

Capítulo III
Métodos Técnicos



Índice Capítulo III

CAPÍTULO III. MÉTODOS TÉCNICOS

1. Delimitación de las UGAP.	76
2. Generación de la malla de cálculo.	77
3. Obtención de las corrientes de marea y viento.	78
4. Cálculo del tiempo de renovación.	80
5. Recopilación de información para la identificación de emisiones contaminantes.	81
6. Caracterización de las emisiones contaminantes.	83
7. Cálculo de la extensión de una emisión contaminante mediante el uso de modelos numéricos.	85
8. Cálculo de la extensión de una emisión contaminante mediante el uso de SIG.	86
9. Cálculo del porcentaje de superficie de las UGAP afectada por una emisión contaminante.	87
10. Evaluación de la calidad físico-química del sedimento.	88
11. Evaluación de la calidad biológica del agua y del bentos.	90
12. Evaluación de la calidad físico-química del agua.	94
13. Evaluación de la calidad química del agua y del sedimento (NCA).	97
14. Establecimiento de los niveles de inspección visual.	100
15. Recopilación de información en el registro de episodios contaminantes.	101
16. Relación de planes de actuación específicos en función del tipo de producto implicado en el episodio contaminante.	103
17. Evaluación de la recuperación del medio.	104

Calidad de las Aguas Litorales en Áreas Portuarias

El Capítulo de Métodos Técnicos se ha concebido como una herramienta de trabajo para complementar los procedimientos de aplicación de la ROM 5.1.

Dada la heterogeneidad que caracteriza a los sistemas portuarios y la diversidad de métodos y procedimientos de análisis, este documento se ha planteado como una herramienta básicamente orientativa, con el único objetivo de definir las especificaciones técnicas de cada uno de los métodos propuestos y de establecer los criterios mínimos que deben cumplirse en la implementación de la Recomendación.

A tal efecto, en el presente documento se definen los procedimientos metodológicos que requieren algún tipo de análisis o cálculo (Tabla 1).

Tabla 1. Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1

Métodos	Programa
1. Delimitación de las UGAP. 2. Generación de la malla de cálculo. 3. Obtención de las corrientes de marea y viento. 4. Cálculo del tiempo de renovación.	Delimitación y Tipificación de Unidades de Gestión Acuática Portuarias
5. Recopilación de información para la identificación de emisiones contaminantes. 6. Caracterización de las emisiones contaminantes. 7. Cálculo de la extensión de una emisión contaminante mediante el uso de modelos numéricos. 8. Cálculo de la extensión de una emisión contaminante mediante el uso de SIG. 9. Cálculo del porcentaje de superficie de las UGAP afectada por una emisión contaminante.	Evaluación y Gestión de los Riesgos Ambientales
10. Evaluación de la calidad físico-química del sedimento. 11. Evaluación de la calidad biológica del agua y del bentos. 12. Evaluación de la calidad físico-química del agua. 13. Evaluación de la calidad química del agua y del sedimento (NCA).	Vigilancia de la Calidad Ambiental
14. Establecimiento de los niveles de inspección visual. 15. Recopilación de información en el registro de episodios contaminantes. 16. Relación de planes de actuación específicos en función del tipo de producto implicado en el episodio contaminante. 17. Evaluación de la recuperación del medio.	Gestión de Episodios Contaminantes

Cada método de este documento contempla, específicamente, el objetivo del mismo, la información necesaria para poder llevarse a cabo, la descripción del método en sí y su resultado final.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO I. DELIMITACIÓN DE LAS UGAP	
Objetivo:	Establecer la división espacial de las masas de agua delimitadas por la Demarcación correspondiente en unidades de gestión que permitan una escala de aplicación adecuada a los propósitos de la ROM 5.1.
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Delimitación de las masas de agua por la Demarcación correspondiente (Capítulo IV: Datos 3). ◆ Velocidad de corrientes de marea en la zona de estudio (Método 3). ◆ Velocidad de corrientes de viento en la zona de estudio (Método 3).
Descripción del método:	<p>Cada una de las masas de agua designadas originalmente por la Demarcación correspondiente puede ser subdividida en varias UGAP que respetarán la clasificación (natural o muy modificada) asignada por ésta. Dicha clasificación deberá actualizarse de acuerdo con el Plan Hidrológico de Cuenca de la Demarcación.</p> <p>A partir de un mapa de velocidades de corriente generadas por la marea (Método 3), se establecerán zonas definidas por sus semejanzas hidrodinámicas, tomando en consideración que una UGAP nunca podrá ser compartida entre dos masas de agua distintas de la Demarcación. Adicionalmente, en zonas que presenten fenómenos de afloramiento y hundimiento, será necesario tener en cuenta, además, el efecto del viento para la delimitación de las UGAP.</p> <p>Las UGAP procedentes de masas de agua naturales se tipificarán de acuerdo con los tipos especificados en la Tabla 4.1 del Articulado. Por su parte, para las UGAP procedentes de masas de agua muy modificadas, será necesario evaluar su capacidad de renovación (Método 4) antes de poder llevar a cabo la asignación de tipos especificados en la Tabla 4.2 del Articulado. Las UGAP correspondientes a un mismo tipo, podrán agruparse y constituir una única unidad de gestión cuando éstas sean contiguas. No obstante, las aguas confinadas entre dársenas deberán ser consideradas como unidades de gestión independientes.</p> <p>Cabe mencionar que cuando se produzcan cambios en los usos o infraestructuras, que se encuentren sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental, deberá revisarse la delimitación de las unidades de gestión.</p>
Resultado final:	El resultado final del método será la delimitación de unidades de gestión acuática portuarias.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 2. GENERACIÓN DE LA MALLA DE CÁLCULO	
Objetivo:	Generar una malla de cálculo que contenga la información batimétrica correspondiente a la zona de estudio para poder llevar a cabo los cálculos de circulación y transporte requeridos por el Programa de Delimitación y Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias.
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Información batimétrica de la zona de estudio en formato digital (.XYZ o .DXF). ◆ Ortofoto de la zona de estudio
Descripción del método:	<p>La información batimétrica suele estar referida en formato .XYZ o .DXF (transformable a .XYZ), es decir, en ficheros en los que cada par de coordenadas se corresponde con un valor de profundidad. Si no se dispone de esta información en formato digital será preciso digitalizar cada una de las líneas batimétricas de la(s) carta(s) náutica(s) que se corresponda(n) con la zona de estudio, a fin de obtener la información en formato .XYZ. Cabe mencionar que la zona de estudio deberá cubrir, con holgura, la totalidad de la Zona de Servicio Portuario.</p> <p>La información contenida en el fichero .XYZ deberá ser interpolada utilizando un programa informático apropiado, indicando el tamaño de celda que se quiere para la malla. La selección del tamaño de celda a utilizar deberá tener en cuenta las características geométricas de la zona de estudio a fin de lograr una adecuada representación de la misma. En zonas portuarias, la utilización de mallas compuestas por celdas de 50x50 m ha generado resultados satisfactorios, no obstante, si se desea generar resultados a un mayor nivel de detalle, las dimensiones de celda podrán disminuirse.</p> <p>Antes de proceder a la realización de los cálculos hidrodinámicos, la malla debe ser revisada cuidadosamente con el objeto de garantizar su capacidad para discriminar adecuadamente las zonas de agua de las de tierra (incluyendo islas/islotes, diques, pantalanés, pequeños salientes, etc.), además de verificar que la interpolación haya dado resultados coherentes.</p> <p>La superposición de la malla de cálculo con la foto aérea actualizada de la zona de estudio permitirá una mayor adecuación de la malla generada con la realidad física puesto que será posible:</p> <p>Eliminar puntos erróneos: al superponer una malla sobre una foto aérea pueden detectarse discrepancias entre la información generada y la geometría real (por ejemplo puntos con valores de profundidad localizados sobre tierra). Añadir puntos omitidos: al superponer una malla sobre la foto aérea puede observarse la carencia de algunos puntos (zonas de agua interpretadas como tierra durante la interpolación y que, por tanto, carecen de un valor de profundidad).</p>
Resultado final:	El resultado final será la obtención de una malla de cálculo debidamente dimensionada que represente adecuadamente la realidad física de la zona objeto de estudio y que contenga las profundidades en cada punto.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 3. OBTENCIÓN DE LAS CORRIENTES DE MAREA Y VIENTO	
Objetivo:	Obtener las corrientes generadas tanto por la acción de la marea como del viento en la zona de estudio, utilizando modelos numéricos de circulación hidrodinámica de tipo bidimensional y/o cuasi-tridimensional (Capítulo V: Herramienta 3).
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Malla de cálculo (Método 2). ◆ Rango y características de la onda de marea en el emplazamiento. ◆ Información representativa de la fuerza y dirección del viento en el emplazamiento, incluyendo su distribución estadística por sectores direccionales. ◆ En el caso de que la zona de estudio esté sometida a la influencia de aportaciones fluviales, se requiere el caudal medio asociado a cada una de ellas.
Descripción del método:	<p>Para la consideración de los efectos dispersivos de la marea y del viento, como causas generadoras de las corrientes principales en el emplazamiento, se asumen, cuando ello sea posible, las siguientes hipótesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Las corrientes generadas por la marea se pueden considerar uniformes en profundidad, por lo que los modelos hidrodinámicos bidimensionales promediados en vertical, considerando el término de aceleración de Coriolis, proporcionan una solución suficientemente aproximada. ◆ Las corrientes generadas por el viento se pueden considerar distribuidas hasta el fondo según la dirección del viento de acuerdo con una ley no uniforme de tipo parabólico, mediante modelos hidrodinámicos cuasi-tridimensionales, que no consideran la componente vertical de la velocidad. ◆ Ambos tipos de corriente pueden superponerse linealmente. <p>En relación con las corrientes generadas por la marea, esta hipótesis es generalmente razonable, siempre y cuando los efectos de la componente baroclina de la circulación no sean significativos, es decir, cuando la variación del gradiente horizontal de presión a lo largo de la columna de agua, sea prácticamente uniforme. Cabe mencionar que si la zona de estudio se ve influenciada por aportes fluviales éstos deben ser tenidos en consideración para la obtención de las corrientes de marea. Sin embargo, si en las campañas de medida de las UGAP se aprecia la presencia de termoclinas o haloclinas (p. ej. estuarios de cuña salina) o su equivalente en isopicnas (densidad), permanentes y claramente marcadas; sería entonces necesaria la utilización de modelos hidrodinámicos tridimensionales que incluyan el componente baroclino de la circulación (Capítulo V: Herramienta 3).</p> <p>En relación con las corrientes generadas por el viento, esta hipótesis puede ser aceptable para la evaluación del campo de velocidades en la columna de agua; originado por una tensión de arrastre sobre su superficie, generada por un viento estacionario, en el caso de fondos de pendiente suave y someros; es decir de pequeña profundidad respecto a la de la capa límite oceánica de Ekman. En otras circunstancias, sería necesario el empleo de modelos hidrodinámicos tridimensionales (Capítulo V: Herramienta 3).</p> <p>Obtención de corrientes de marea:</p> <p>Las corrientes vectoriales y los niveles de marea en el área del modelo numérico, se obtendrán forzando los bordes libres del contorno del modelo, con la elevación de una onda de marea en el emplazamiento de tipo medio (coeficiente de marea entre 50 y 80) y durante un tiempo suficiente para obtener un ciclo completo de marea libre del transitorio de carga del modelo.</p> <p>Para la obtención de la elevación de la onda de marea en los bordes libres del contorno, se superponen los principales componentes armónicos de la marea (M2, S2, etc.) en el emplazamiento, desfasados temporalmente entre sí lo suficiente para obtener un forzamiento de marea de coeficiente medio. Los componentes armónicos de marea pueden obtenerse mediante el análisis armónico de registros de un mareógrafo. Para los puertos del Sistema Portuario Español, se dispone de una información exhaustiva a este respecto en el Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado (www.puertos.es). Para otros emplazamientos en los que no se disponga de registros de mareógrafo, los armónicos principales de marea se pueden consultar en bases de datos generales (p. ej. Grenoble).</p>

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)**Obtención de corrientes de viento:**

Se tendrán en cuenta dos intensidades de viento representativas de la zona de estudio: vientos moderados ($2-8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) y vientos fuertes ($>8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) para las 8 direcciones significativas de viento (N, NE, E, SE, S, SW, W, NW). A partir de los 16 episodios de viento considerados, se obtendrá un régimen medio anual resultado de suponer situaciones de viento constante de ocho horas de duración por aplicación del método Monte Carlo, de acuerdo con los datos de probabilidades de presentación de cada uno de estos sucesos.

Para ello, a partir de los datos presentados en la ROM 0.4-95 Acciones Climáticas II: Viento es posible obtener la probabilidad de presentación de cada uno de los 16 sectores así como su probabilidad acumulada en régimen medio direccional para los intervalos de velocidad establecidos. Con base en esta información es posible determinar las probabilidades de presentación de las 8 direcciones previamente mencionadas mediante la integración de sus correspondientes componentes.

Calibración de resultados de los modelos:

Los resultados obtenidos con los modelos deben ser calibrados para la malla de cálculo con objeto de que parámetros utilizados, tales como los coeficientes de fricción de fondo y de arrastre de viento o aquellos relacionados con los modelos de cierre de la turbulencia (e.g. viscosidad de remolino), sean apropiados para la zona de estudio.

Resultado final:

El resultado final será la obtención de las corrientes generadas tanto por la marea como por la acción del viento.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 4. CÁLCULO DEL TIEMPO DE RENOVACIÓN	
Objetivo:	Calcular el tiempo de renovación de una UGAP muy modificada mediante el uso de modelos numéricos (Capítulo V: Herramienta 3).
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Resultados de la delimitación de las UGAP (Método 1) ◆ Malla de cálculo (Método 2) ◆ Resultados de corrientes generadas por la marea (Método 3) ◆ Resultados de corrientes generadas por el viento (Método 3)
Descripción del método:	<p>Se supondrá que la UGAP muy modificada objeto de estudio (Método 1) se comporta como un tanque continuamente agitado (CSTR) y se asumirá que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Se introduce una cantidad conocida de masa de trazador conservativo en cada una de las celdas de la UGAP en el tiempo=0 resultando en una concentración inicial homogénea en todo el dominio. ◆ Posteriormente no se introduce más trazador conservativo en la UGAP. ◆ El agua que entra en la UGAP es capaz de mezclarse completamente con el agua existente en el dominio durante cada ciclo de marea. <p>Para ello se contará con las corrientes generadas por una onda media de marea considerando un caudal medio de las aportaciones fluviales y un régimen medio anual de viento (Método 3).</p> <p>A medida que el modelo simula el transporte de trazador conservativo, éste ve disminuida su masa residual en la UGAP debido al efecto de las corrientes generadas tanto por el viento como por la marea. La distribución espacial del trazador conservativo en el dominio permite calcular la masa residual de éste en la UGAP en un tiempo concreto.</p> <p>De este modo, el tiempo de renovación quedará definido como el tiempo necesario para que la masa de trazador conservativo inicialmente introducida en el sistema se vea reducida a un 37% (e^{-1}) respecto a su valor inicial. Por tanto, para el cálculo del tiempo de renovación se obtendrá la evolución de la masa de trazador conservativo a partir del cálculo continuado del porcentaje de masa residual de éste en el dominio. Posteriormente, a partir del ajuste de los datos a una función exponencial, se estimará el tiempo de renovación de la UGAP.</p> <p>Dicha función exponencial se corresponderá con una ecuación del tipo:</p> $M_{(t)} = M_{(0)} e^{-\gamma t}$ <p>donde el coeficiente γ será equivalente al inverso del tiempo de renovación.</p> <p>Finalmente, para la valoración del tiempo de renovación, se establecerá un tiempo de siete días como criterio para discriminar entre una UGAP de renovación baja y otra de renovación alta. Si el tiempo de renovación calculado es menor a siete días, se considerará que la UGAP presenta una alta renovación. En caso contrario, si el tiempo de renovación calculado es mayor o igual a siete días, se asumirá que la capacidad de renovación de la UGAP es baja.</p>
Resultado final:	Valoración de la capacidad de renovación de una UGAP muy modificada.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 5. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES	
Objetivo:	Recopilar la información para identificar las emisiones contaminantes (localización y caracterización) mediante un sistema homogéneo y sistemático, facilitando el intercambio de información entre las autoridades portuarias y las entidades responsables de actividades generadoras de las emisiones contaminantes.
Información necesaria:	No se requiere información preliminar para la aplicación de este método.
Descripción del método:	<p>La recopilación de información podrá llevarse a cabo mediante la cumplimentación de un formulario. El formulario deberá recoger información relativa a la clasificación, localización y caracterización (Método 6) de la emisión, además de información sobre la frecuencia de ocurrencia, la accesibilidad de la emisión y la eficiencia de los procedimientos operativos.</p> <p>A continuación se presenta un posible ejemplo de formulario.</p>
Resultado final:	El resultado final será la identificación homogénea, estandarizada y sistematizada de la información de las emisiones contaminantes para, posteriormente, poder llevar a cabo la estimación del riesgo ambiental.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

EJEMPLO FORMULARIO DE IDENTIFICACIÓN																									
CÓDIGO <input style="width: 150px;" type="text"/>																									
<u>Clasificación</u>																									
<input type="checkbox"/> Puntual <input type="checkbox"/> Difusa	<input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> Ajena <input type="checkbox"/> Concesionaria <input type="checkbox"/> Portuaria																								
<input type="checkbox"/> Obras portuarias de infraestructuras <input type="checkbox"/> Dragados <input type="checkbox"/> Tráfico marítimo <input type="checkbox"/> Tráfico terrestre <input type="checkbox"/> Carga, descarga y almacenamiento graneles sólidos <input type="checkbox"/> Carga, descarga y almacenamiento graneles líquidos <input type="checkbox"/> Suministro combustibles y avituallamiento <input type="checkbox"/> Construcción, reparación y desguace buques <input type="checkbox"/> Recepción, transporte y gestión residuos MARPOL <input type="checkbox"/> Recepción, control y gestión aguas de lastre y sedimentos <input type="checkbox"/> Limpieza y mantenimiento de maquinaria e instalaciones <input type="checkbox"/> Actividades urbanas <input type="checkbox"/> Actividades industriales <input type="checkbox"/> Actividades pesqueras y acuicultura <input type="checkbox"/> Actividades náutico-deportivas <input type="checkbox"/> Zonas de uso público <input type="checkbox"/> Instalaciones militares																									
<u>Localización</u>																									
Lat (ETRS89) <input style="width: 100px;" type="text"/>	Lugar <input style="width: 100px;" type="text"/>																								
Lon (ETRS89) <input style="width: 100px;" type="text"/>	Responsable <input style="width: 100px;" type="text"/>																								
<u>Caracterización emisiones puntuales</u>	<u>Caracterización emisiones difusas</u>																								
Caudal medio <input style="width: 100px;" type="text"/> m ³ /s	Cantidad <input style="width: 100px;" type="text"/>																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Sustancia (nº cas)</th> <th style="width: 50%;">Concentración (mg/l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Sustancia (nº cas)	Concentración (mg/l)											<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Material</th> <th style="width: 50%;">Cantidad (unidades a definir)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Material	Cantidad (unidades a definir)										
Sustancia (nº cas)	Concentración (mg/l)																								
Material	Cantidad (unidades a definir)																								
<p>Frecuencia de ocurrencia (P_{ij})</p> <input type="checkbox"/> P _{ij} ≤ 1 mes <input type="checkbox"/> 1 mes < P _{ij} ≤ 1 año <input type="checkbox"/> 1 año < P _{ij} ≤ 7 años <input type="checkbox"/> P _{ij} > 7 años	<p>Repercusión social (Fc_{ij})</p> <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Significativa <input type="checkbox"/> Sin indicios																								
<p>Accesibilidad de la emisión contaminante (F_{ij})</p> <input type="checkbox"/> Inexistencia de sistemas de detección, control, defensa y alarma o no operativos. <input type="checkbox"/> Existencia de sistemas de defensa operativos. Inexistencia de sistemas de detección, control y alarma. <input type="checkbox"/> Existencia de sistemas de detección, control y defensa operativos. Ausencia de sistemas de alarma. <input type="checkbox"/> Existencia de sistemas de detección, control, defensa y alarma operativos.																									
<p>Eficiencia de los procedimientos operativos (Fep_{ij})</p> <input type="checkbox"/> No se dispone de procedimientos operativos <input type="checkbox"/> Se dispone de procedimientos operativos genéricos <input type="checkbox"/> Se dispone de procedimientos operativos específicos. No se realizan simulacros, actividades de mantenimiento o de formación. <input type="checkbox"/> Se dispone de procedimientos operativos específicos. Se realizan simulacros, actividades de mantenimiento y de formación.																									

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 6. CARACTERIZACIÓN DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES	
Objetivo:	
Conocer las sustancias o materiales vertidos por las emisiones contaminantes, así como los rangos de variación de su concentración o cantidades manejadas y el caudal vertido.	
Información necesaria:	
Tipo de actividad que genera la emisión contaminante.	
Descripción del método:	
Para facilitar la caracterización de las emisiones contaminantes, a continuación, se presentan seis procedimientos de actuación. El tipo de información disponible y las necesidades del puerto determinarán, en cada caso, el procedimiento a utilizar:	
<pre> graph TD Q1[¿La actividad dispone de Autorización de Vertido?] -- Sí --> A[A] Q1 -- No --> Q2[¿La actividad dispone de inventario de emisiones contaminantes (registro PRTR)?] Q2 -- Sí --> B[B] Q2 -- No --> Q3[¿Se dispone de datos para aplicar factores de emisión?] Q3 -- Sí --> C[C] Q3 -- No --> Q4[¿Podrían llevarse a cabo campañas específicas de toma de datos?] Q4 -- Sí --> D[D] Q4 -- No --> E[¿Caracterización cualitativa?] </pre>	
Procedimiento	Descripción
A Autorización de vertido	Es la principal fuente de datos de una emisión contaminante directa. La caracterización de las emisiones que resultan del agrupamiento de varios efluentes (emisiones indirectas) se podrá llevar a cabo a través de las autorizaciones o permisos correspondientes a cada uno de ellos.
B Inventario de emisiones contaminantes (Registro PRTR)	Los titulares de instalaciones señaladas en el Anexo I de la Ley 5/2013 están obligados a notificar los datos sobre sus emisiones contaminantes, al menos una vez al año. Dicha información se encuentra recogida en el Registro PRTR.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

Procedimiento		Descripción
C	Factores de emisión	A falta de información concreta sobre los vertidos existentes, el análisis de los procesos responsables de su generación puede permitir la cuantificación de las emisiones a través de métodos de estimación aceptados nacional o internacionalmente o de factores de emisión representativos del sector productivo.
D	Campañas específicas de toma de datos	Se basan en el análisis de las sustancias contaminantes de la emisión en localizaciones próximas al punto de vertido. En el diseño de este proceso de caracterización deberán tenerse en cuenta las peculiaridades de cada uno de los vertidos analizados.
E	Caracterización Cualitativa	Puede obtenerse a partir de la matriz que relaciona las actividades generadoras de emisiones contaminantes, agrupadas en subtareas sectoriales específicas, con las sustancias consideradas en el registro PRTR (Decisión 2000/479/CE) que intervengan en las mismas.

Resultado final:

El resultado final será la obtención de la información de las emisiones contaminantes de manera homogénea, estandarizada y sistematizada para, posteriormente, poder llevar a cabo la estimación del riesgo ambiental.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 7. CÁLCULO DE LA EXTENSIÓN DE UNA EMISIÓN CONTAMINANTE MEDIANTE EL USO DE MODELOS NUMÉRICOS	
Objetivo:	Obtener la extensión de una emisión contaminante a partir del estudio de la evolución espacial y temporal de las sustancias o materiales vertidos mediante el uso de modelos numéricos (Capítulo V: Herramienta 3).
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Malla de cálculo (Método 2). ◆ Corrientes hidrodinámicas de la zona de estudio (Método 3). ◆ Caracterización de la emisión contaminante (Método 6).
Descripción del método:	<p>La extensión afectada por una emisión contaminante mediante el uso de modelos numéricos precisará el cálculo del área afectada debido a tres procesos: contaminación bacteriológica, disminución del oxígeno disuelto y contaminación química.</p> <p>A partir de las corrientes hidrodinámicas (Método 3), se llevará a cabo el estudio de dispersión de las sustancias o materiales emitidos por la emisión contaminante. La dispersión se realizará, mediante el uso de modelos 2D (para zonas que no presenten estratificación) o modelos 3D (Capítulo V: Herramienta 3), durante el periodo de un año:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Contaminación bacteriológica: Para el transporte de E. coli se considerarán, al menos, los efectos de la temperatura y salinidad del agua de mar y la intensidad de la radiación solar en la tasa de desaparición. ◆ Disminución del oxígeno disuelto: En la evolución del oxígeno disuelto-demanda biológica de oxígeno (OD-DBO) se considerarán, al menos, los mecanismos responsables de los cambios de oxígeno disuelto en la columna de agua: reaireación, oxidación, demanda por sedimentos, respiración y fotosíntesis. ◆ Contaminación química: Para la dispersión de sustancias prioritarias y preferentes se considerará por defecto que tienen naturaleza conservativa. No obstante, aquellas sustancias que presenten bajo peso molecular; alto coeficiente de reparto o sometidas a altas constantes de degradación podrán considerarse que están sometidas a procesos de físicos y químicos (volatilización, sedimentación y resuspensión, adsorción y degradación o difusión desde el sedimento). <p>Se considerará que una zona se encuentra afectada cuando se cumple, al menos, alguna de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ E. coli: La concentración de E. coli supere los umbrales recogidos en el RD 1341/2007 para aguas de baño durante cualquier periodo de tiempo, o supere los 5×10^4 UFC/100 ml en el resto de sistemas acuáticos portuarios. ◆ Oxígeno disuelto: La reducción de la media diaria de concentración de oxígeno disuelto en la columna de agua alcance un valor menor que el 50% de la saturación durante más de un 5% del tiempo. ◆ Sustancias prioritarias y preferentes: Se supere cualquiera de las normas de calidad ambiental establecidas en la normativa vigente durante cualquier periodo de tiempo. <p>La extensión de la emisión contaminante será el resultado de la superposición de las áreas afectadas por cada uno de los procesos contaminantes.</p>
Resultado final:	El resultado final del método será la extensión de la emisión contaminante que permitirá el cálculo del porcentaje de la superficie afectada de una UGAP o zona protegida (Método 9).

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 8. CÁLCULO DE LA EXTENSIÓN DE UNA EMISIÓN CONTAMINANTE MEDIANTE EL USO DE SIG	
Objetivo:	Obtener la extensión de una emisión contaminante a partir del estudio de la evolución espacial y temporal de las sustancias o materiales vertidos mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) (Capítulo V: Herramienta 2).
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Malla de cálculo (Método 2). ◆ Corrientes hidrodinámicas de la zona de estudio (Método 3). ◆ Caracterización de la emisión contaminante (Método 6). ◆ Superficie ocupada por la emisión contaminante.
Descripción del método:	<p>Para aquellas emisiones contaminantes de las que no se disponga de suficiente información para calcular su extensión mediante modelos numéricos (Método 7), la extensión afectada se calculará mediante el uso de SIG (Capítulo V: Herramienta 2). El cálculo se realizará con base en dos etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Delimitación de un área alrededor de la emisión a una distancia constante dada: La distancia a la emisión (en metros) se establecerá en función de la naturaleza (N) y densidad del material o sustancia manejada (D), considerando un factor de corrección en función del escenario (E). $\text{distancia} = k \times \frac{N \times E}{D / 1000}$ <p>Donde: k: es 100 kg/m² N: coge el valor de 1 para materiales líquidos y 5 para materiales sólidos E: coge el valor de 0.1 para el escenario E1 (operaciones normales), 0.5 para el escenario E2 (operaciones con ciertos problemas) y 1.0 para el escenario E3 (operaciones en condiciones totalmente desfavorables) D: es la densidad del material o sustancia en kg/m³ (Datos 6).</p> <p>Los parámetros y umbrales considerados en la fórmula están fundamentados en el análisis de diferentes registros de incidencias de varios puertos. Su adaptación mediante la consideración de: i) las características de los episodios típicos de un puerto; ii) la introducción de aspectos como la solubilidad o toxicidad de las sustancias o materiales; o; iii) la consideración de otros umbrales de valoración para los parámetros considerados, podrían mejorar el cálculo de la extensión de las emisiones difusas para una zona de estudio concreta.</p> ◆ Obtención del área de afección mediante el estudio de trayectorias de partículas: A partir de una herramienta capaz de calcular partículas conservativas se calculará la trayectoria de partículas virtuales separadas a una distancia de 10 metros ubicadas alrededor del perímetro del área alrededor de la emisión durante el periodo de 2 horas. Esta herramienta debe establecer la trayectoria en función de unas corrientes dadas. Las corrientes consideradas para este estudio son el producto de la suma de las corrientes generadas por la marea máxima vaciante de una onda media y el viento más probable en la zona de estudio (Método 3). La extensión de la emisión contaminante será el resultado del área afectada por el material o sustancia vertida por la emisión con menor densidad (Datos 6).
Resultado final:	El resultado final del método será la extensión de la emisión contaminante que permitirá el cálculo del porcentaje de la superficie afectada de una UGAP o zona protegida (Método 9).

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 9. CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE SUPERFICIE DE LAS UGAP AFECTADA POR UNA EMISIÓN CONTAMINANTE	
Objetivo:	Determinar en qué magnitud se ven afectadas las unidades de gestión y las zonas protegidas.
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Extensión de la emisión contaminante (Métodos 7 y 8). ◆ Cartografía temática: zonas protegidas y unidades de gestión acuática portuarias.
Descripción del método:	<p>La estimación del porcentaje de superficie afectada de una UGAP o zona protegida por una emisión contaminante se realizará con base en tres tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ En primer lugar, se superpondrá la información cartográfica referente a: las unidades de gestión, las zonas protegidas y la extensión de la emisión contaminante calculada (Métodos 7 y 8) haciendo uso de un SIG (Capítulo V: Herramienta 2). ◆ En segundo lugar, el resultado de dicha superposición será la obtención de las áreas afectadas de cada unidad de gestión y de cada zona protegida. ◆ Posteriormente, se calculará el porcentaje de superficie afectada de cada unidad de gestión o zona protegida por la emisión contaminante. <p>Se considerará que una unidad de gestión está afectada por una emisión contaminante si la extensión de dicha emisión afecta, como mínimo, a un 10% de su superficie.</p>
Resultado final:	El resultado final del método será la relación de unidades de gestión y/o zonas protegidas afectadas por una emisión contaminante y el porcentaje afectado de cada una de ellas, permitiendo estimar la susceptibilidad de las UGAP y el grado de extensión de la emisión contaminante.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 10. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL SEDIMENTO									
Objetivo:									
Establecer la calidad físico-química del sedimento de las UGAP muy modificadas de la ZSP.									
Información necesaria:									
◆ Delimitación de las UGAP muy modificadas									
Descripción del método:									
Selección de indicadores									
Carbono orgánico total, nitrógeno Kjeldahl y fósforo total									
Diseño de muestreo									
◆ Número de estaciones de muestreo									
El <i>número mínimo</i> de estaciones de muestreo requeridas para efectuar la evaluación se establecerá de acuerdo con la superficie de la UGAP:									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Superficie UGAP (Ha)</th> <th>Nº mínimo de estaciones de muestreo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><100</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100-1000</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>1000</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>		Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo	<100	2	100-1000	3	>1000	4
Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo								
<100	2								
100-1000	3								
>1000	4								
En cualquier caso, para establecer el <u>número óptimo</u> de estaciones de muestreo requerido para valorar una UGAP se recomienda tener en cuenta el conocimiento previo de su variabilidad espacio-temporal o, en su defecto, consultar con expertos en la materia.									
◆ <i>Localización de las estaciones de muestreo</i>									
Las estaciones de muestreo se localizarán en puntos que se consideren representativos de las condiciones generales de la unidad de gestión.									
◆ <i>Frecuencia de muestreo</i>									
Frecuencia mínima semestral. Ambas campañas coincidirán con las correspondientes campañas de calidad físico-química del agua y calidad biológica del agua. La intensidad espacial y temporal de muestreo podrá modificarse en función de la uniformidad de los datos, así como del riesgo evaluado para las emisiones que puedan afectar a cada unidad de gestión.									
◆ <i>Tipo de muestras</i>									
Muestras superficiales de tipo puntual (15 cm), obtenidas con draga Van-Veen, Corer de gravedad o Box Corer.									
◆ <i>Conservación de muestras</i>									
Norma UNE-EN ISO 5667-19:2010. Parte 15. Guía para la conservación y manipulación de muestras de lodo y sedimentos.									
Métodos analíticos									
A continuación se relacionan, a modo de ejemplo, para los tres indicadores de la calidad físico-química del sedimento los métodos analíticos regulados por normas UNE. No obstante, con independencia del método, habrá que garantizar que el método utilizado sea trazable (p.ej. UNE, Standard methods, EPA, etc) y los resultados equivalentes.									
◆ <i>Carbono orgánico total</i>									
Medida en fracción no gruesa (<2mm) del sedimento, de acuerdo con los métodos de análisis descritos en la Norma UNE-EN 13137:2002. Caracterización de residuos. Determinación de carbono orgánico total (TOC) en residuos, lodos y sedimentos.									
◆ <i>Nitrógeno Kjeldahl</i>									
Medida en fracción no gruesa (<2mm) del sedimento, de acuerdo con el método de análisis descrito en la Norma UNE 77318:2001. Calidad del suelo. Determinación del nitrógeno total. Método Kjeldahl modificado.									

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)◆ **Fósforo total**

Medida en fracción no gruesa (<2mm) del sedimento, de acuerdo con el método de análisis descrito en la Norma UNE-EN 14672:2006. Caracterización de lodos. Determinación del fósforo total.

Valoración de la calidad físico-química del sedimento

La calidad físico-química del sedimento se analiza mediante el Índice ICO.

$$ICO = C_{COT} + C_{NTK} + C_{PT}$$

donde, ICO es el Índice de calidad orgánica; C_{COT} es el valor normalizado del porcentaje medio anual de Carbono Orgánico Total, C_{NTK} es el valor normalizado de la concentración media anual de Nitrógeno Kjeldahl y C_{PT} es el valor normalizado de la concentración media anual de Fósforo Total.

El valor normalizado de los indicadores se obtiene a partir de la siguiente Tabla.

Carbono Orgánico Total (COT) (%)		Nitrógeno Kjeldahl (NTK) (mg/kg)		Fósforo Total (PT) (mg/kg)	
Valores	C_{COT}^*	Valores	C_{NTK}^*	Valores	C_{PT}^*
$x < 0.6$	4	$x < 600$	3	$x < 500$	3
$0.6 \leq x < 2.3$	3	$600 \leq x < 2100$	2	$500 \leq x < 800$	2
$2.3 \leq x < 4.0$	2	$2100 \leq x < 3600$	1	$800 \leq x < 1200$	1
$4.0 \leq x < 5.8$	1	$x \geq 3600$	0	$x \geq 1200$	0
$x \geq 5.8$	0				

* Para determinar el valor normalizado de cada indicador se calcula el valor medio de todos los valores registrados durante un año en el conjunto de estaciones de muestreo de la UGAP y se sustituye por el valor de 'x' en la correspondiente tabla de normalización.

El índice de calidad orgánica se calculará para períodos mínimos anuales, aunque estas valoraciones podrán extenderse a períodos de tiempo más amplios (e.g. extensión del Plan Hidrológico). Cada UGAP se caracterizará por un único valor de ICO. El valor de los indicadores del índice se establecerá promediando todos los datos obtenidos durante el período analizado, en el conjunto de las estaciones de muestreo establecidas en la UGAP.

Cuando la concentración de un indicador esté por debajo del límite de cuantificación del método empleado, se asumirá como valor del indicador la concentración correspondiente a la mitad del límite definido.

El ICO se valorará en una escala de 0 a 10, de acuerdo con la siguiente tabla:

ICO	Nivel de calidad
$x > 8$	Muy buena
$6 \leq x < 8$	Buena
$4 \leq x < 6$	Moderada
$2 \leq x < 4$	Deficiente
$x < 2$	Mala

Observaciones

En la medida de lo posible, el número y la localización de las estaciones de muestreo de la calidad físico-química (sedimento y agua), calidad biológica y calidad química serán coincidentes.

Descripción del método:

El resultado final del método será la calidad físico-química de las UGAP muy modificadas de la ZSP.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO I I. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD BIOLÓGICA DEL AGUA Y DEL BENTOS	
Objetivo:	
Establecer la calidad biológica de las UGAP muy modificadas de la ZSP.	
Información necesaria:	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Delimitación de las UGAP muy modificadas ◆ Plan Hidrológico correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Puerto (Datos 1 y 2) 	
Descripción del método:	
Selección de indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Elemento de calidad obligatorio: Fitoplancton.</i> Indicador: <i>Clorofila a</i> ◆ <i>Elementos de calidad opcionales: Macroalgas, fanerógamas, invertebrados</i> Indicadores: Composición y abundancia 	
Diseño de muestreo	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Número de estaciones de muestreo (idem al Método 10)</i> El número mínimo de estaciones de muestreo requeridos para efectuar la evaluación se establecerá de acuerdo con la superficie de la UGAP: 	
Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo
<100	2
100-1000	3
>1000	4
<p>Tal y como se ha indicado anteriormente, para establecer el <u>número óptimo</u> de estaciones de muestreo requerido para valorar una UGAP se recomienda tener en cuenta el conocimiento previo de su variabilidad espacio-temporal o, en su defecto, consultar con expertos en la materia.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Localización de las estaciones de muestreo (idem al Método 10)</i> Las estaciones de muestreo se localizarán en puntos que se consideren representativos de las condiciones generales de la UGAP. ◆ <i>Muestreo del elemento de calidad obligatorio: clorofila a</i> <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de muestreo Frecuencia mínima trimestral. Para tener una representatividad adecuada de la variabilidad estacional. No obstante, con independencia de la periodicidad propuesta, la frecuencia de los muestreos se adecuará a la variabilidad del indicador registrada en la zona portuaria. • Tipo de muestras Medidas en continuo o puntuales. Perfiles verticales o mediciones puntuales en, al menos, tres profundidades (superficie, profundidad media y fondo) mediante técnicas fluorimétricas o mediante la recogida de muestras con botellas oceanográficas. En el primer caso, se requerirá la calibración del sensor mediante técnicas analíticas de laboratorio. 	

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

- Conservación

Las muestras recogidas con botellas oceanográficas se conservarán de acuerdo con lo indicado en el Standard methods. Método 10.200 H Clorofila. Determinación espectrofotométrica. Método tricromático.

- ◆ *Muestreo de los elementos de calidad opcionales: macroalgas, fanerógamas e invertebrados bentónicos*

- Aspectos generales:

Las siguientes normas se muestran como ejemplo de procedimientos generales sobre métodos de muestreo.

Norma UNE-EN ISO 19493:2007. Calidad del agua. Orientación para los estudios biológicos de las poblaciones del sustrato duro.

Norma UNE-EN ISO 16665:2005. Calidad del agua. Directrices para el muestreo cuantitativo y el tratamiento de muestras de la macrofauna de los fondos blandos marinos.

- Aspectos concretos:

De acuerdo con lo establecido en los correspondientes métodos oficiales incluidos en la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (*2013) o, en su defecto, en los indicados en el Plan Hidrológico de la Demarcación.

Métodos analíticos

A continuación se indica, a modo de ejemplo, el método analítico establecido por el Standard Methods para la clorofila a. No obstante, con independencia del método, en todos los casos habrá que garantizar que el método utilizado sea trazable (p.ej. UNE, Standard methods, EPA, etc) y los resultados equivalentes.

- ◆ *Clorofila a*

Standard methods. Método 10.200 H Clorofila. Determinación espectrofotométrica. Método tricromático.

Valoración de la calidad biológica

- ◆ *Valoración de Clorofila a:*

La calidad biológica se calculará para períodos mínimos anuales, aunque estas valoraciones podrán extenderse a períodos de tiempo más amplios (p.ej. extensión del Plan Hidrológico). En tanto no se aprueben los planes hidrológicos de cuenca, la valoración de la clorofila a podrá llevarse a cabo aplicando las condiciones de referencia y umbrales de calidad para masas de agua muy modificadas por la presencia de puertos recogidos en la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM 2656/2008), en la Decisión de la Comisión Europea (*2013), o bien en los correspondientes planes hidrológicos de cuenca.

El método de valoración establecido en la Instrucción de Planificación Hidrológica para la *Clorofila a* es el Percentil 90. En caso de que no se indique lo contrario, el P90 se calculará con todos los datos disponibles. A modo de ejemplo, la siguiente tabla sintetiza, para cada tipología ecológica costeras ($\mu\text{g/l}$, 90%), los valores límite entre las distintas categorías de calidad de *Clorofila a* para **UGAP naturales costeras** (establecidos por la Decisión Europea de Diciembre de 2013) y **UGAP muy modificadas** (establecidos por el Cedex a partir de la Decisión Europea de Diciembre de *2013).

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

Tipos Europeos aguas costeras	UGAP naturales costeras ^{(4) (5)}				UGAP muy modificadas ^{(4) (5)}						
	Tipos IPH aguas naturales	Condición de referencia	Muy Bueno- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado	Tipos IPH aguas muy modificadas	Renovación alta			Renovación baja		
						Máximo Potencial	Max- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado	Máximo Potencial	Max- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado
Atlántico											
NEA I/28a											
España meridional Golfo de Cádiz	13, 19, 20, 29	3,3	5,0	10,0		3,96	5,91	12,00	4,62	6,90	14,00
España septentrional Cantábrico oriental	12	1,0	1,5	3,0		1,20	1,79	3,64	1,40	2,09	4,24
España septentrional Cantábrico central	12,14	2,0	3,0	6,0	1, 2, 3, 4	2,40	3,58	7,27	2,80	4,18	8,48
Cantábrico occidental ⁽¹⁾ Canarias ⁽²⁾	14	4,0 0,7	6,0 1,0	9,0 2,0		4,80 0,80	7,16 1,20	10,91 2,44	5,60 0,94	8,36 1,40	12,73 2,84
NEA I/26e											
Afloramiento (Todos)	15, 16, 17, 18	5,3	8,0	12,0		6,40	9,55	14,54	7,46	11,14	16,96
Mediterráneo											
Tipo II-A											
Moderada influencia de aportes de agua dulce	1, 2, 3, 4	1,9	2,38	3,58		2,28	2,85	4,30	2,66	3,33	5,02
Tipo Isla-W											
Costa insular		0,6	0,75	1,20		0,72	0,90	1,44	0,84	1,05	1,68
Tipo III-W											
No influenciado por aportes de agua dulce	5, 6, 7, 8	0,9	1,13	1,80	5,6	1,08	1,35	2,16	1,26	1,58	2,52
Tipo I ⁽¹⁾											
Alta influencia de aportes de agua dulce	9	10,44	12,7	22,28		12,53	15,28	26,65	14,62	17,82	31,09
Tipo II-B ⁽³⁾											
Influenciado por aguas atlánticas	10	4,0	6,0	12,00		4,80	7,16	14,54	5,60	8,36	16,96

⁽¹⁾ Este tipo no figura en la Decisión de 2013 en proceso de publicación (no intercalibrado).

⁽²⁾ Las aguas costeras de Canarias están clasificadas en el NEA I/26a. No figuran en la Decisión de 2013 en proceso de publicación (no intercalibrado). Los planes de cuenca correspondientes mantienen los umbrales resultantes de la fase I para los 5 tipos nacionales identificados en Canarias, que no figuran en la IPH.

⁽³⁾ Este tipo no figura en la Decisión de 2013 en proceso de publicación, es un tipo no compartido con otros Países (no se requiere intercalibración).

⁽⁴⁾ La aplicación de estos umbrales se llevará a cabo aplicando el criterio de valoración más restrictivo (asignando en caso de duda el nivel de calidad más bajo).

⁽⁵⁾ Los umbrales entre los niveles de calidad Moderado-Deficiente y Deficiente-Malo se establecen a partir de los EQR de acuerdo con la siguiente formulación: Umbral i=Máximo potencial (o Condición de referencia) / EQR'

◆ **Valoración de macroalgas, fanerógamas e invertebrados:**

En tanto no se desarrollen métricas específicas para masas de agua muy modificadas, la valoración en cada UGAP portuaria de las macroalgas, fanerógamas e invertebrados se llevará a cabo aplicando los métodos nacionales recogidos en la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (*2013) para masas de agua naturales, justificándose, si fuera necesario, la utilización de condiciones de referencia adecuadas a la variabilidad portuaria. La siguiente tabla recoge los sistemas de valoración que son de aplicación en las distintas ecorregiones, y que han sido incluidos en el Anexo I (métodos aprobados)^a y II (métodos aceptados, a falta de aprobación)^b.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MACROALGAS	Masas de agua costeras
ATLÁNTICO ^a	Calidad de fondos rocosos (CFR)
	Reduced species list (RSL)
	Rocky intertidal communities quality index (RICQI)
MEDITERRÁNEO ^a	Cartography of Littoral and upper-sublittoral rocky-shore communities (CARLIT)

FANERÓGAMAS	Masas de agua costeras
MEDITERRÁNEO ^a	Posidonia oceanica Multivariate Index (POMI)
	Valencian CS
INVERTEBRADOS	Masas de agua costeras
ATLÁNTICO ^b	Multivariate Azti Marine Biotic Index (M-AMBI)
	Benthic opportunistic Annelida Amphipod adapted (BO2A)
MEDITERRÁNEO ^a	Benthic opportunistic Annelida Amphipod (BOPA)
	Mediterranean Occidental (MEDOCC)
MACROALGAS, FANERÓGAMAS E INVERTEBRADOS	Masas de agua de transición
Mientras no se disponga de métodos de valoración intercalibrados a nivel europeo, se aplicarán los sistemas de valoración utilizados en los correspondientes Planes Hidrológicos.	

*DECISIÓN DE LA COMISIÓN EUROPEA (2013), por la que se fijan, de conformidad con la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados miembros a raíz del ejercicio de intercalibración, y por la que se deroga la Decisión 2008/915/CE.

Observaciones

En la medida de lo posible, el número y la localización de las estaciones de muestreo de la calidad físico-química (sedimento y agua), calidad biológica y calidad química serán coincidentes.

Resultado final:

El resultado final del método será la calidad biológica de las UGAP muy modificadas de la ZSP.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 12. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA									
Objetivo:									
Establecer la calidad físico-química del agua de las UGAP muy modificadas de la ZSP.									
Información necesaria:									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Delimitación de las UGAP muy modificadas ◆ Plan Hidrológico correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Puerto (Datos 1 y 2) 									
Descripción del método:									
Selección de indicadores									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Condiciones generales de transparencia, oxigenación, nutrientes</i> Indicadores: los establecidos en los correspondientes Planes Hidrológicos (turbidez, sólidos en suspensión, saturación de oxígeno, nitratos, nitritos o amonio, etc.). 									
Diseño de muestreo									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Número de estaciones de muestreo (idem al Método 10)</i> El número mínimo de estaciones de muestreo requeridos para efectuar la evaluación se establecerá de acuerdo con la superficie de la UGAP: 									
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Superficie UGAP (Ha)</th> <th style="text-align: center;">Nº mínimo de estaciones de muestreo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><100</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100-1000</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>1000</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>		Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo	<100	2	100-1000	3	>1000	4
Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo								
<100	2								
100-1000	3								
>1000	4								
<p>Tal y como se ha indicado anteriormente, para establecer el <i>número óptimo</i> de estaciones de muestreo requerido para valorar una UGAP se recomienda tener en cuenta el conocimiento previo de su variabilidad espacio-temporal o, en su defecto, consultar con expertos en la materia.</p>									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Localización de las estaciones de muestreo (idem al Método 10)</i> Las estaciones de muestreo se localizarán en puntos que se consideren representativos de las condiciones generales de la UGAP. ◆ <i>Frecuencia de muestreo (idem Método 11)</i> Frecuencia mínima trimestral. Para tener una representatividad adecuada de la variabilidad estacional. Con independencia de la periodicidad propuesta, la frecuencia de los muestreos se adecuará a la variabilidad del indicador registrada en la zona portuaria. ◆ <i>Tipo de muestras</i> UNE-EN ISO 5667-1:2007. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo. (ISO 5667-1:2006) 									

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

1. Medidas en continuo:

Perfiles verticales en continuo. Se recomienda el uso de sonda multiparamétrica.

2. Medidas puntuales:

Las muestras de nutrientes y sólidos en suspensión se recogerán en, al menos, tres profundidades (superficie, media profundidad y fondo) mediante botella oceanográfica.

◆ *Conservación de muestras*

Norma UNE-EN ISO 5667-3. Calidad del agua. Muestreo. Parte 3. Guía para la conservación y manipulación de las muestras de agua

Métodos analíticos

La determinación de las medidas puntuales podrá hacerse siguiendo las siguientes técnicas analíticas, si bien se recomienda adecuarse a lo establecido en los correspondientes planes hidrológicos (métodos trazables tipo UNE, Standard methods o EPA, con resultados equivalentes).

◆ *Sólidos en suspensión*

Norma UNE-EN-872:2006. Gravimetría de la fracción retenida en filtro de fibra de vidrio tras secado en estufa a 105°C ±2°C.

◆ *Nitratos y Nitritos*

UNE-EN ISO 13395:1997. Calidad del agua. Determinación de nitrito y nitrato y la suma de ambos por análisis por inyección de flujo (CFA y FIA) con detección espectrofotométrica (ISO 13395:1996).

◆ *Amonio*

UNE-EN ISO 11732:2005. Calidad del agua. Determinación del nitrógeno amoniacal. Método por análisis en flujo (CFA y FIA) y detección espectrofotométrica.

◆ *Fosfatos*

UNE-EN ISO 15681-2:2005. Calidad del agua. Determinación de ortofosfatos y fósforo total por análisis en flujo (FIA y CFA). Parte 2. Método por análisis en flujo continuo (CFA) (ISO 15681-2:2003)

Valoración de la calidad físico-química del agua

La calidad físico-química del agua se calculará para períodos mínimos anuales, aunque estas valoraciones podrán extenderse a períodos de tiempo más amplios (e.g. extensión del Plan Hidrológico). La valoración se llevará a cabo aplicando las condiciones de referencia y umbrales de calidad para masas de agua muy modificadas por la presencia de puertos establecidos en los planes hidrológicos de cuenca. En su defecto, podrán aplicarse los umbrales establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM 2656/2008) para turbidez, saturación de oxígeno e hidrocarburos totales. La siguiente tabla sintetiza los límites establecidos en la IPH para las diferentes tipologías ecológicas: Max: Máximo potencial; Max-B: Límite entre Máximo Potencial y Bueno; B-Mdo: Límite entre Bueno y Moderado.

La valoración de la calidad físico-química se llevará a cabo siguiendo el criterio más restrictivo. Por ejemplo, en aguas costeras atlánticas de renovación alta con un valor de saturación de oxígeno de 40% (límite entre Calidad Buena y Moderada) se corresponderá con una calidad Moderada.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

Tipos IPH aguas muy modificadas		UGAP muy modificada ^{(1) (2)}					
		Renovación alta			Renovación baja		
		Máximo Potencial	Max- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado	Máximo Potencial	Max- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado
Turbidez (NTU)							
Atlántico							
Aguas de transición atlánticas	1,2	2,0	No disponible	9,0	4,0	No disponible	12,0
Aguas costeras atlánticas	3,4		6,0			7,0	
Mediterráneo							
Aguas costeras mediterráneas	5,6	2,0	6,0	9,0	4,0	7,0	12,0
Saturación de oxígeno (%)							
Atlántico							
Aguas de transición atlánticas	1,2	90	No disponible	40	70	No disponible	30
Aguas costeras atlánticas	3,4		70			50	
Mediterráneo							
Aguas costeras mediterráneas	5,6	90	70	40	70	50	30
Hidrocarburos totales (mg/l)							
Atlántico							
Aguas de transición atlánticas	1,2	0,3	No disponible	1,0	0,5	No disponible	1,0
Aguas costeras atlánticas	3,4		0,7			0,9	
Mediterráneo							
Aguas costeras mediterráneas	5,6	0,3	0,7	1,0	0,5	0,9	1,0
<p>⁽¹⁾ La aplicación de estos umbrales se llevará a cabo aplicando el criterio de valoración más restrictivo (asignado a cada rango la calidad más baja).</p> <p>⁽²⁾ Los umbrales entre los niveles de calidad Bueno-Deficiente y Deficiente-Malo se establecen a partir de los EQR de acuerdo con la siguiente formulación Umbral=Máximo potencial (o Condición de referencia) / EQR.</p>							
Observaciones							
En la medida de lo posible, el número y la localización de las estaciones de muestreo de la calidad físico-química (sedimento y agua), calidad biológica y calidad química serán coincidentes.							
Resultado final:							
El resultado final del método será la calidad físico-química del agua en las UGAP muy modificadas de la ZSP.							

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 13. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD QUÍMICA DEL AGUA Y DEL SEDIMENTO (NCA)									
Objetivo:									
Establecer la calidad química de las UGAP muy modificadas de la ZSP.									
Información necesaria:									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Delimitación de las UGAP muy modificadas ◆ Plan Hidrológico correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Puerto (Datos 1 y 2) ◆ Caracterización de las emisiones contaminantes de las UGAP muy modificadas (Método 6) 									
Descripción del método:									
Selección de indicadores									
<p>La selección de los indicadores de una unidad de gestión se realizará a partir de la lista de sustancias prioritarias y otros contaminantes del Anexo I, apartado A, del Real Decreto 60/2011 (Tabla 6.1), cuya presencia se haya registrado en alguna de las emisiones contaminantes y se medirán en aquellas unidades de gestión afectadas por éstas, según las estimaciones de extensión realizadas en el Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales (Apartado 5.2.3.2).</p>									
Diseño de muestreo									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Número de estaciones de muestreo (idem Método 10)</i> El número mínimo de estaciones de muestreo requeridas para efectuar la evaluación se establecerá de acuerdo con la superficie de la UGAP: 									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Superficie UGAP (Ha)</th> <th>Nº mínimo de estaciones de muestreo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><100</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100 -1000</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>1000</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>		Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo	<100	2	100 -1000	3	>1000	4
Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo								
<100	2								
100 -1000	3								
>1000	4								
<p>Como en casos anteriores, para establecer el número óptimo de estaciones de muestreo requerido para valorar una UGAP se recomienda tener en cuenta el conocimiento previo de su variabilidad espacio-temporal o, en su defecto, consultar con expertos en la materia.</p>									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Localización de las estaciones de muestreo (idem Método 10)</i> Las estaciones de muestreo se localizarán en puntos que se consideren representativos de las condiciones generales de la unidad de gestión. ◆ <i>Frecuencia de muestreo</i> Frecuencia mínima anual. Esta intensidad espacial y temporal de muestreo podrá ser modificada en función de los datos obtenidos, así como del nivel de riesgo evaluado para las emisiones existentes en la unidad de gestión. ◆ <i>Tipo de muestras</i> Medio pelágico: Muestras superficiales. Su recogida se llevará a cabo mediante muestreo directo, o con botella oceanográfica. Medio bentónico: Muestras superficiales de tipo puntual (15 cm), obtenidas con draga van-Veen, Corer de gravedad o Box Corer. ◆ <i>Conservación de muestras</i> De acuerdo con lo indicado en la Normativa vigente (RD 60/2011). 									

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)**Métodos analíticos**

Las especificaciones técnicas relativas a los métodos de análisis y del control de calidad de los laboratorios se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 60/2011 Anexo V, o en las posibles modificaciones futuras de esta norma en el caso del agua. Para las muestras de sedimento, mientras no haya normativa europea al respecto, se considerarán las técnicas analíticas recogidas en las recomendaciones de material de dragado que estén en vigor en el momento de la aplicación de esta Recomendación.

Valoración de la calidad química

La calidad química del agua se calculará para períodos mínimos anuales, aunque estas valoraciones podrán extenderse a períodos de tiempo más amplios (e.g. extensión del Plan Hidrológico). La valoración se llevará a cabo en los términos indicados en el Anexo V del Real Decreto 60/2011 I. La siguiente tabla sintetiza las Normas de Calidad Ambiental (NCA) en aguas superficiales (RE 60/2011 I) para sustancias prioritarias y otros contaminantes. MA: media anual; CMA: concentración máxima admisible.

Nombre de la sustancia	NCA-MA Aguas superficiales ($\mu\text{g/l}$)	NCA-CMA Aguas superficiales ($\mu\text{g/l}$)
Alacloro	0,3	0,7
Antraceno ^{*(1)}	0,1	0,4
Antrazina	0,6	2
Benceno	8	50
Ditenileteres bromados*		
(Pentabromodifenileter; congéneres n ^{os} 28, 47, 99, 100, 153 y 154)	0,0002	no aplicable
Cadmio y sus compuestos (en función de 0,2 las clases de dureza del agua) ^{*(1)}	0,2	$\leq 0,45$ (Clase 1) 0,45 (Clase 2) 0,6 (Clase 3) 0,9 (Clase 4) 1,5 (Clase 5)
Tetracloruro de carbono	12	no aplicable
Cloroalcanos C ₁₀₋₁₃ *	0,4	1,4
Clorfenvinfós	0,1	0,3
Clorpirifós (Clorpirifós etil)	0,03	0,1
Aldrín	$\Sigma = 0,005$	no aplicable
Dieldrín		
Endrín		
Isodrín		
DDT total	0,025	no aplicable
p,p' - DDT	0,01	no aplicable
1,2 - Dicloroetano	10	no aplicable
Diclorometano	20	no aplicable
Di(2-etilhexil)ftalato (DEHP)	1,3	no aplicable
Diurón	0,2	1,8
Endosulfán*	0,0005	0,004
Fluoranteno ⁽¹⁾	0,1	1
Hexaclorobenceno*	0,01 ⁽¹⁾	0,05
Hexaclorobutadieno*	0,1	0,6

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

Nombre de la sustancia	NCA-MA Aguas superficiales (µg/l)	NCA-CMA Aguas superficiales (µg/l)
Hexaclorociclohexano*	0,002	0,02
Isoproturón	0,3	1
Plomo y sus compuestos ⁽¹⁾	7,2	no aplicable
Mercurio y sus compuestos* ⁽¹⁾	0,05	0,07
Naftaleno ⁽¹⁾	1,2	no aplicable
Niquel y sus compuestos ⁽¹⁾	20	no aplicable
Nonilfenol*	0,3	2
4-Nonilfenol*	0,3	2
Octilfenol {[4-(1,1',3,3' - Tetrametil-butil)fenol]}	0,01	no aplicable
Pentaclorobenceno*	0,0007	no aplicable
Pentaclorofenol	0,4	1
Benzo(a)pireno* ⁽¹⁾	0,05	0,1
Benzo(b)fluoranteno* ⁽¹⁾	$\Sigma = 0,03$	no aplicable
Benzo(k)fluoranteno* ⁽¹⁾		
Benzo(g, h, i)perileno* ⁽¹⁾	$\Sigma = 0,002$	no aplicable
Indeno(1, 2, 3-cd)pireno* ⁽¹⁾		
Simazina	1	4
Tetracloroetileno	10	no aplicable
Tricloroetileno	10	no aplicable
Compuestos de tributilestaño *Cación de tributilestaño)	0,0002	0,0015
Triclorobencenos	0,4	no aplicable
Triclorometano	2,5	no aplicable
Trifluralina	0,03	no aplicable

* Peligrosa prioritaria

⁽¹⁾ HAP y metales para medir en sedimento**Observaciones**

En la medida de lo posible, el número y la localización de las estaciones de muestreo de la calidad química (sedimento y agua), calidad biológica y calidad química serán coincidentes.

Resultado final:

El resultado final del método será la calidad química del agua en las UGAP muy modificadas de la ZSP.


Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 14. ESTABLECIMIENTO DE LOS NIVELES DE INSPECCIÓN VISUAL																								
Objetivo:																								
Establecer el nivel de inspección visual adecuado para cada una de las distintas zonas del puerto.																								
Información necesaria:																								
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificación de las actividades llevadas a cabo en la ZSP (Capítulo IV: Datos 4). ◆ Registro histórico de episodios contaminantes en las distintas zonas del puerto. ◆ Peligrosidad de los productos manejados por dichas actividades (Capítulo IV: Datos 5). 																								
Descripción del método:																								
<p>En primer lugar, de acuerdo con el número de episodios que genere la actividad, la <i>frecuencia</i> se clasifica como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Baja: zonas donde <i>excepcionalmente</i> o casi nunca se registran episodios (≤ 1 episodio al año). ◆ Media: zonas donde <i>eventualmente</i> se registran episodios (> 1 episodio al año). ◆ Alta: zonas en las que se registran episodios contaminantes <i>habitualmente</i> (> 1 episodio al mes). <p>Por su parte, de acuerdo con el tipo de sustancias o materiales que puedan verse implicadas en el episodio contaminante, la <i>peligrosidad</i> se clasifica como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Baja: episodios contaminantes relacionados con la variación de las condiciones físicas del agua (temperatura, turbidez etc.). (Nivel de peligrosidad 1 de acuerdo con la Tabla de Datos 5. Capítulo IV). ◆ Media: episodios contaminantes relacionados con el vertido al medio de contaminantes bacteriológicos, sustancias consumidoras de oxígeno o materiales potencialmente peligrosos (RD 145/1989). (Nivel de peligrosidad 2 de acuerdo con la Tabla de Datos 5. Capítulo IV). ◆ Alta: episodios contaminantes relacionados, principalmente, con el vertido al medio de sustancias prioritarias y preferentes (RD 60/2011), materiales peligrosos (R.D. 145/1989) y sustancias/contaminantes (RD 508/2007). (Nivel de peligrosidad 3-4 de acuerdo con la Tabla de Datos 5. Capítulo IV). <p>La combinación de ambos factores determina el nivel de inspección visual (verde, amarillo o rojo) requerido tal y como se muestra a continuación. Éste definirá la intensidad y tipo de medios que sería aconsejable emplear.</p>																								
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="3">Frecuencia</th> </tr> <tr> <th>Alta</th> <th>Media</th> <th>Baja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">Peligrosidad</th> <th>Alta</th> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <th>Media</th> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <th>Baja</th> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> </tbody> </table>						Frecuencia			Alta	Media	Baja	Peligrosidad	Alta				Media				Baja			
		Frecuencia																						
		Alta	Media	Baja																				
Peligrosidad	Alta																							
	Media																							
	Baja																							
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Nivel Verde (representado en blanco en el cuadro):</i> requerirá la inspección de los muelles específicos y de la lámina de agua contigua a la zona donde se desarrolle la actividad. Para ello, será suficiente llevar a cabo inspecciones terrestres, de forma aleatoria, que deberían intensificarse en las horas de mayor actividad. ◆ <i>Nivel Amarillo (representado en gris claro en el cuadro):</i> requerirá la puesta en marcha de un sistema de inspección organizado en turnos e intensificado en las horas de mayor actividad. Al igual que en el Nivel Verde, la inspección se llevará a cabo por vía terrestre pudiéndose complementar con la utilización de cámaras. ◆ <i>Nivel Rojo (representado en gris oscuro en el cuadro):</i> requerirá un mayor grado de inspección que el nivel anterior (mayor frecuencia). La inspección se llevará a cabo por vía terrestre, pudiéndose complementar con labores de vigilancia marítima en las horas de mayor actividad. Asimismo, se considerarán elementos sujetos a inspección todos aquellos buques que debido a sus características y a la carga que transportan hayan sido declarados de alta peligrosidad. 																								
Resultado final:																								
El resultado final será la obtención de un plan de inspección visual que considere tanto la peligrosidad de las sustancias manejadas por las distintas actividades portuarias que sean susceptibles de generar un episodio contaminante, como la frecuencia con la que éstos ocurren.																								

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 15. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EN EL REGISTRO DE EPISODIOS CONTAMINANTES	
Objetivo:	Recopilar la información para garantizar el registro adecuado y completo de cada episodio contaminante.
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No se requiere información preliminar para la aplicación de este método.
Descripción del método:	La recopilación de la información necesaria durante el seguimiento de la gestión de cada episodio contaminante podrá llevarse a cabo mediante la cumplimentación de un formulario. En éste se recogerá, de forma sistematizada y homogénea, la totalidad de la información relativa a la detección del episodio contaminante, al plan de acción – actuación adoptado y a la recuperación del medio afectado.
Resultado final:	El resultado final será el registro homogéneo, estandarizado y sistematizado de la información de cada episodio contaminante para, posteriormente, poder llevar a cabo una gestión adecuada de los mismos.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación) Episodio cerrado

I. DETECCIÓN DEL EPISODIO CONTAMINANTE				
DATOS GENERALES		DESCRIPCIÓN DE EPISODIO		
Nombre:		Localización:		
Código:		Superficie afectada (aprox.):		
Fecha:		Aspecto y dimensiones de la contaminación		
Hora:	Turno:	Producto implicado:		
Origen:		Naturaleza del producto: <input type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/> Líquida		
Responsable:		Causa del episodio:		
Afecta la lámina de agua (Si / No):		<input type="checkbox"/> Fallo humano		
Evidencia gráfica (Si / No):		<input type="checkbox"/> Fallo en los sistemas		
Sistema de detección:		<input type="checkbox"/> Colisión		
<input type="checkbox"/> Inspección visual		<input type="checkbox"/> Descarga operativa		
<input type="checkbox"/> Denuncia		<input type="checkbox"/> Causa desconocida		
<input type="checkbox"/> Comunicación directa del propio responsable		<input type="checkbox"/> Otros (especificar):		
Información complementaria:				
2. PLAN DE ACCIÓN - ACTUACIÓN				
CLASIFICACIÓN				
	Muy alta	Alta	Media	Baja
Magnitud				
Peligrosidad				
Vulnerabilidad				
				
Situación de emergencia				
<input type="checkbox"/> Situación 0 <input type="checkbox"/> Situación 2				
<input type="checkbox"/> Situación 1 <input type="checkbox"/> Situación 3				
Medios y acciones requeridos:				
NOTIFICACIÓN				
Comunicante:		Destinatario:		
ACTUACIÓN				
Episodio gestionado por:		Plan de contingencia activado:		
<input type="checkbox"/> La Autoridad Portuaria		Plan de actuación adoptado:		
<input type="checkbox"/> Otro(s) organismo(s) con la colaboración de la AP				
DESACTIVACIÓN				Fecha de desactivación:
Información complementaria:				
3. RECUPERACIÓN DEL MEDIO				
Indicador(es) seleccionado(s):				
Periodo de medición:				
Frecuencia de muestreo:				
Intensidad de muestreo:				
Tipo de muestras (agua / sedimento):				
Estrategia de muestreo:				
Valoración de la recuperación:				
Fecha de recuperación:				

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 16. RELACIÓN DE PLANES DE ACTUACIÓN ESPECÍFICOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PRODUCTO IMPLICADO EN EL EPISODIO CONTAMINANTE	
Objetivo:	
Determinar el plan de actuación específico que habrá de aplicarse en función de las características del episodio contaminante y de las condiciones de la zona afectada.	
Información necesaria:	
◆	Información recopilada durante el registro del episodio contaminante (Método 15).
Descripción del método:	
Una vez evaluada la conveniencia de aplicar medidas de <i>contención</i> , <i>recogida</i> y <i>eliminación</i> en función de las características del episodio contaminante y de la zona afectada, debe seleccionarse el plan específico de actuación en función del tipo de producto implicado en éste, como por ejemplo: hidrocarburos, productos químicos inflamables o tóxicos, productos biológicos o productos sólidos, de acuerdo con los siguientes criterios:	
◆	Plan de actuación para sustancias prioritarias: <i>hidrocarburos</i> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de <i>contención</i>: deberán colocarse barreras flotantes o cercos, barreras de burbujas o barreras químicas. • Medidas de <i>recogida</i>: se efectuarán mediante skimmers y productos adsorbentes. • Medidas de <i>eliminación</i>: se emplearán técnicas auxiliares y tratamientos con dispersantes, agentes gelificantes y agentes biológicos. Asimismo, se puede utilizar la dispersión mediante la acción mecánica de las hélices de una embarcación. Como última medida, en caso de que el derrame o vertido afecte a la zona litoral, se debe efectuar su limpieza, así como la limpieza de los muelles o instalaciones portuarias afectadas.
◆	Plan de actuación para sustancias prioritarias, preferentes, contaminantes y materiales peligrosos: <i>productos químicos inflamables</i> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de <i>contención</i>: deberán colocarse diques de contención formados por tierra, arena y sacos, entre otros. • Medidas de <i>recogida</i>: se encaminarán a la absorción del producto tratándolo con materiales inertes, como por ejemplo la tierra de diatomeas. • Medidas de <i>eliminación</i>: se basarán en la aplicación de agua pulverizada en la dirección del viento para acelerar la dispersión de los vapores.
◆	Plan de actuación para sustancias prioritarias, preferentes, contaminantes y materiales peligrosos: <i>productos químicos tóxicos</i> Podrán aplicarse las mismas medidas básicas de contención, recogida y eliminación que para el caso anterior. No obstante, en este caso específico, se deben tener en cuenta medidas de seguridad adicionales, estableciendo que el personal se sitúe a barlovento del derrame para evitar el contacto con los vapores. Además, será necesario llevar a cabo un proceso de descontaminación de la zona afectada.
◆	Plan de actuación para contaminantes biológicos y materiales potencialmente peligrosos: <i>productos biológicos</i> En el plan de actuación frente a un derrame o vertido por contaminantes bacteriológicos, el objetivo principal es evitar el contacto de los usuarios con las aguas contaminadas o el consumo de productos pesqueros contaminados. Para ello, deberán cesarse las actividades recreativas (cierre de playas) o de comercialización de productos que no hayan sido sometidos a depuración previa (marisqueo) durante el período de tiempo requerido para provocar la inactivación de los posibles agentes patógenos.
◆	Plan de actuación para materiales peligrosos y potencialmente peligrosos: <i>productos sólidos</i> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de <i>contención</i>: se colocarán barreras o diques, determinando previamente el tamaño del faldón en función de la dinámica marina. • Medidas de <i>eliminación</i>: se efectuarán tratamientos biológicos o químicos para extraer los contaminantes, teniendo en cuenta la peligrosidad del producto.
Resultado final:	
El resultado final será la determinación de un plan de actuación específico apropiado para hacer frente a un episodio contaminante de características definidas.	

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 17. EVALUACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DEL MEDIO			
Objetivo:			
Evaluar la recuperación de la calidad ambiental de las UGAP que se hayan visto afectadas por un episodio contaminante.			
Información necesaria:			
◆ Información relativa al episodio contaminante (Método 15).			
Descripción del método:			
Selección de indicadores			
Se llevará a cabo en función de:			
<ul style="list-style-type: none"> ◆ El tipo de sustancia o material asociado al episodio contaminante. ◆ El compartimento ambiental afectado (columna de agua y sedimentos). ◆ La vulnerabilidad de la zona afectada. 			
		AGUA	SEDIMENTOS
SUSTANCIAS	<i>Sustancias de alta peligrosidad relacionadas con hidrocarburos</i>	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con hidrocarburos (HAP)	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con hidrocarburos (HAP)
	<i>Sustancias de alta peligrosidad relacionadas con productos químicos (inflamables y tóxicos)</i>	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con la sustancia química implicada	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con la sustancia química implicada
	<i>Sustancias de peligrosidad media relacionadas con agentes consumidores de oxígeno y contaminantes bacteriológicos</i>	Oxígeno disuelto. Adicionalmente: E-coli y E. fecales en playas y ZPM ³	ICO ²
MATERIALES	<i>Materiales potencialmente peligrosos u otros materiales que puedan afectar las características del medio</i>	Oxígeno disuelto. Turbidez	ICO ²
	<i>Materiales peligrosos</i>	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con el material implicado	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con el material implicado ICO ²
<p>⁽¹⁾ Anejo I del RD 60/2011.</p> <p>⁽²⁾ Índice de Contaminación Orgánica (ICO) (Método 10).</p> <p>⁽³⁾ Se requiere la valoración de indicadores microbiológicos adecuados para la evaluación de aquellas características ambientales específicas de los diferentes tipos de zonas protegidas que se hubieran visto afectados.</p>			
Diseño de muestreo			
A partir de la selección de indicadores, se establecerán una serie de directrices relativas al cuándo, cómo y dónde llevar a cabo las mediciones que permitan valorar la evolución de un determinado episodio considerando factores tales como: frecuencia, intensidad y estrategia de muestreo, tipo de muestras, así como un ámbito temporal que determinará la duración del muestreo. Éste se extenderá hasta la comprobación efectiva de la recuperación del medio.			

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

Si la recuperación esperada no se ha producido en un periodo igual a 3 meses, se mantendrá el mismo esquema de muestreo integrado dentro del Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental. Esto es, complementando los puntos de muestreo que corresponda dentro del citado Programa.

<i>Frecuencia</i>	Primeros 7 días: Diaria	Semana 2 a la 4: Semanal	Mes 2 y 3: Mensual
<i>Intensidad de muestreo</i>	3 muestras/1000 m ² + 1 muestra condiciones de referencia	2 muestras/1000 m ² + 1 muestra condiciones de referencia	1 muestra/1000 m ² + 1 muestra condiciones de referencia
<i>Tipos de muestras*</i>	Agua (superficie y fondo) Sedimentos (superficie)	Agua (superficie y fondo) Sedimentos (superficie)	Agua (superficie y fondo) Sedimentos (superficie)
<i>Estrategia de muestreo</i>	Gradiente	Gradiente	Gradiente

(*) En el caso de que el episodio contaminante esté relacionado con el vertido de hidrocarburos, las muestras de agua únicamente deberán realizarse a nivel superficial.

Técnicas analíticas

Las técnicas analíticas para la determinación de cada una de las variables seleccionadas, se basarán en métodos establecidos por normas estatales (IPH, RD 60/2011, etc.), comunitarias (DMA, Directiva 2008/105/CE, etc.) y en normas internacionales reconocidas tales como Normas UNE, EPA, Standard Methods, etc. tal y como se especifica en el Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental.

Valoración

Para poder valorar el grado de recuperación del medio se establecerá el control y seguimiento de zonas no afectadas por el episodio contaminante a fin de contar con condiciones de referencia actuales. No obstante, se tomará como condición de referencia la valoración de la calidad ambiental de la UGAP en el año anterior al episodio. Una vez que se haya alcanzado la recuperación del medio, es decir, que se haya alcanzado la condición de referencia establecida, se emitirá un informe específico (Método 15. Sección 3) sobre la evolución de dicho proceso.

Resultado final:

El resultado final será la valoración de la recuperación del medio a través de un programa de muestreo diseñado específicamente para el control de la evolución de cada episodio contaminante.