Emergencia desde el Plan Local (Ayuntamiento del municipio donde se ubique la infraestructura portuaria) por vertido contaminante a aguas interiores.

El aviso de emergencias se debe recibir en un Centro de Control Operativo (CCO) del puerto, el cual debe disponer de una serie de requisitos mínimos, entre los que destacan: capacidad de aislamiento (recinto cerrado con control de accesos), pero manteniendo líneas de comunicación exterior; líneas de comunicación especiales (número de teléfono/fax independiente, canales de radio reservados, etc); fichas de procedimiento de activación de la emergencia; información sintética relativa a los productos, mapa de sensibilidad, etc., es decir, todo aquello que se considere necesario tener perfectamente localizado y disponible para ejecutar el Plan Interior Marítimo, y que será determinado por éste.

En función de la descripción dada, y de la posible magnitud del vertido, se debe activar una fase y situación de emergencia concreta. Éstas vienen recogidas en el art. 7 del R.D. 1695/2012, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina, donde para determinar el grado de respuesta se tendrán en cuenta las siguientes circunstancias:

- a. Magnitud y peligrosidad del suceso de contaminación, clase y tipo del agente contaminante y lugar de la contaminación.
- b. Superficie y vulnerabilidad de las áreas potencialmente afectadas, atendiendo a razones económicas, ambientales, de protección de la salud y de la vida humana.
- c. Medios necesarios.



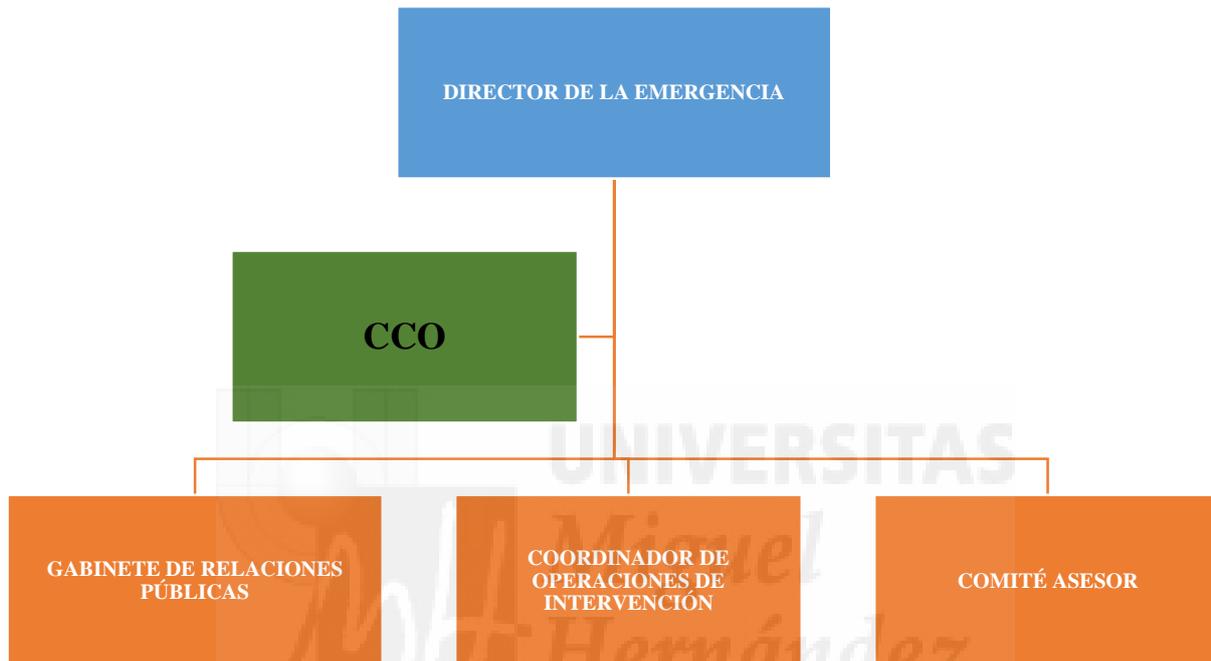
<b>SITUACIÓN 0</b>	
Se producirá cuando tenga lugar un episodio de contaminación marina de pequeña magnitud y peligrosidad.	Que la contaminación marina esté dentro del ámbito de aplicación de un Plan Interior Marítimo y/o Plan Local.
	Que la contaminación esté dentro del ámbito de aplicación de los Planes Interiores Marítimos.
	Que la contaminación afecte o pueda afectar exclusivamente y de forma limitada al frente costero de una entidad local.
<b>SITUACIÓN 1</b>	
Se producirá cuando tenga lugar un episodio de contaminación marina de magnitud o peligrosidad media.	Que los medios disponibles en los planes activados en la situación 0 resulten insuficientes para combatir la contaminación.
	Que la contaminación se hubiera producido fuera del ámbito de aplicación de los planes interiores marítimos.
	Que la contaminación afecte o pueda afectar al tramo de costa correspondiente a varios municipios limítrofes.
	Que por las circunstancias de vulnerabilidad de la zona afectada o amenazada, aun siendo aplicable la situación 0, se considere necesario por parte de las autoridades responsables activar los planes correspondientes a la situación 1 en el grado de respuesta que se estime oportuno.
<b>SITUACIÓN 2</b>	
Se producirá cuando tenga lugar un episodio contaminante en una zona especialmente vulnerable.	Que los medios disponibles en los planes activados en la situación 1 resulten insuficientes para combatir la contaminación.
	Que la zona afectada o amenazada sea especialmente vulnerable.
<b>SITUACIÓN 3</b>	
Se producirá cuando tenga lugar un episodio de contaminación marina de gran magnitud o peligrosidad.	Que la contaminación afecte o pueda afectar a la costa de varias comunidades autónomas.
	Que la contaminación pueda afectar a las aguas o a la costa de Estados limítrofes.
	Que la contaminación se produzca en aguas bajo soberanía de los Estados limítrofes, pero que pueda poner en peligro, por su peligrosidad, extensión y proximidad geográfica, las aguas marítimas sobre las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, o las costas españolas.
	Que, estando en peligro la seguridad de personas y bienes, la emergencia sea declarada de interés nacional por el Ministro del Interior, según lo establecido en la Norma Básica de Protección Civil, aprobada por el RD 407/1992.

Tabla 7. Escenarios de Contingencia

Respecto a su coordinación con el Plan de Autoprotección, cada puerto debe integrar los distintos planes de contingencias a los que está sujeto. Puede darse el caso que, por razones de que los niveles de respuesta puedan estar sujeto a codificaciones distintas en cumplimiento a sus respectivas regulaciones, o bien por su demostrada operatividad, puede ser necesario establecer equivalencias entre el PIM y los PLANAUT respecto a la activación de fases.

## 6.2. Composición y funciones de los órganos de dirección y grupos de respuesta

El **Órgano de Dirección (OD)** es el responsable de la toma de decisiones dentro de la emergencia. Las órdenes se generan en éste y son transmitidas a los Grupos de Respuesta. El OD lo configura el Director de la Emergencia, el Coordinador de las Operaciones de Intervención, el Comité Asesor y el Gabinete de Prensa.



Cuadro 3.- Órgano de Dirección

### Director de la Emergencia.-

La dirección y coordinación de la emergencia, así como el mando único de las operaciones, son dependientes del origen y/o magnitud del episodio contaminante. El alcance del PIM es el previsto para los episodios acontecidos en la zona 1 de la zona portuaria ya que en el caso que las operaciones se realicen fuera del abrigo portuario (zona 2), la dirección y coordinación de la emergencia, así como el mando único serán designados de acuerdo a lo previsto en el Plan Territorial o Sistema Nacional de Respuesta.

Así, para los casos de episodio contaminante producido en aguas interiores portuarias y de magnitud controlable por el propio PIM, la dirección y coordinación de la emergencia así como el mando único de operaciones, correspondería a:

- El Capitán Marítimo, cuando un buque o las aguas del puerto se encuentren implicadas en la emergencia o en riesgo por ésta (emergencia afecta al buque).
- El Director del Puerto, en los restantes casos (cuando la emergencia no afecta al buque).

Estas autoridades estarán asistidas por el Coordinador de Operaciones de Intervención (COI) y los operadores de muelles y terminales. El puesto de mando del Órgano de Dirección está en el Centro de Coordinación de Operaciones (CCO), en el caso del Plan Interior Marítimo, en los centros de coordinación que vengan previstos en el Procedimiento de Actuación frente a la Contaminación Marina Accidental de la Comunidad Autónoma, o el que se determine por el Sistema Nacional de Respuesta (SNR), a instancias de Capitanía Marítima, según cada caso.

El Director de Emergencia ostenta la dirección y coordinación de todas las actuaciones y sus funciones son las siguientes.

- Declarar la activación y aplicación del Plan Interior Marítimo.
- Asumir el mando único de las operaciones que se realicen en el interior de la zona portuaria para la prevención y control de las emergencias que se originen en la misma.
- Determinar la parte del Órgano de Ejecución que se activa en cada una de las situaciones.
- Decidir en cada momento, oído el parecer del Comité Asesor, las actuaciones más convenientes para hacer frente a la emergencia y a la aplicación de las medidas de protección del personal que interviene en las operaciones, a los bienes y al medio ambiente.
- Determinar y coordinar información sobre la emergencia, a través del Gabinete de Prensa, que hay que proporcionar a los medios de comunicación e información social, entidades públicas, familiares del personal portuario, compañías de seguros, etc.
- Declarar el fin de emergencia y la desmovilización de los medios desplegados una vez cumplida su misión.
- Redactar un informe sobre el accidente.

El Coordinador de Operaciones de Intervención (COI) es el encargado de coordinar la operativa de respuesta a partir de las instrucciones dadas por el Director de la Emergencia e informar a éste de la evolución de la contingencia.

### Comité Asesor.-

El Director de la Emergencia está asistido por un Comité Asesor para la ejecución de sus funciones durante el desarrollo de la emergencia. Este Comité tiene como misión el asesoramiento a la Dirección de la Emergencia en la toma de decisiones en lo referente a la aplicación del Plan Interior Marítimo y a la coordinación de las actuaciones de los diferentes Grupos de Acción. Cuando se active el Plan, el Comité Asesor se reunirá en el CCO en su totalidad o sólo aquellos miembros que se considere oportuno. A título orientativo, el Comité Asesor, estará constituido por las siguientes personas:

- Capitán de Marítimo: si la emergencia afecta a mar/buque.
- Representante de la empresa concesionaria afectada.
- Representante asignado del Plan Local.
- Representante de universidades, asociaciones científicas u otras instituciones de carácter técnico.
- Otras personas (técnicos de empresas y organismos con sede en el puerto, capitanes de buques, prácticos, etc.) que a juicio del Director de la Emergencia, puedan ser requeridos.

Sus funciones son las siguientes:

- Asesorar al Director de la Emergencia sobre las consecuencias del siniestro, medidas a adoptar y medios necesarios en cada momento de la emergencia.
- Auxiliar al Director de la Emergencia, tanto en el proceso de toma de decisiones, como en el traspaso y materialización de las órdenes a cursar.
- Ejercer el control sobre la recepción, clasificación y evaluación de la información relacionada con la emergencia, su evolución, operaciones en marcha y demás circunstancias relacionadas con el suceso, así como la gestión de los medios que permiten una fluida comunicación con todos los órganos que intervengan.
- Determinar los equipamientos y suministros necesarios en función del tipo de riesgo, los daños producidos y la información recibida.



- Facilitar la gestión de medios bajo la supervisión del COI para hacer llegar a los Grupos de Acción los medios solicitados.

#### Gabinete de Relaciones Públicas.-

El responsable del Gabinete de Prensa actuará como único interlocutor entre el Director de la Emergencia y los medios de comunicación e información social, entidades públicas, familiares del personal portuario, compañías de seguro, etc.

Las funciones del Gabinete de Relaciones Públicas son:

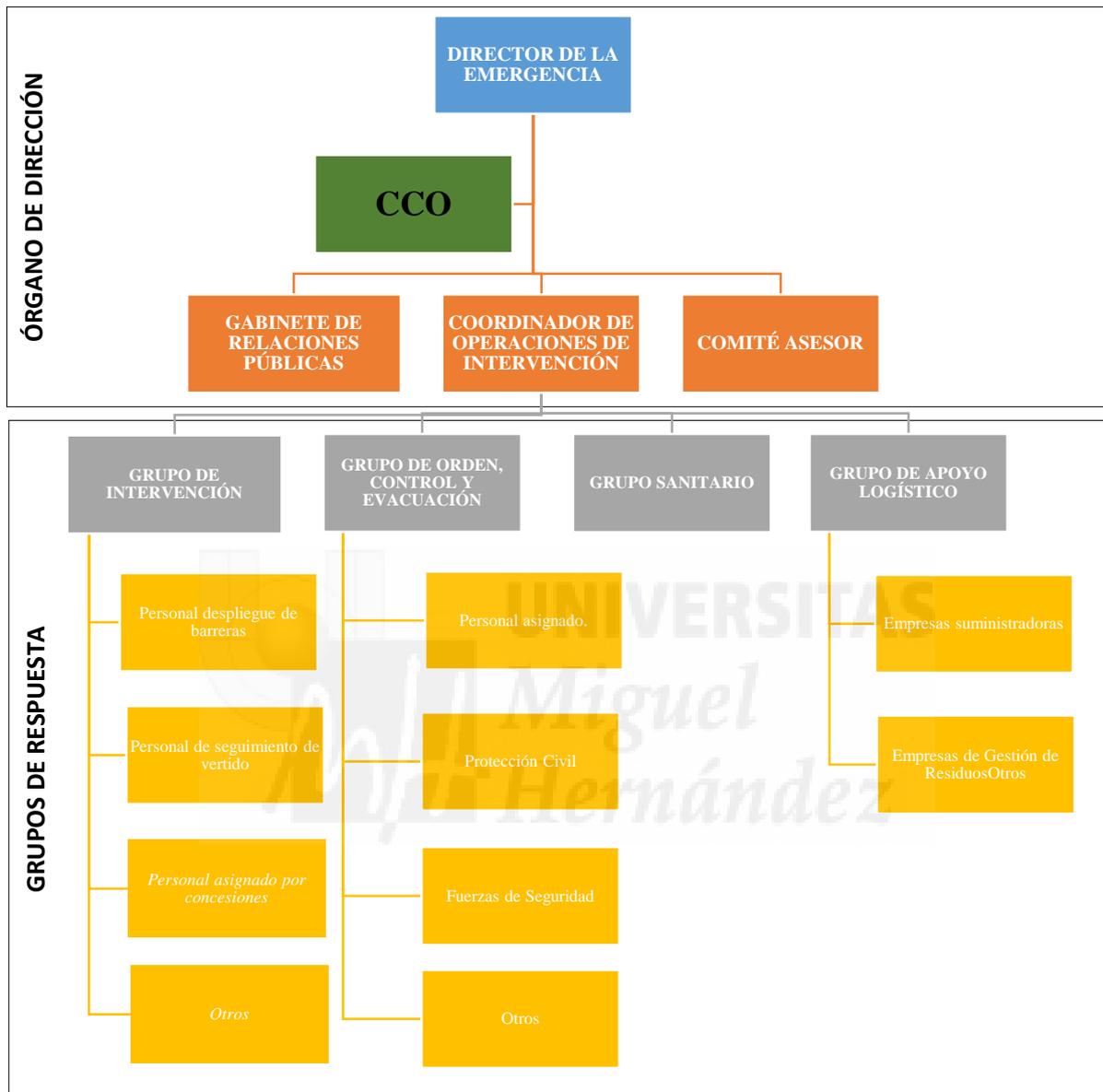
- Facilitar información relativa al estado y evolución de la situación a los medios de comunicación social.
- Organizar los sistemas de información, facilitando la labor de las personas y medios interesados.

Respecto a los **Grupos de Respuesta (GR)**, son los siguientes:

- Grupos de intervención.
- Grupos de apoyo logístico.
- Grupos de orden, control y evacuación.

El CCO actuará de nexo entre el órgano de dirección y los grupos de respuesta a través del coordinador de operaciones de intervención (COI). Las funciones del Centro de Control son:

- Recepción de la notificación.
- Asegurar la comunicación entre el Director de la Emergencia y los Jefes de los Grupos de respuesta.
- Localización de los diferentes Grupos de respuesta prevista en el Plan e información a estos.



Cuadro 4.- Esquema de coordinación entre el OD y el GR



El COI asignará un *operador de comunicaciones* en el CCO, y será el encargado de mantener las comunicaciones durante la emergencia y de activar los sistemas de alarma disponibles, mediante el directorio telefónico del Plan. Tomará nota de los avisos y comunicaciones recibidas, registrándolas y no permitirá el uso de líneas telefónicas ocasionales de emergencia a persona no autorizada. El puesto del operador de comunicaciones se mantendrá activo durante toda la emergencia, debiendo establecerse los relevos necesarios para mantener dicha actividad.

Las funciones del Operador de Comunicaciones son:

- Registrar las llamadas que le indique el Director de la Emergencia, así como informarle de todos aquellos mensajes que le hayan sido comunicados desde el exterior.
- No permitir el uso de las líneas telefónicas excepto a las personas que tengan autorización expresa del Director de la Emergencia.
- Permanecer en la entera disposición y ejecutar exclusivamente las instrucciones ordenadas por el Director de la Emergencia o persona en la que delegue.

La función del COI será la de organizar los distintos grupos de respuesta a partir de las directrices dadas por el Director de la Emergencia, reportando a éste los informes que se vayan recepcionando por parte de estos últimos.

#### Grupos de Respuesta.-

Son los grupos que intervienen en la contingencia. Estos son:

##### *Grupos de Intervención.*

Corresponden a amarradores, remolcadores, prácticos, personal de la estiba, y/o grupos de apoyo externo que intervengan directamente en la contención de la emergencia.

##### *Grupos de Apoyo Logístico.*

Personal, empresas suministradoras de materiales, voluntarios y/o aquellos otros que, por requerimientos logísticos de la contingencia, sean necesarios, incluyendo empresas gestoras de residuos. Estarán dirigidos y coordinados por un responsable de logística asignado por el Director de la Emergencia o el COI.

---

### *Grupos de orden, control y evacuación.*

Su función reside en el control de accesos, vías de evacuación, vigilancia y apoyo al resto de grupos de respuesta en función de necesidades.

### **6.3. Procedimiento de notificación y comunicación de incidencias**

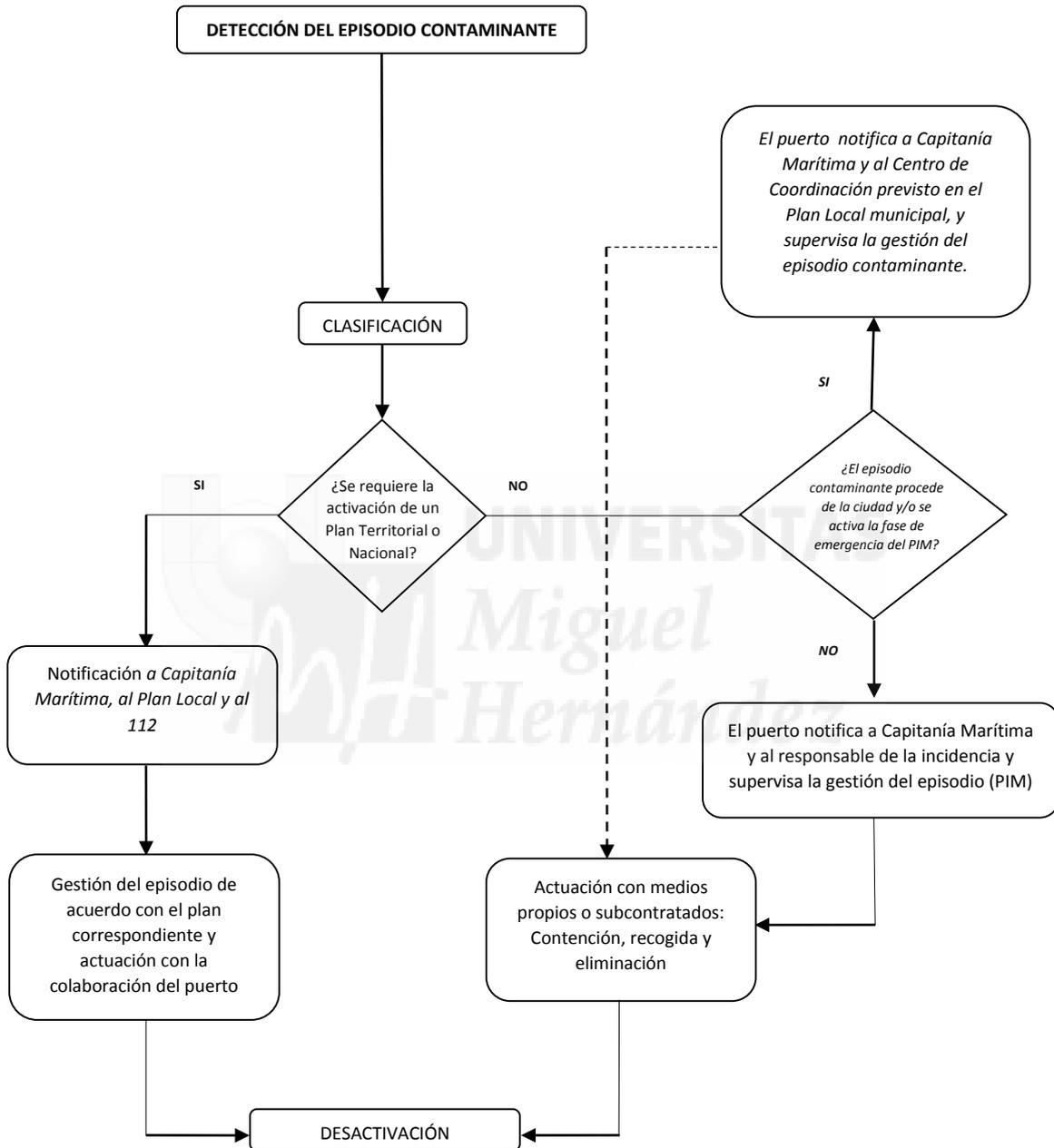
De acuerdo al artículo art. 5.1.a) de la Orden AAA/702/2014, “la Autoridad [...] a cargo de un Plan Interior Marítimo comunicará la activación de su plan interior marítimo a la capitanía marítima, que informará a los servicios periféricos de costas del MAGRAMA. El órgano competente de una comunidad autónoma [...] que disponga de estructura organizativa y medios propios para hacer frente a las operaciones en la mar y active dicha estructura, lo comunicará a la Delegación del Gobierno, quien informará a la DGSCM del MAGRAMA”.

En caso de detección de un episodio contaminante, se notificará la situación al CCO facilitando los datos señalados a través de una ficha de notificación que se establezca al efecto, sirviendo éste, o similar, como modelo de notificación para la coordinación con el Plan Local y/o Plan Territorial, según el caso, cuando se active la fase de emergencia del PIM.

Una vez caracterizado el episodio contaminante en función de su magnitud y peligrosidad, se activará la fase que corresponda (fase de alerta o fase de emergencia) para los casos previstos en la situación 0.

Cuando se active la fase de emergencia del Plan Interior Marítimo, el Director del Puerto notificará dicha situación telefónicamente a Capitanía Marítima en primera instancia, ordenando la remisión posterior de la correspondiente ficha de notificación cumplimentada vía fax y/o por correo electrónico. Dicho reporte podrá ir acompañado del informe POLREP y/o POLREP Costa en función del lugar y características del episodio contaminante. Paralelamente podrá seguirse el mismo procedimiento de notificación a la Consejería de Gobernación y Justicia, en cumplimiento del art. 9 del RD 1695/2012, a través del 112 (Centro de Coordinación de Emergencias de la Comunidad Autónoma) y al centro de coordinación previsto por el Plan Local del municipio afectado.

En el esquema siguiente se sintetiza el procedimiento básico de comunicación entre los distintos planes:



Cuadro 5.- Procedimiento de notificación (Comunidad Valenciana)

COMUNICANTE				DESTINATARIO		
NOMBRE Y CARGO DEL COMUNICANTE:				CENTRO DE COORDINACIÓN DE SALVAMENTO		
				CAPITANÍA MARÍTIMA		
FECHA:						
CARACTERÍSTICAS DE LA CONTAMINACIÓN						
FECHA Y HORA LOCAL DE LA OBSERVACIÓN				EXTENSIÓN DEL ÁREA AFECTADA		
DÍA	MES	AÑO	HORA	LARGO	ANCHO	SUP
SITUACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO DE LA MANCHA						
LATITUD			LONGITUD			
DEMORA	DISTANCIA		PUNTO GEOGRÁFICO			
DERIVA DE LA MANCHA			RUMBO:	VEL:		
APARIENCIA DE LA MANCHA <sup>(1)</sup>						
Apenas visible en excelentes condiciones			Visible como una película plateada sobre el agua			
Trazas de color más oscuro			Bandas brillantes de color naranja, azul o verde			
Bandas más oscuras de los mencionados colores			Color muy oscuro			
ASPECTO DE LA MANCHA <sup>(1)</sup>						
Superficie continua		Bandas longitudinales		Parches aislados		

<sup>(1)</sup> Tachar las definiciones que **NO** procedan

Cuadro 6.- Modelo de informe sobre contaminación marina (POLREP)



NATURALEZA DE LA CONTAMINACIÓN <sup>(1)</sup>			
Petróleo Crudo		Combustible / aceite	
Productos Químicos		Residuos sólidos	
Origen biológico		Desconocida	
DESCRIPCIÓN DEL AGENTE CONTAMINANTE			
ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN <sup>(1)</sup>			
BUQUE	TIERRA	DESCONOCIDO	
IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE DE CONTAMINACIÓN			
CAUSA DE LA CONTAMINACIÓN <sup>(1)</sup>			
Fallo mecánico	Fallo humano	Fallo de sistemas	
Explosión	Mal tiempo	Desconocido	
Otras causas			
CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA			
VIENTO		MAR	
DIRECCIÓN	FUERZA	DIRECCIÓN	ESTADO

<sup>(1)</sup> Tachar las definiciones que **NO** procedan.

Cuadro 6.- Modelo de informe sobre contaminación marina (POLREP)

VISIBILIDAD <sup>(1)</sup>				
Excelente		Muy Buena		Buena
Regular		Mala		Nula
NUBOSIDAD				
CIELO ABIERTO <sup>(1)</sup>			ALTURA DE NUBES	
¼	2/4	¾	4/4	
SISTEMA DE OBSERVACIÓN UTILIZADO <sup>(1)</sup>				
VISUAL		TELEDETECCIÓN		TERMOGRÁFICO
PRUEBAS GRÁFICAS OBTENIDAS <sup>(1)</sup>				
FOTOGRAFÍAS		VIDEO		OTRAS
				NINGUNA
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA				
				
IDENTIFICACIÓN DEL OBSERVADOR				
NOMBRE Y APELLIDOS			FIRMA	
CARGO				

<sup>(1)</sup> Tachar las definiciones que **NO** procedan.

Cuadro 6.- Modelo de informe sobre contaminación marina (POLREP)



8. OTRAS SUSTANCIAS CONTAMINANTES									MARCAR AQUÍ SI NO SE OBSERVAN:					
Zona ID	Posición				Cobertura de la sustancia			Espesor					Descripción de la sustancia	¿Bajo superficie?
	B	M	S	U	Longitud	Ancho	Distr.	BA	CU	CA	MA	PE		

B, M, S y U = Inferior, Media, Superior y Supra mareal      BA=Balsa, CU=Cubierta, CA=Capa, Ma=Mancha, PE=Película

**9. OBSERVACIONES GENERALES:**

Utilice el espacio de arriba para realizar observaciones sobre la localización que no están contempladas en la parte 1 del Formulario. Si no hay observaciones adicionales escribir "NINGUNA". Los comentarios pueden ser relativos a:

- la sensibilidad real o potencial observada o que se sabe que está presente de los recursos ecológicos, recreativos, culturales, comerciales y cualquier otro interés socioeconómico;
- cualquier observación destacada sobre la fauna y flora, particularmente la muerte de individuos;
- cálculos de volúmenes de contaminación en el segmento, basados en las dimensiones del hidrocarburo depositado que se ha observado y registrado;
- oleajes de temporal que puedan haber depositado hidrocarburo por encima de la pleamar normal;
- cualquier recomendación sobre la limpieza u otro tratamiento –se podría incluir una descripción de la técnica recomendada, nivel sugerido de operación y cualquier restricción práctica-; y
- añadir recomendaciones sobre los objetivos finales apropiados para finalizar las operaciones de limpieza.

Cuadro 6.- Modelo de informe POLREP-Costa

#### **6.4. Sistema de coordinación con otros planes**

Al activarse el PIM de una instalación o actividad afectada por un siniestro que conlleve contaminación marina accidental en aguas interiores del puerto (zona 1), inmediatamente se avisará al CCO, quien activará la fase de alerta del Plan Interior Marítimo del puerto. En el caso de que la procedencia sea de origen la ciudad sobre la localice la infraestructura portuaria, se notificará al centro de coordinación asignado por el Plan Local.

Una vez evaluada la contingencia, se determinará la necesidad de activación de la fase de emergencia, notificando dicha circunstancia a la Capitanía Marítima y al Centro de Coordinación de Emergencias (112), siendo de exclusiva competencia realizar dicha notificación al Director del Puerto o a la persona expresamente asignada en caso de ausencia.

En caso de producirse un derrame al medio marino en aguas exteriores (zona 2), en el que se encuentre implicado un buque y que desborde la capacidad de respuesta de los medios disponibles, el CCO notificará dicha situación a Capitanía Marítima y al 112, siendo competencia del Consejero de Gobernación y Justicia la activación del Plan Territorial, en su condición de Director del Plan, de acuerdo al Plan Territorial que resulte de aplicación.

En el caso de la Comunidad Valenciana, actualmente la coordinación entre el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar y el Plan Territorial viene determinado por el “Procedimiento de Actuación frente a la Contaminación Marina Accidental en la Comunidad Valenciana” (PRAMCOVA). La coordinación entre el Plan Territorial y el Estatal de Protección de la Ribera del Mar viene regulado en el art. 7 de la Orden AAA/702/2014, de 28 de abril, por la que se aprueba el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la Contaminación, el cual señala lo siguiente:

“1. Coordinación General de una emergencia en situación 3.–

En el caso de que concurra alguna de las circunstancias que definen una situación 3 de emergencia, la coordinación de los distintos planes del subsistema costero, que responderá al principio de mando único, será la establecida a continuación, de acuerdo con los artículos 13 y 14 del SNR:

El Coordinador General, que declara la situación 3 de emergencia, establecerá las prioridades de actuación en cada caso, de acuerdo con la información disponible, y facilitará la comunicación y la toma de decisiones conjuntas entre los directores de los planes activados.

La coordinación general corresponderá al Ministro de Fomento, o alternativamente al Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente cuando no está activado plan alguno del subsistema marítimo, salvo en aquellas emergencias que den lugar a contaminación de la costa que pueda afectar a la seguridad de las personas y bienes y sean declaradas de interés nacional conforme a la normativa vigente en materia de protección civil, en las que las funciones de coordinador general corresponderán al Ministro del Interior.

Declarada por el coordinador general la situación 3 de emergencia, se determinará la activación, por las autoridades que en cada caso correspondan, de los planes que integran el SNR ante la contaminación marina y que puedan verse afectados por la situación de emergencia.

El Director de la Emergencia del Plan Ribera forma parte del Consejo de Dirección, cuya misión es la de asesorar al Coordinador General.

Un subdirector general o equivalente de la DGSCM formará parte del Consejo Económico.

Asimismo, representantes de gabinete de relaciones públicas del MAGRAMA se integrarán en el Centro de Información y Relaciones con los Medios de Comunicación.

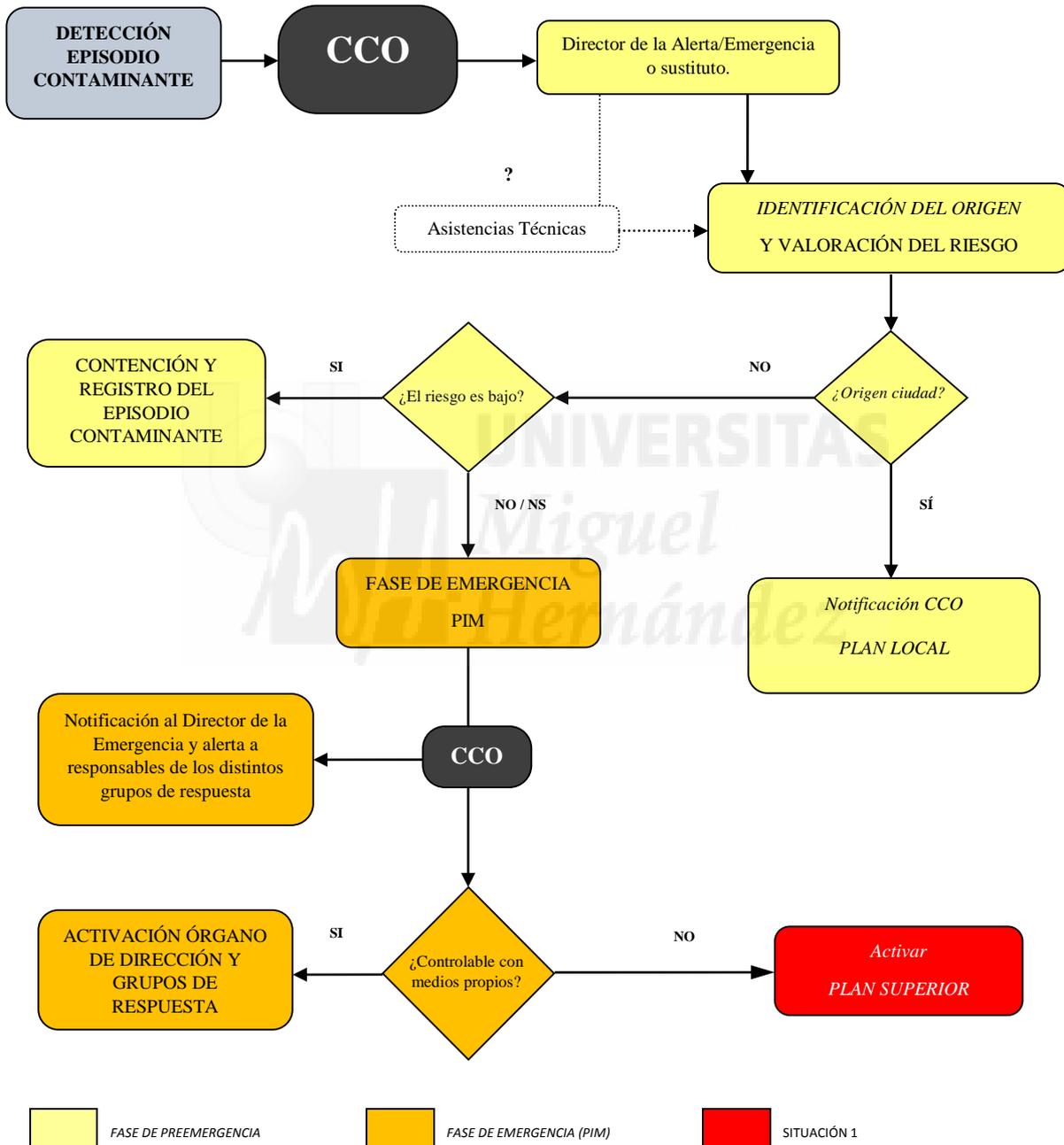
## 2. Coordinación con otros planes del subsistema costero.–

En los casos de emergencia declarados como situación 3 la utilización de medios movilizados con anterioridad por los otros planes del subsistema costero se realizará en el marco de actuación del Plan Ribera y siguiendo sus protocolos.

Los directores de los planes territoriales y planes locales activados, dirigirán las actuaciones llevadas a cabo por sus medios de acuerdo con las prioridades establecidas por el Coordinador General de la emergencia.

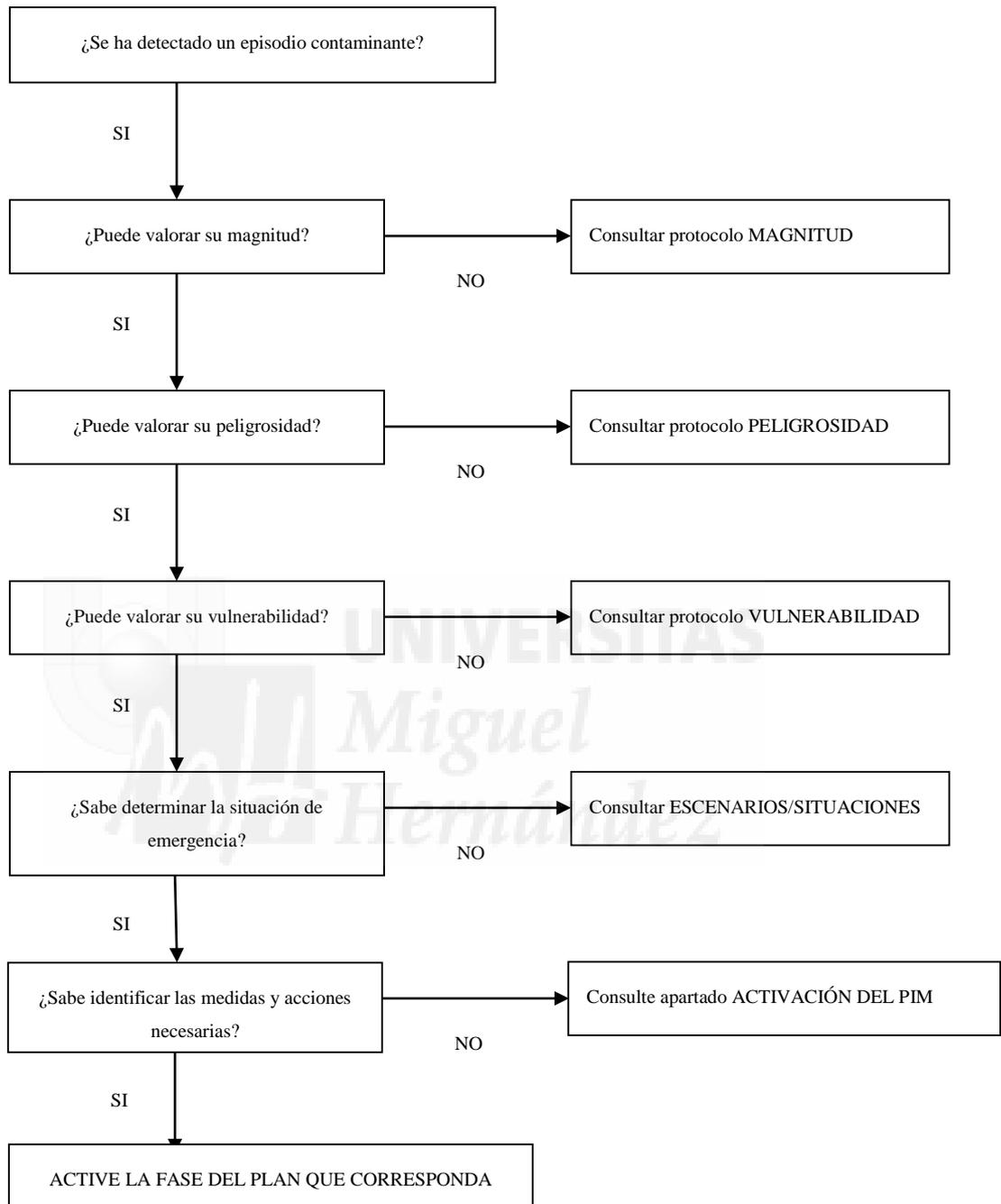


Asimismo, el Coordinador General de la emergencia podrá requerir la activación de otros planes territoriales y planes locales si así lo justifica la gravedad del suceso de contaminación que ha dado lugar a la situación 3 de emergencia.”



Cuadro 7.- Activación del PIM y coordinación con otros planes

## 6.5. Procedimiento de actuación





## EVALUACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DEL PLAN OPERATIVO

1. Analizar la primera información recibida y las medidas inmediatas tomadas, considerando las acciones más convenientes, teniendo en cuenta:
  - Si existen o no zonas sensibles o recursos importantes amenazados por la contaminación.
  - Si es más aconsejable combatir la contaminación en alta mar o esperar a que se aproxime a la costa.
  - Si la contaminación ya ha afectado a la costa, cuáles son los puntos donde es prioritario comenzar la limpieza.
  - Cuáles son las características del producto derramado y su efecto sobre el ecosistema.
  - Cuál es el resultado de las acciones emprendidas hasta el momento.
2. Una vez consideradas las alternativas y evaluada la situación se establecerá un “Plan Operativo”:
  - Determinación de la posible trayectoria de la contaminación.
  - Establecimiento de un servicio de vigilancia de la evolución del derrame para verificar las predicciones y obtener información complementaria.
  - Determinación de los puntos de costa que es prioritario proteger y sistemas más adecuados de protección.
  - Organización del apoyo logístico adecuado, a fin de evitar un retraso en las operaciones de limpieza por la formación de cuellos de botella entre la recuperación, transporte, almacenamiento temporal y eliminación de los residuos.
  - Selección de las rutas más adecuadas para el acceso de los medios y equipos de lucha contra la contaminación a las zonas de operaciones.
  - Selección de las rutas de salida de productos y residuos recuperados hacia los puntos previstos para su almacenaje y/o eliminación.
  - Establecer el procedimiento de revisión del “Plan Operativo” en base al progreso de las operaciones y la información adicional obtenida de los observadores y de los Grupos de Respuesta (GR).
  - Establecer los sistemas de comunicaciones entre los GR y el Consejo de Dirección.

- Mantenimiento de un control y registro diario de todas las operaciones, resultado de las mismas y equipo utilizado.
- Confección y difusión de los correspondientes “Partes de Operaciones”.
- Procedimientos para la limpieza, mantenimiento y reparación de los equipos utilizados.

Previsiones para el levantamiento de las operaciones, una vez finalizadas estas, y regreso del personal y material a sus lugares de origen.

### **MEDIDAS ESPECIALES DE ACTUACIÓN EN ZONAS SENSIBLES**

Ante una situación de emergencia por derrame de sustancia que pueda afectar a zonas sensibles colaborará con las Autoridades Competentes en la adopción de las siguientes medidas:

- Prestar especial atención a las zonas calificadas de alta sensibilidad que se encuentren amenazadas por un suceso de contaminación accidental, estableciendo las medidas de protección más adecuadas.
- Tener muy en cuenta que en determinadas ocasiones no es posible proteger simultáneamente todas las zonas sensibles de una costa, por lo que se ha de poner especial cuidado en seleccionar como objetivo prioritario aquellas áreas costeras con un mayor grado de sensibilidad.
- Como norma general considerar que merecen especial protección las playas de uso público, las áreas ecológicamente valiosas, las pesquerías, las zonas de cultivos marinos, las colonias de aves, las fuentes industriales sensibles de la zona.

En la protección de las áreas sensibles se tendrán en cuenta las recomendaciones de los expertos conocedores de la zona a proteger y de las especies que en la misma habitan, al objeto de adoptar las medidas más adecuadas en cada caso.

## SELECCIÓN DE MEDIOS DE LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN

### 1. RECOGIDA MECÁNICA DE HIDROCARBUROS.-

La recogida mecánica de cualquier sustancia necesita de una observación muy cuidadosa de las condiciones meteorológicas reinantes, tales como las propiedades fisicoquímicas de la sustancia, el estado de la mar, viento, corrientes, así como la evaluación de la costa y su porción amenazada. El despliegue de barreras para prevenir la extensión, para así aumentar la retención de la sustancia, se usará para los siguientes casos:

- Para rodear el buque dañado con derrame continuo o amenaza de ello.
- Al posicionarla alrededor del naufragio durante las operaciones de salvamento.

Se usarán con ángulo deflector a los vientos, para producir el efecto de concentración en un punto determinado.

### 2. SUSTANCIAS DISTINTAS A LOS HIDROCARBUROS.-

Procedimientos de intervención de emergencia para buques que transporten mercancías peligrosas (Guía FEm) y activación del Plan de Autoprotección en tierra, aplicando las medidas previstas en las fichas de seguridad de cada sustancia teniendo en cuenta los siguientes criterios básicos:

PRODUCTO	CONTENCIÓN	RECOGIDA	ELIMINACIÓN
QUÍMICOS INFLAMABLES	Diques de contención (arena, tierra, etc.)	Absorción con materiales inertes	Agua pulverizada en la dirección del viento
QUÍMICOS TÓXICOS	Igual que en químicos inflamables teniendo en cuenta: Medidas de seguridad para el personal (situarse a barlovento del derrame) Proceso de descontaminación de la zona		
PRODUCTOS BIOLÓGICOS	Evitar el contacto con usuarios y el consumo de productos pesqueros contaminados. Cesar actividades recreativas. Cesar actividades pesqueras o comercialización de productos sin depuración previa.		
PRODUCTOS SÓLIDOS	Barreras o diques		Tratamientos biológicos o químicos
En caso necesario, solicitar asistencia técnica especializada.			

## LIMPIEZA DE COSTAS

En caso de requerirse la limpieza de costas, se solicitará ayuda a las Autoridades Competentes (Plan Local o Plan Territorial), con los recursos que están en su mano. Antes de efectuar cualquier acción para limpiar una costa, es preciso determinar el tipo y cantidad de sustancia de que se trata, la extensión geográfica de la contaminación así como la longitud y naturaleza de la costa afectada.

Cuando se requiera la limpieza de la costa, esta se llevará a cabo en tres etapas:

1. Recuperación de la contaminación mayor y de la sustancia flotante.
2. Limpieza de la contaminación moderada, y materiales costeros manchados.
3. Limpieza de las zonas ligeramente contaminadas.

Durante la colaboración con la Autoridades Competentes, en toda operación de limpieza de una costa se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La sustancia derramada debe ser recogida tan pronto como sea posible para evitar su movimiento hacia otros lugares.
- Los equipos mecánicos aceleran la limpieza de las playas pero también se recogen cantidades considerables de arena, que habrá que gestionar como residuo. Considerar el empleo de técnicas manuales que, aun cuando sean más lentas, generan menos residuos.
- La efectividad de la limpieza debe ser estrechamente supervisada de manera que las técnicas y el nivel de esfuerzo se ajusten a las condiciones cambiantes para asegurar que las operaciones culminen en el momento apropiado.

Deben identificarse los sitios de almacenamiento temporal que pueden funcionar como punto intermedio entre la limpieza de la costa y la eliminación final.

## DESCONTAMINACIÓN DEL MATERIAL

### Preparación de la zona de descontaminación:

1. Elegir una superficie relativamente cercana a la zona de trabajo.
2. Todo el material que sale fuera de la zona de trabajo debe pasar por el área de descontaminación para evitar ensuciar las zonas limítrofes que estén limpias junto con los utensilios de almacenamiento y de transporte.
3. Si es posible, inclinar el terreno con maquinaria o de forma manual con el fin de obtener una superficie ligeramente inclinada, con una pequeña zanja en la zona baja que recoja los efluentes del lavado, estableciendo una capa de impermeabilidad (en el caso de bandas o rollos, deben disponerse con recubrimiento perpendicular, o en el sentido de la cuesta, para evitar pérdidas por infiltración en el terreno), y delimitar el perímetro de la zona de descontaminación con estacas que fijen la capa de plástico o material impermeabilizante al terreno.
4. Proporcionar los equipos de protección individual que resulten necesarios en función del episodio contaminante.

### Técnicas de lavado:

1. En el caso de hidrocarburos, reblandecer y desplegar, en su caso, los hidrocarburos adheridos en el material pulverizado una sustancia de lavado (sustancia semejante al gasóleo o al fueloil doméstico) y dejando actuar de 15 a 30 minutos. Posteriormente limpiar la superficie del material ensuciado por el arrastre de agua de la siguiente forma:
  - Con productos poco adheridos, usar mangueras o limpiadores de agua fría a presión.
  - Con productos adheridos, usar limpiadores regulados (80°C y 100 bares a la salida).
  - Con productos muy adheridos, deben utilizarse los mismos limpiadores con idéntica regulación y añadir productos de lavado.

Secar, doblar (en función de las condiciones) y situar el material directamente en los contenedores, o volquetes.

Recoger de forma periódica los efluentes de lavado y evacuarlos hacia la zona de almacenamiento.

En el caso de otras sustancias, seguir el protocolo previstos en las fichas de seguridad.

## DESCONTAMINACIÓN DEL PERSONAL

### Acondicionamiento de la zona de descontaminación:

1. Habilitar un espacio dentro de la zona de descontaminación para el personal.
2. Reagrupar, in situ, equipos y herramientas individuales (limpios) para facilitar su gestión. Prever una segunda caseta para comidas, así como instalaciones sanitarias y servicios (duchas).
3. Establecer un pasillo de acceso limpio de estas instalaciones al exterior.

### Técnicas de lavado:

1. Todo aquel miembro del Grupo de Respuesta que salga de la zona de intervención debe pasar por una zona de descontaminación para evitar ensuciar con las botas y los guantes, las ruedas, las herramientas las zonas limítrofes limpias de acuerdo a las características de la sustancia contaminante, por lo que se estará a lo dispuesto en el Plan de Autoprotección, en su caso.
2. En el caso de hidrocarburos, la descontaminación debe realizarse en varias etapas con el fin de garantizar una no contaminación de las ropas por las sustancias derramadas.
  - Primera etapa (limpieza del exterior del impermeable):
    - a) Reblandecer y despegar el hidrocarburo fijado (desbaste) sobre el propio equipo con un trapo embebido en producto de lavado.
    - b) Regular el limpiador a 50 - 60°C de temperatura y a 40 - 50 bares de presión de salida de la máquina. El lavado con limpiador necesita cierto espacio (3 - 4 m).
  - Segunda etapa (extracción del impermeable con el mínimo de contaminación del mono):
  - Tercera etapa (extracción del mono y ducha):
    - a) Para la limpieza de la piel, no utilizar disolventes (white spirit, esencias, gasoil, etc.) o productos abrasivos.
    - b) Eliminar un máximo de producto con papel absorbente reagrupando posteriormente los rastros residuales con productos como aceite vegetal, aceite de mesa, aceite de parafina, vaselina, mantequilla o margarina.

Para finalizar se limpia la piel con agua tibia y jabón.

## 6.6. Fin de la contingencia

### CRITERIOS DE CESE DE LA EMERGENCIA

Las condiciones que se deben dar para declarar que una situación de emergencia está bajo control son, al menos, las siguientes

1. Los Grupos de Respuesta hayan finalizado su actuación, debiendo suceder que:
  - a. En caso de derrame en instalación afectada, que éste haya terminado y el producto vertido esté perfectamente confinado, ya sea con medidas de autoprotección existentes o mediante dispositivos instalados al efecto durante la emergencia.
  - b. La instalación ha finalizado las labores de descontaminación y las tareas de salvamento marítimo por parte de las embarcaciones.
  - c. Los Grupos de Respuesta movilizados han finalizado las operaciones necesarias para controlar la emergencia.
  - d. La instalación afectada ha recuperado y gestionado adecuadamente los residuos generados durante la emergencia.
2. Los heridos o afectados en la situación de emergencia hayan recibido asistencia médica y/o hayan sido evacuados a centros asistenciales.
3. El Consejo de Dirección y el Coordinador de Operaciones de la instalación afectada hayan inspeccionado la zona afectada. Estos deberán asegurarse que la emergencia no haya dado lugar a otro suceso que pudiera ser causa de un nuevo aviso de emergencia.

En caso de activación de otros planes de contingencias, las condiciones que deben dar para declarar una situación de emergencia está bajo control son las siguientes:

1. La instalación o actividad afectada ha decretado el fin de la emergencia relativo al PIM propio de la instalación.
2. El Consejo de Dirección ha decretado el fin de la emergencia relativo al PIM del Puerto.
3. El Responsable del Plan Territorial ha decretado el fin de la emergencia en la costa.
4. El Director General de la Marina Mercante ha decretado el fin de la emergencia relativo al Plan Nacional.

## EVALUACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DEL MEDIO

FRECUENCIA	Primera semana	Semana 2 <sup>a</sup> a la 4 <sup>a</sup>	Mes 2 y 3
	Diaria	Semanal	Mensual
Intensidad de muestreo	3 muestras/1.000 m <sup>2</sup> + 1 CR	2 muestras/1.000 m <sup>2</sup> +1 CR	1 muestra/1.000 m <sup>2</sup> + 1 CR
Tipos de muestras*	Agua (superficie y fondo)	Agua (superficie y fondo)	Agua (superficie y fondo)
	Sedimentos (superficie)	Sedimentos (superficie)	Sedimentos (superficie)
Estrategia de muestreo	Gradiente	Gradiente	Gradiente

\* En caso de tratarse de un vertido de hidrocarburos, las muestras de agua serán únicamente de superficie.

Si trascurridos tres meses no se ha recuperado las condiciones previas, se mantendrá el programa de vigilancia mensual hasta 1 año máximo. Cumplido el plazo, y en el caso de no haberse alcanzado los niveles de calidad necesarios, deberá programarse un nuevo plan de control ajustado a necesidades.

Una vez comprobado que los objetivos de calidad se han recuperado, podrá desactivarse el PIM.

## 6.7. Inventario de medios

Una vez se ha finalizado la evaluación de riesgos, es necesario disponer de los medios suficientes para atender las contingencias propias. Entre ellos destacamos los medios de contención y retención, los de recogida, los de depósito y aquellos otros necesarios para llevar a cabo las operaciones anteriores en condiciones de seguridad.

### Medios de contención (barreras):

Existen distintas soluciones en función de las características del medio (en función del oleaje, si el vertido se localiza en mar abierto o en aguas interiores, si se contiene en costa y hay diferencial por mareas, etc.) por lo que no hay una solución única ni completamente eficiente. A continuación se muestran las más comunes:

#### 1. Barreras absorbentes.

Al igual que los paños, son utilizadas para la delimitación, absorción y retención de derrames de hidrocarburos y sus derivados en aguas superficiales y suelos.

#### 2. Barreras de cerco plano

Esta barrera es ligera, fácil de instalar y principalmente adaptada para su uso en aguas tranquilas: ríos, estuarios, puertos o costas protegidas. La forma rectangular y plana de los flotadores le permite a la barrera ser almacenada envuelta en un carretel.

Es utilizado en aguas interiores y protegidas pero no es apto para remolcar o realizar un sweeping.

#### 3. Barreras de cerco cilíndrico

Este tipo de barrera es ligero y principalmente adaptado para uso en aguas tranquilas o poco agitadas: ríos, estuarios, puertos o costas semiprotegidas. Las barreras tipo cortina tienen un mayor ratio de flotabilidad/peso que otras barreras y ofrecen un mejor resultado en aguas con fuertes olas o cuando están remolcadas.

#### 4. Barreras permanentes

Las barreras de contención permanentes son muy robustas y durables. Están constituidos por flotadores fabricados con material de alta resistencia llenos de espuma de células cerradas que están conectados a la tela de base con accesorios en acero inoxidable. Pueden fácilmente ser desmontados para su mantenimiento. Los flotadores tienen una forma semiesférica o rectangular, y gracias al tamaño limitado de los flotadores, son fáciles de instalar, teniendo un movimiento flexible longitudinal sobre el agua.

## 5. Barreras hinchables

Las barreras hinchables se utilizan normalmente a bordo de los buques de intervención donde una barrera de espuma sería demasiado voluminosa. El volumen reducido de la barrera hinchable es una ventaja cuando tiene que ser transportada, posiblemente por vía aérea, a la zona de derrame. Se suelen utilizar en aguas abiertas, donde la flotabilidad es superior en relación al de peso ayuda al rendimiento de la barrera por las olas.

## 6. Barreras Tidal

Es una barrera diseñada para adaptarse a las mareas en aguas tranquilas. La barrera tiene un compartimento lleno de agua que permite que el conjunto se asiente sobre el suelo (playa, margen...) y el otro compartimento lleno de aire flota encima del agua.

### Recogida:

Para la recogida de los hidrocarburos se utilizan los denominados skimmers, siendo necesario disponer de bombas hidráulicas adicionales para formar la aspiración y en algunos casos grupos electrógenos.

#### Skimmer de rebosadero.-

Este recogedor funciona como un embudo que se ajusta en función del flujo de la descarga por la cual el líquido contaminante es extraído del rebosadero. Es adaptable para una instalación permanente o puntual ya que puede recoger una gran variedad de aceites en flujo continuo. Suele ser ligero, fácil de transportar y puede ser operado por una sola persona.

#### Skimmer de cepillos.-

Utiliza un cepillo circular de cerdas oleófilas e hidrófugas como elemento principal de recuperación. Este principio asegura un alto rendimiento de recuperación de hidrocarburos de cualquier naturaleza con un mínimo contenido de agua (menos de un 5%).

Este tipo de skimmers suelen en aplicaciones marinas para la recuperación de derrames de tipo de hidrocarburos tanto en las aguas interiores del puerto como en mar abierto.

#### Skimmer de discos.-

Utiliza una batería de discos o platos ensartados en un eje de forma perpendicular al agua. Los discos tienen la propiedad de rechazar el agua y adherir los hidrocarburos, siendo más efectivos con hidrocarburos ligeros.

### Skimmer de tambor.-

Está diseñado para recoger aceites de viscosidad leve a mediana. Funciona con un motor hidráulico independiente para cada uno de sus tambores cilíndricos, que rotan muy despacio para dar a su superficie oleofílica la mayor exposición posible al aceite. Mientras los tambores están parcialmente sumergidos y rotando, elevan la película de hidrocarburos depositándola mediante un raspador en un compartimiento donde serán bombeados hacia un contenedor.

### Multi-Skimmer

Este recogedor es una combinación de 3 tecnologías (cepillo, disco y tambor) para poder recuperar cualquier tipo de hidrocarburo. Está compuesto por 1, 2 ó 4 bancos donde pueden ser instalados los discos, cepillos o tambores según la viscosidad del hidrocarburo a recoger. Cada banco es accionado por su propio motor hidráulico, llevando los hidrocarburos dentro del recogedor y enseguida, eliminados por raspadores y bombeados a un tanque de recuperación. Ideal para multitud de condiciones diferentes (aguas agitadas, mar abierto,...), absorbe diferentes tipos de líquidos y separa aceite y agua.

### Depósito

Una vez separado el hidrocarburo, debe depositarse en la embarcación y/o tierra en contenedores aptos hasta su posterior gestión. Hay numerosas opciones comerciales para su almacenamiento.

### Material y equipos complementarios:

Ropa de trabajo: guantes (estancos, de nitrilo o neopreno), trajes (para evitar salpicaduras con prestaciones similares a las de los guantes) botas (impermeables), etc.

Mascarillas contra vapores orgánicos (filtro tipo A).

Gafas de protección contra salpicaduras que se ajusten bien para evitar que los vapores orgánicos puedan producir irritación ocular.

Pistolas de agua a presión, caliente o fría.

Palas, etc.

### Medidas adicionales:

Además de disponer de los EPIs anteriores, desde los servicios de prevención se suelen preparar folletos explicativos de cómo actuar durante la intervención y los protocolos a seguir en materia preventiva. Un ejemplo de ello son los consejos de salud, como los siguientes:

- No utilizar lentillas.
- Trabajar de espaldas al viento para que éste aleje los vapores de la zona de respiración.
- En caso de marearse, alejarse de la zona de exposición a los vapores y acudir de inmediato a un médico. Si se ve a un compañero mareado acompañarle fuera de la zona de exposición y quedarse con él hasta que le atiendan los servicios médicos.
- Realizar pausas para descansar, evitando la sobrecarga física. Comer alimentos ricos en hidratos de carbono (pasta, arroz, legumbres, pan, etc.).
- Evitar ingerir alimentos grasos y no comer nunca en la zona de intervención ni con la ropa de trabajo. La ropa de trabajo evitará el contacto con la piel y protege de la intemperie. El trabajo con traje de protección química suele dificultar la evaporación del sudor con lo que el cuerpo permanece mojado por el sudor líquido condensado, esto provoca la falta de refrigeración del organismo en situaciones calurosas y el enfriamiento de la piel en situaciones frías, por encima de lo normal. Se tendrá en cuenta esto para procurar tiempos de descanso y recuperación.
- Etc.

## 7. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Al objeto de prevenir la ocurrencia de accidentes que originen situaciones de emergencia, así como el garantizar la disponibilidad de los medios materiales de autoprotección y lucha contra la contaminación marina accidental cuya utilización o funcionamiento está prevista en el los Planes Interiores Marítimos, las instalaciones o actividades afectadas deben llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios disponibles según lo establecido en el Reglamento de protección contra incendios.
- Revisión y mantenimiento del resto de los equipos y sistemas de acuerdo con sus gamas de mantenimiento preventivo, incluidos los equipos de comunicaciones.
- Inspecciones de seguridad.
- Anualmente, o siempre que se produzca algún cambio, se comprueba y actualiza la disponibilidad de los medios materiales previstos en el PIM, existiendo una comunicación de la instalación o actividad afectada a la administración portuaria para la actualización del inventario de medios.

### *Almacenamiento.-*

Siempre que sea posible, el equipo deberá ser almacenado en un lugar seco y bien ventilado. Para incrementar la vida útil del material, tanto la humedad como la temperatura se controlarán junto con la exposición a rayos UV que deberá eliminarse. Adicionalmente, se protegerá de la acción de las plagas.

Con respecto a las barreras, se desenrollarán regularmente para así prevenir que el material se quede pegado y se formen arrugas que conllevan un debilitamiento del material.

Los almacenes deberán disponer de un espacio libre donde se pueda limpiar el equipo tanto de sustancia contaminante como del agua de mar. Es esencial que el acceso al material sea sencillo para así facilitar las labores tanto de inspección como de mantenimiento. También es necesario un acceso exento de obstáculos a los vehículos y elevadores para así conseguir que el despliegue de los equipos en caso de emergencia sea rápido. Para evitar actos de vandalismo o robo, se deben tomar medidas de seguridad.

Tanto los skimmers como sus unidades de potencia deben ser protegidos frente a cualquier daño mecánico, así como frente a la corrosión provocada por atmósferas húmedas salinas. Las piezas de goma que componen el skimmer se degradan al exponerse a la luz del sol durante periodos prolongados de tiempo. Los skimmers se almacenarán con una ventilación apropiada.

#### *Mantenimiento.-*

Durante las operaciones de contención y recogida de derrames aparecerá la necesidad de realizar dos tipos de mantenimiento: mantenimiento preventivo y la reparación de averías.

Un mantenimiento preventivo eficiente y bien organizado ayuda a mantener el número de reparaciones de averías lo más bajo posible. Para favorecer esto, los equipos deberán ser empleados conforme a lo indicado por los correspondientes fabricantes y dentro de los límites de capacidad recomendados por los mismos. En ningún caso la revisión deberá superar los seis meses de intervalo. Adicionalmente la manipulación de estos equipos corresponderá exclusivamente al personal entrenado para tal fin.

En caso de derrame de hidrocarburo, el equipo de mantenimiento debe colocarse cerca de la zona de intervención. El oficial de mantenimiento debe asegurarse de que se encuentren presentes los técnicos especializados necesarios (mecánicos, electricistas, soldadores y carpinteros) así como las herramientas y las piezas de recambio. También es responsable de asegurar los suministros suficientes de combustible y lubricante para los vehículos, barcas y diferente maquinaria usada durante la intervención.

Las barreras vienen provistas de kits de reparación provistos por el fabricante. Estos kits deben estar disponibles durante las actividades de contención y recogida en orden a reparar con la mayor prontitud cualquier avería que, si no se solucionase, podría conllevar a la inutilización de varias secciones de barrera.

## 8. PROGRAMA DE ADIESTRAMIENTO

La eficacia del PIM se sustenta en los siguientes pilares:

- El conocimiento, por parte de las personas involucradas, de las misiones específicas (Formación).
- Prácticas adecuadas con ejercicios y simulacros de emergencia (Adiestramiento).
- Mantenerlo actualizado en función de ampliaciones, cambios, modificaciones de plantillas, etc., y, en especial, con la experiencia que se obtenga de los ejercicios y los simulacros (Revisión).

Dicha eficacia está relacionada con la implantación propia del PIM, la cual estará basada en la realización de las siguientes actividades:

- formación y adiestramiento del personal
- realización de simulacros

*Formación y adiestramiento del personal.*

Para conseguir que el PIM sea operativo en todas las situaciones de emergencia, se procede a la difusión de su contenido y a la formación diferenciada de las personas que pueden verse involucradas en una contingencia.

*Formación Grupos de Intervención.*

El personal recibe una formación en materia de actuación ante la lucha contra la contaminación marina estructuradas en módulos teóricos y módulos prácticos.

a) Formación teórica

El contenido de este programa de formación incluye los siguientes aspectos:

- Organización del personal de la instalación o autoridad portuaria ante contingencias marinas.
- Actuación personal.
- Plan Operativo ante la lucha contra la contaminación.
- Sistemas de comunicación en emergencia.
- Riesgos asociados a la contaminación marina.

- Inventario y localización de los medios de autoprotección disponibles.
- Técnicas de uso y aplicación de los medios de autoprotección.
- Formación específica sobre riesgos de las sustancias graneleras con las que se operen en el puerto.

b) Formación práctica

El contenido de este programa de formación incluye:

- Ejercicios prácticos de actuación ante accidentes y derrames marítimos.
- Ejercicios diversos de manejo de equipos de autoprotección y de anticontaminación.
- Prácticas de primeros auxilios.

c) Formación homologada

Se llevarán a cabo los cursos establecidos por la Dirección General de La Marina Mercante. Así mismo, en la ORDEN FOM/555/2005, de 2 de Marzo, se especifica cómo ha de ser esa formación y qué requisitos debe cumplir el centro de formación homologado que la imparte. La estructura de estos cursos consta:

a) Módulo común sobre cuestiones básicas relacionadas con:

- El comportamiento de los hidrocarburos en el mar.
- Los efectos de los hidrocarburos sobre el ecosistema.
- Los métodos para combatir a los hidrocarburos.

b) Módulos específicos de cada nivel:

- Nivel Operativo Básico: Dirigido a operarios y técnicos de formación profesional. Su duración mínima será de 8 horas lectivas durante las que se tratarán:
  - Los sistemas de prevención, contención y recogida de derrames.
  - El equipamiento necesario.
  - El mantenimiento y reparación de equipos.
  - Prácticas con dichos equipos.



- Nivel Operativo Avanzado: Dirigido a Jefes de Grupo con formación universitaria de grado medio. Su duración mínima será de 8 horas lectivas durante las que se tratarán:
  - Los mismo temas tratados en el Nivel Operativo Básico.
  - Los sistemas de prevención, técnicas de dirección de los equipos humanos de respuesta y cuestiones lógicas.
- Nivel Superior de Dirección: Dirigido a Directivos con formación universitaria de grado superior. Su duración mínima será de 8 horas lectivas durante las que se tratarán:
  - Los conceptos imprescindibles para tomar decisiones, para formar y dirigir un gabinete de crisis.
  - Las técnicas relacionadas con la formación y las relaciones públicas.

Esta formación se complementa con la realización de ejercicios prácticos, con una duración mínima de 4 horas, consistente en ejercicios adaptados a cada nivel, en el que se pondrán a prueba los conocimientos teóricos adquiridos en cada curso de formación.

#### Difusión del PIM al personal de la instalación o autoridad portuaria.

El PIM debe ser conocido por todo el personal, en la extensión adecuada a sus misiones asignadas en el mismo, para lo cual se programan bianualmente sesiones de difusión del PIM. La difusión se completa con la distribución de la documentación que contiene la información de autoprotección a tener en cuenta durante una contingencia (Fichas de Actuación Personal y Procedimiento de Actuación).

El contenido de las sesiones de difusión del PIM, incluyen:

- Sensibilización ante la actuación en la lucha contra la contaminación marina.
- Organización de actuación ante la lucha contra la contaminación marina.
- Procedimiento general de actuación para todo el personal implicado.
- Comunicaciones de alarma (notificación y avisos generales).

### Realización de simulacros.

La preparación del personal para su actuación ante emergencias se completa con la realización de simulacros prácticos y control de situaciones de riesgo, que permiten:

- Familiarizar el personal con tareas propias de lucha contra la contaminación marina, y aumentar la confianza.
- Aumentar el nivel de coordinación entre el personal.
- Identificar el nivel de coordinación entre el personal.
- Detectar errores y posibles mejoras en el Plan.

### PROGRAMA DE FORMACIÓN.

Se debe indicar la frecuencia de realización de actividades encuadradas en el programa de formación y adiestramiento. Un ejemplo es el siguiente:

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PERIODICIDAD</b>
<b>DIFUSIÓN DEL PIM</b>	
- Formación general	Formación inicial + 1 vez/bianual
- Formación específica	Formación inicial + 1 vez/año
<b>GRUPOS DE RESPUESTA (en mar y en tierra)</b>	
- Formación teórica	Formación inicial + 1 vez/bianual
- Formación práctica	Formación inicial + 1 vez/año
<b>SIMULACROS</b>	
- Simulacros: Intervendrán todos los equipos adscritos al PIM	1 vez/año



## 9. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL PLAN

El Plan Interior Marítimo debe ser revisado y actualizado cuando se den alguna de las condiciones siguientes:

- Incorporación de nuevas instalaciones o actividades que puedan inducir contaminación marina.
- Actualizaciones de los Planes Interiores de Contingencias de las instalaciones o actividades afectadas.
- Necesidades de ajustes en el PIM, percibidas en los entrenamientos o incidentes reales.
- Incorporación de nuevos riesgos derivados de la admisión, manipulación, almacenamiento o trasiego de hidrocarburos o mercancías que puedan tener incidencia en el medio ambiente marino distintas a las inicialmente consideradas en este PIM.
- Cambios en la organización de la administración portuaria.
- Cambios en los análisis de riesgos e inventario de medios materiales de las instalaciones o actividades afectadas.
- Cuando sean necesarias modificaciones en este PIM para su correcta integración en Planes de Ámbito Superior (Plan Territorial o Nacional del Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina) o Plan Local Marítimo
- Cambios en la legislación vigente que afecten al PIM.
- Incorporación de nuevos modelos de comportamiento de contaminante en el agua que determinen cambios sustanciales en las medidas a adoptar en los planes existentes.

---

## 10. BIBLIOGRAFÍA

Plan de Contingencias por Contaminación Marina Accidental (PICCMA) del Puerto de Alicante. INERCO 2005.

ROM 5.1-13 Calidad de Aguas Portuarias. Puertos del Estado

Plan Interior Marítimo (PIM) y Plan de Autoprotección del Puerto de Alicante. APA 2014.

*Normativa:*

Real Decreto 253/2004, de 13 de febrero, por el que se establecen medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.

Real Decreto 1695/2012, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina.

Orden AAA/702/2014, de 28 de abril, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la Contaminación.

Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre

*Enlaces web de información general.*

<http://www.puertos.es/es-es/oceanografia/Paginas/portus.aspx>

<http://cocatram.org.ni/Guia%20ARPEL%20Mapa%20Sensibilidad.pdf>

[http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/responsabilidad-mediambiental/Herramientas\\_de\\_evaluacion\\_de\\_difusion\\_y\\_comportamiento\\_de\\_agentes\\_quimicos\\_tcm7-270598.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/responsabilidad-mediambiental/Herramientas_de_evaluacion_de_difusion_y_comportamiento_de_agentes_quimicos_tcm7-270598.pdf)

<http://boletin-it.uca.es/esp/news/1/2011/5/dos-investigadores-de-la-uca-premiados-en-el-11th-international-coastal-symposium--84>

<http://www.lavozdegalicia.es/coruna/2010/08/24/00031282650971708318115.htm>