



Estrategia marina de la Demarcación noratlántica



PARTE II. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

Madrid, 2019

AUTORES DEL DOCUMENTO

COORDINACIÓN GENERAL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA (SUBDIRECCIÓN GENERAL PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR)

- Itziar Martín Partida
- Sagrario Arrieta Algarra
- Lucía Martínez García-Denche
- Paloma Ramos Fernandez
- Paula Valcarce Arenas
- Marta Martínez-Gil Pardo de Vera

CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS. CENTRO DE ESTUDIOS DE PUERTOS Y COSTAS (CEDEX, CEPYC)

- Isabel María Moreno Aranda
- Pilar Zorzo Gallego
- Jose María Grassa Garrido
- Manuel Antequera Ramos
- María Plaza Arroyo
- Lázaro Redondo Redondo
- Carmen Yagüe Muñoz
- Francisco Pérez del Sastre

COORDINACIÓN CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

- Ana Lloret Capote



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



Aviso legal: Los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados citando la fuente, y la fecha, en su caso, de la última actualización.

Edita: ©: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO). Madrid 2019.

NIPO: 638-19-082-7

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado: <https://cpage.mpr.gob.es>

MITECO. www.miteco.es

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	ACTIVIDADES HUMANAS EN EL MEDIO MARINO.....	6
3.	ANÁLISIS DE PRESIONES	9
3.1.	Presiones Físicas	12
3.1.1.	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles)	12
3.1.2.	Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino)	12
3.2.	Sustancias, Basuras y Energía	13
3.2.1.	Aporte de nutrientes: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica	14
3.2.2.	Aporte de materias orgánicas: fuentes difusas y fuentes puntuales.....	15
3.2.3.	Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves.....	15
3.2.4.	Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras).....	17
3.2.5.	Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo)	18
3.2.6.	Aporte de otras fuentes de energía (vertidos térmicos).....	19
3.2.7.	Aporte de agua: fuentes puntuales (por ejemplo, salmuera).....	19
4.	REFERENCIAS	20

PARTE II. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM) y la Ley 41/2010 de protección del medio marino y dentro de las actuaciones preparatorias, en el año 2012 el entonces denominado Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, procedió a la publicación, tras un proceso de consulta pública, de los documentos correspondientes a la Evaluación inicial, buen estado ambiental y objetivos ambientales para cada una de las 5 demarcaciones marinas españolas, incluida la Demarcación noratlántica (DM NOR). Uno de los documentos publicados correspondía al Análisis de Presiones e Impactos, que de acuerdo con la Ley 41/2010 incluía un análisis de los principales impactos y presiones que afectaban al estado ambiental de la DM NOR y, que estaba basado en la lista indicativa de los elementos recogida en el cuadro 2 del anexo I de la citada Ley. Este análisis además debía tener en cuenta las tendencias perceptibles y abarcar los principales efectos acumulativos y sinérgicos y para ello debía tener en consideración la mejor información científica disponible tal y como indicaba la propia Ley. Consecuencia de estos requisitos y del análisis realizado de las presiones se identificaron para cada Demarcación marina las zonas de acumulación de presiones, a las que en función de la intensidad de las mismas, se las clasificó en zonas con impacto potencial alto o moderado.

Como resultado de la elaboración y publicación de los documentos de la Evaluación inicial, se detectaron necesidades y carencias de información para poder dar respuesta a las actualizaciones periódicas que según el artículo 20 de la Ley 41/2010 hay llevar a cabo con una periodicidad de 6 años. En el caso de las presiones y actividades asociadas a las mismas, estas necesidades de información se tuvieron en cuenta a la hora de diseñar los programas de seguimiento de actividades humanas con incidencia en el medio marino. Estos programas de seguimiento incluían un conjunto de indicadores por actividad y presión con el objeto de mejorar la información disponible para llevar a cabo la evaluación en el ámbito de la demarcación. Para estos indicadores se identificaba la fuente de información y la administración competente que debía suministrarla. Una vez finalizada esta tarea de diseño e identificación de fuentes, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (DGSCM), en calidad de Administración competente en la implantación de las Estrategias marinas, puso en marcha el proceso de solicitud de dicha información.

El presente documento responde al requisito de actualización periódica de todos los elementos de las Estrategias marinas, en concreto del análisis de presiones e impactos. Para dicho análisis se ha tenido en consideración la modificación del 17 de mayo de la DMEM que fue incorporada a la Ley 41/2010 a partir del Real Decreto 957/2018 de 27 de julio y que modifica el cuadro 2 del Anexo I relativo a las presiones antropogénicas, utilizaciones y actividades humanas en el medio marino.

En esta actualización se han utilizado los datos reportados por las comunidades autónomas y resto de Autoridades competentes, en respuesta a las solicitudes realizadas por la DGSCM, dentro del flujo de datos de los programas de seguimiento de las Estrategias Marinas diseñados en 2014, así como otras fuentes de información citadas en las fichas elaboradas para cada una de las presiones.

2. ACTIVIDADES HUMANAS EN EL MEDIO MARINO

La DMEM y la Ley 41/2010 establecían que la evaluación inicial a realizar por los Estados Miembros del medio marino debía incluir la evaluación del estado ambiental y del impacto de las actividades humanas en el medio marino de cada demarcación marina. Dichas normas no incluían un listado de actividades a considerar, por lo que si bien fueron identificadas, solo se consideraron las presiones que ejercían sobre el medio marino.

La modificación de la DMEM de 17 de mayo de 2018 y su transposición a través del Real Decreto 957/2018 incluyó un cuadro 2b con el listado de utilizaciones y actividades humanas en el medio marino a considerar en el análisis de los principales impactos y presiones, identificando las que debían ser objeto de análisis económico y social. El Documento “Parte III. Análisis Económico y Social de la Demarcación noratlántica” incluye la evaluación de las actividades humanas con incidencia en el medio marino de esta Demarcación. Este documento incluye una ficha por actividad en su Anejo, en la que en base a un conjunto de indicadores se realiza una estimación de la intensidad de la actividad en la Demarcación, incluyendo su distribución espacial, así como una evaluación de la evolución de la actividad en el periodo 2011-2016 y comparativa con el periodo anterior cuando los datos disponibles así lo permiten. La tabla 3 del documento Parte III incluye las actividades consideradas en el análisis.

En la DM NOR y su entorno terrestre se desarrollan la práctica totalidad de las actividades identificadas en el Cuadro 2b de la Ley de Protección del Medio Marino con posibles efectos sobre éste. La extracción de sal y las infraestructuras mar adentro distintas de las destinadas a la explotación de petróleo, gas o energías renovables son actividades con poca relevancia en esta demarcación. Para el resto de actividades, se ofrecen a continuación las conclusiones más destacables del análisis de la distribución espacio-temporal de las mismas realizado para el periodo 2011-2016.

La pesca, marisqueo y acuicultura son actividades muy relevantes en esta demarcación con una superficie de 5.700 km² destinada a la producción de moluscos y otros invertebrados marinos. En el año 2016 se contabilizaban 3.635 instalaciones de cultivo, fundamentalmente bateas para el engorde de mejillón mediterráneo, cuya producción total fue de 209.000 toneladas. La producción de peces ronda las 7000 toneladas anuales.

En cuanto al transporte marítimo, resaltar que existen 10 Autoridades Portuarias en la Demarcación. En 6 de ellas las principales infraestructuras se localiza en aguas costeras y 4 están en aguas de transición, sumando entre todas unos 115 km lineales de muelles en 2016. 71.231 buques hicieron escala en los puertos de la Demarcación en el periodo considerado, moviendo 574 millones de toneladas de mercancía y trasladando a 4,7 millones de pasajeros. Para el mantenimiento de los calados o ampliaciones de las infraestructuras se han realizado labores de

dragado portuario, que, incluyendo las realizadas en aguas de transición que no pertenecen a la demarcación, han supuesto una extracción de 7.000.000 de m³ de los que 1.000.000 se han empleado en rellenos portuarios.

Actividades de turismo y ocio también tienen lugar en esta demarcación, siendo las playas un gran baluarte. De las 1213 que se localizan en esta demarcación, 155 disponen de un buen número de infraestructuras si bien son más numerosas las que no constan de ninguna (455). Las actividades de surf y submarinismo se practican en 80 y 43 zonas respectivamente, existiendo 32.000 licencias de actividades subacuáticas en 2016. Para frenar la erosión y mejorar las condiciones de las playas se ha aportado un volumen de material de aproximadamente 1.400.000 m³ de los que casi 600.000 proceden de yacimientos submarinos. Existen 77 puertos deportivos con unos 2.200 amarres disponibles y el fondeo se practica en 236 playas. El número medio anual de pernoctaciones en las provincias de esta demarcación es de 22.000.000.

Caber también resaltar que en esta demarcación se localiza el almacenamiento de gas Gaviota, en el que la cantidad almacenada de gas ha sido de 1976 millones de kWh en 2016 frente a los 4087 millones de kWh extraídos.

En la Tabla siguiente se incluye la relación de actividades consideradas en la DM NOR con su correspondiente código de ficha (ver Documento Parte III) y su relación a través de su respectivo código con las presiones que se caracterizan en el presente documento.

Actividad	Presiones	Ficha
NOR-A-03 Defensa costera y protección contra las inundaciones	Perturbaciones físicas del fondo marino	NOR-PF-01
	Pérdidas físicas	NOR-PF-02
	Aporte de sustancias contaminantes	NOR-PSBE-03
	Aporte de sonido antropogénico	NOR-PSBE-05
NOR-A-05 Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino	NOR-PF-01
	Pérdidas físicas	NOR-PF-02
	Aporte de sustancias contaminantes	NOR-PSBE-03
	Aporte de sonido antropogénico	NOR-PSBE-05
NOR-A-06 Extracción de minerales (roca, minerales metálicos, grava, arena, conchas)	Perturbaciones físicas del fondo marino	NOR-PF-01
	Pérdidas físicas	NOR-PF-02
	Aporte de sustancias contaminantes	NOR-PSBE-03
	Aporte de sonido antropogénico	NOR-PSBE-05
NOR-A-07 Extracción de petróleo y gas, incluida la infraestructura	Pérdidas físicas	NOR-PF-01
	Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, no sintéticas, radionucleidos)	NOR-PSBE-03
	Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres	
NOR-A-10 Generación de energías renovables, incluida la infraestructura	-	-
NOR-A-12 Transporte de electricidad y comunicaciones	Pérdidas físicas	NOR-PF-02
NOR-A-13 Pesca y marisqueo	Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo	
	Perturbaciones físicas del fondo marino	NOR-PF-01
NOR-A-15 Recolección de plantas marinas	Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo	
	Perturbaciones físicas del fondo marino	NOR-PF-01
NOR-A-17 Acuicultura marina, incluida la infraestructura	Introducción o propagación de especies alóctonas	
	Pérdida o cambio de comunidades biológicas naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales	
	Aporte de nutrientes	NOR-PSBE-01
NOR-A-21 Infraestructura de transportes	Pérdidas físicas	NOR-PF-02
NOR-A-22 Transporte marítimo	Introducción o propagación de especies alóctonas	
	Lesiones de especies silvestres	
	Aporte de sustancias contaminantes	NOR-PSBE-03
	Aportes de basuras	NOR-PSBE-04
	Aporte de sonido antropogénico	NOR-PSBE-05
NOR-A-28 Infraestructuras de turismo y ocio	Introducción o propagación de especies alóctonas	
	Aporte de materias orgánicas	NOR-PSBE-02
	Aporte de basuras	NOR-PSBE-04
	Aporte de sonido antropogénico	NOR-PSBE-05
NOR-A-29 Actividades de turismo y ocio	Introducción o propagación de especies alóctonas	
	Aporte de materias orgánicas	NOR-PSBE-02
	Aporte de basuras	NOR-PSBE-04
	Aporte de sonido antropogénico	NOR-PSBE-05

3. ANÁLISIS DE PRESIONES

El análisis de las presiones en este nuevo ciclo de planificación se ha actualizado teniendo en cuenta la nueva Tabla 2a del Real Decreto 957/2018 que se incluye a continuación. Como se puede observar, dicha tabla organiza las presiones en 3 temas principales; Biológicas, Físicas y Sustancias, basura y energía. Esta tabla incluye también una referencia para muchas de ellas a los descriptores cualitativos pertinentes contemplados en el Anexo II de la Ley 41/2010.

Tema	Presión	Descriptor cualitativos pertinentes contemplados en el anexo II
Biológicas	Introducción o propagación de especies alóctonas	(2)
	Introducción de organismos patógenos microbianos.	
	Introducción de especies genéticamente modificadas y translocación de especies autóctonas	
	Pérdida o cambio de comunidades biológicas naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales	
	Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana	
	Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades)	(3)
Físicas	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles)	(6); (7)
	Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino)	
	Cambios de las condiciones hidrológicas	
Sustancias, basuras y energía	Aporte de nutrientes: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica	(5)
	Aporte de materias orgánicas: fuentes difusas y fuentes puntuales	
	Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves	(8); (9)
	Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras)	(10)
	Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo)	(11)
	Aporte de otras fuentes de energía (incluidos campos electromagnéticos, luz y calor)	
	Aporte de agua: fuentes puntuales (por ejemplo, salmuera)	



De los grupos de presiones considerados en la Tabla 2a no se incluyen en el presente documento las correspondientes al tema Biológico, ya que su consideración es abordada a través del Documento “Parte IV. Actualización de la evaluación del estado del medio marino y de la definición del buen estado ambiental en la Demarcación marina noratlántica”. El resto de presiones son caracterizadas y evaluadas en este documento en función de la información recopilada o remitida dentro del flujo de datos con las administraciones competentes.

Para cada una de las presiones caracterizadas se ha elaborado una ficha detallada que se adjunta en el Anejo 1 de este documento. En estas fichas se realiza una descripción de la presión y la evaluación de la misma según la variación espacial y temporal de la intensidad de la presión sobre el medio marino a partir de unos indicadores seleccionados. El periodo de evaluación considerado es 2011-2016, realizándose en algunos casos una comparativa con el periodo de evaluación del primer ciclo 2005-2010. En caso de no disponer de información de todo el periodo de evaluación se ha seleccionado el año 2016 para realizar la caracterización. La ficha refleja también el vínculo de las presiones con las actividades humanas que generan dicha presión y a su vez con los impactos asociados, así como los efectos transfronterizos, objetivos ambientales relacionados y fuentes de información.

No se ha llevado a cabo en este proceso de actualización un análisis acumulativo de las presiones a diferencia de lo realizado en la evaluación inicial. En este ciclo se ha realizado una mejor evaluación espacial de las presiones cuando los datos recopilados, reportados o procesados así lo han permitido. Esta evaluación se ha llevado a cabo mediante la consideración del conjunto de indicadores que aparecen reflejados en la siguiente tabla. En los apartados 3.1 y 3.2 se incluye un resumen de la caracterización de las presiones que con más detalle se puede consultar en el Anejo 1 de este documento.

Presiones	Indicadores
Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles) (NOR-PF-01)	Superficie del fondo marino perturbada por el vertido de material dragado (m ²)
	Superficie del fondo marino perturbada por cables submarinos(m ²)
	Superficie del fondo marino perturbada por instalaciones de acuicultura marina (m ²)
	Superficie del fondo marino perturbada por fondeo de embarcaciones comerciales (m ²)
Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino) (NOR-PF-02)	Superficie del fondo marino afectada por nuevas infraestructuras portuarias o por modificación de las existentes (m ²)
	Superficie del fondo marino afectada por nuevas obras de defensa o por modificación de las existentes (m ²)
	Superficie del fondo marino ocupada por nuevos arrecifes artificiales (m ²)
	Superficie del fondo marino ocupada por nuevas infraestructuras de extracción de petróleo y gas (m ²)
	Superficie del fondo marino ocupada por nuevos parques eólicos marinos (m ²)
	Superficie del fondo marino afectada por la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas (m ²)
	Superficie del fondo marino afectada por dragados portuarios (m ²)
	Superficie del fondo marino afectada por la creación de playas artificiales (m ²)
Aporte de nutrientes: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica (NOR-PSBE-01)	Aportes de nitrógeno en forma de amonio desde ríos (Kt/año)
	Aportes de nitrógeno en forma de amonio por vertidos directos (Kt/año)
	Aportes de nitrógeno total desde ríos (Kt/año)
	Aportes de nitrógeno total por vertidos directos (Kt/año)
	Aportes de fósforo total desde ríos (Kt/año)

Presiones	Indicadores
	Aportes de fósforo total por vertidos directos (Kt/año)
	Aportes de nitrógeno en forma de amonio por masa de agua costera o de transición (Kt/año)
	Aportes de nitrógeno en forma de nitrato por masa de agua costera o de transición (Kt/año)
	Aportes de nitrógeno total por masa de agua costera o de transición (Kt/año)
	Aportes de fósforo en forma de fosfato por masa de agua costera o de transición (Kt/año)
	Aportes de fósforo total por masa de agua costera o de transición (Kt/año)
	Masa de nitrógeno oxidado depositado desde la atmósfera por unidad de superficie (mg N/m ² /año)
	Masa de nitrógeno reducido depositado desde la atmósfera por unidad de superficie (mg N/m ² /año)
Aporte de materia orgánica: Fuentes difusas y fuentes puntuales (NOR-PSBE-02)	DQO aportada a la demarcación por instalaciones que notifican al Registro PRTR (Kg/año)
	COT aportado a la demarcación por instalaciones que notifican al Registro PRTR (t/año)
Aporte de otras sustancias: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves (NOR-PSBE-03)	Aportes de cadmio desde ríos (t/año)
	Aportes de cadmio por vertidos directos (t/año)
	Aportes de mercurio desde ríos (t/año)
	Aportes de mercurio por vertidos directos (t/año)
	Aportes de plomo desde ríos (t/año)
	Aportes de plomo por vertidos directos (t/año)
	Aportes de cobre desde ríos (t/año)
	Aportes de cobre por vertidos directos (t/año)
	Aportes de zinc desde ríos (t/año)
	Aportes de zinc por vertidos directos (t/año)
	Aportes de γ -hexaclorociclohexano desde ríos (kg/año)
	Aportes de γ -hexaclorociclohexano por vertidos directos (kg/año)
	Aportes de bifenilos policlorados desde ríos (kg/año)
	Aportes de bifenilos policlorados por vertidos directos (kg/año)
	Aportes de cadmio por masa de agua costera o de transición (t/año)
	Aportes de mercurio por masa de agua costera o de transición (t/año)
	Aportes de plomo por masa de agua costera o de transición (t/año)
	Aportes de cobre por masa de agua costera o de transición (t/año)
	Aportes de zinc por masa de agua costera o de transición (t/año)
	Aportes de metales pesados contenidos en los sedimentos vertidos al mar procedentes de los dragados portuarios (t/año)
Aportes de PCB's (Σ 7 congéneres IUPAC) contenidos en los vertidos al mar procedentes de los dragados portuarios (Kg/año)	
Masa de cadmio depositado desde la atmósfera por unidad de superficie (g/km ² /año)	
Masa de plomo depositado desde la atmósfera por unidad de superficie (kg/km ² /año)	
Masa de mercurio depositado desde la atmósfera por unidad de superficie (g/km ² /año)	
Aporte de basuras (basuras sólidas incluidas microbasuras) (NOR-PSBE-04)	Fuentes de los objetos más frecuentes de macrobasuras en playas (nº de objetos/fuente)
	Emisiones estimadas de microplásticos al medio marino por fuente (t/año)
	Volumen de basuras recogidas en los puertos de interés general (m ³)
	Ratio basuras recogidas por los puertos de interés general (m ³ /buque)
Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo) (NOR-PSBE-05)	Nivel medio de emisión sonora por navegación a 63 Hz por estación (dB re 1 μ Pa)
	Nivel medio de emisión sonora por navegación a 125 Hz por estación (dB re 1 μ Pa)
Aporte de otras fuentes de energía: vertidos térmicos (NOR-PSBE-06)	Vertidos procedentes de la refrigeración de centrales térmicas (nº de vertidos)
	Vertidos procedentes de plantas regasificadoras (nº de vertidos)
	Caudal total anual autorizado de vertidos térmicos (Hm ³ /año)

3.1. Presiones Físicas

En las presiones físicas se tienen en cuenta las perturbaciones físicas del fondo marino que son temporales o reversibles y las pérdidas físicas debido a un cambio permanente del sustrato o de la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino.

3.1.1. Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles)

El fondo marino puede verse perturbado tanto en su perfil como en su naturaleza por la remoción de sedimentos consecuencia de la instalación de estructuras enterradas, como cables submarinos; por la alteración de los procesos sedimentarios producidos por las instalaciones de acuicultura; por el fondeo de embarcaciones; por el vertido de material dragado y por la pesca de arrastre. Si bien las perturbaciones producidas por estas actividades son temporales o reversibles producen alteración de los hábitats y comunidades bentónicas.

Los indicadores considerados en la evaluación de la presión han sido: superficie de los vertederos de material dragado, superficie afectada por el enterramiento de los cables submarinos, superficie asociada a instalaciones de acuicultura, superficie de fondeo efectivo de embarcaciones.

Una descripción más detallada de esta presión para esta demarcación puede consultarse en la ficha “NOR-PF-01” incluida en el Anejo 1.

La superficie mínima del fondo marino de la DM NOR que ha sufrido algún tipo de perturbación durante el presente periodo de evaluación 2011-2016 es de 283 km² lo que representa el 0,09% de la superficie de la demarcación. El fondeo de embarcaciones comerciales es la actividad evaluada (no se ha evaluado la perturbación asociada a la pesca de arrastre) que ha producido más perturbación del fondo marino con una superficie de 224 km², aunque el mayor valor de superficie perturbada corresponde a una probabilidad baja de perturbación. Las zonas con una probabilidad muy alta de perturbación del fondo marino en la demarcación se ubican en las proximidades de los puertos de Ondarroa, Burela y San Julián de Arosa. Las zonas con una probabilidad alta de perturbación en las proximidades de los puertos de Bermeo, Santoña, Brens-Cée, Pobra do Caramiñal, Raxo, Teis y embarcadero de las Islas Cíes. Indicar que el resto de puertos de interés general presentan de manera generalizada un área de perturbación más extensa que el resto de puertos aunque con una probabilidad menor de perturbación, destacando los puertos de Gijón y A Coruña con una probabilidad moderada de perturbación en áreas más extensas.

3.1.2. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino)

Se entiende por pérdidas físicas en los ecosistemas marinos la desaparición/modificación permanente del sustrato o de hábitats motivada por el sellado o la variación del perfil del fondo.

La instalación en el medio marino de diferentes infraestructuras permanentes provoca el sellado de los fondos marinos. Este sellado implica la modificación permanente del sustrato y la consiguiente alteración de las comunidades bentónicas.

Entre las infraestructuras marítimas que producen sellado se encuentran:

- Las infraestructuras portuarias.
- Las infraestructuras de defensa costera, fundamentalmente las transversales como espigones, y los diques exentos.
- Los arrecifes artificiales que se instalan sobre fondo marino con diferentes fines.
- Las plataformas de exploración y explotación de hidrocarburos.
- Los parques eólicos marinos cimentados sobre el fondo.
- Otras infraestructuras instaladas mar adentro, como plataformas científico-técnicas.

Entre las actividades que producen la modificación del perfil y de la naturaleza del fondo se encuentran:

- La extracción de sedimentos del fondo marino, ya sea para regeneración de playas, para aumentar o mantener el calado de los puertos o como material de relleno para infraestructuras portuarias.
- La creación de playas artificiales.

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación puede consultarse en la ficha “NOR-PF-02” incluida en el Anejo 1.

La superficie del fondo marino de la DM NOR sellada durante el presente periodo de evaluación 2011-2016 es de 1,5 millones m². La ampliación de los puertos, fundamentalmente el Puerto de Gijón-el Musel, es la actividad que ha producido más sellado del fondo marino. No se han construido nuevos espigones en el presente periodo de evaluación y no se han instalado arrecifes artificiales en Asturias (no se dispone de datos del resto de comunidades autónomas de la demarcación).

La superficie del fondo marino de la demarcación afectada por la extracción y deposición de sedimentos durante el presente periodo de evaluación es de 919.077 m². La extracción de arenas de yacimientos submarinos es la actuación que más superficie marina ha afectado. En el presente periodo de evaluación no se han creado nuevas playas en la demarcación.

Así, las pérdidas físicas de sustrato marino de la DM NOR durante el periodo 2011-2016 fueron de 2.434.800 m².

3.2. Sustancias, Basuras y Energía

Dentro de este grupo de presiones se consideran los aportes de nutrientes procedentes de fuentes difusas, fuentes puntuales y de la deposición atmosférica, los aportes de materias orgánicas procedentes de fuentes difusas y fuentes puntuales, los aportes de otras sustancias como por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas o radionucleidos a través de fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica o incidentes graves, el aporte de basuras sólidas, incluidas microbasuras, el aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo), el aporte de otras fuentes de energía como los vertidos térmicos y el aporte de agua a través de fuentes puntuales como por ejemplo la salmuera.

3.2.1. Aporte de nutrientes: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica

El aporte de nutrientes al medio marino constituye una presión compleja y perjudicial en ocasiones para el medio, llevando asociada una mayor probabilidad de impacto en las masas de agua que reciben aportes abundantes de nutrientes y que tienen una baja renovación. De forma general, los nutrientes limitantes para el crecimiento de los organismos fotosintéticos en las aguas son los que contienen nitrógeno y fósforo. Estos llegan al medio marino desde diferentes fuentes:

- ◆ De origen terrestre: vertidos urbanos, industriales, piscícolas, ríos y escorrentía superficial
- ◆ De origen marino: buques, plataformas, piscícolas
- ◆ De origen aéreo: deposiciones atmosféricas

El principal indicador utilizado son las cargas anuales de nutrientes que llegan al medio marino procedentes de diferentes fuentes y especialmente los datos procedentes del programa RID de OSPAR (*Riverine Inputs and Direct Discharges*, Entradas desde ríos y descargas directas) y para evaluar las deposiciones atmosféricas los datos del programa EMEP (Programa Concertado de Vigilancia y Evaluación del Transporte a Larga Distancia de los Contaminantes Atmosféricos en Europa).

Una descripción más detallada de esta presión para esta demarcación puede consultarse en la ficha "NOR-PSBE-01" incluida en el Anejo 1.

Las principales fuentes que aportan nutrientes a los estuarios y aguas costeras de las diferentes Demarcaciones Hidrográficas que intersectan con la DM NOR son los vertidos directos y las entradas desde ríos. Según datos del programa RID, el nitrógeno en forma de amonio llega principalmente al mar por los vertidos directos, mientras que para el nitrógeno en forma de nitrato y el nitrógeno total son mayores los aportes que se producen desde ríos. En el fósforo total no se puede realizar una afirmación de este tipo ya que varía entre años. Si se analizan únicamente los vertidos directos, predominan los aportes de origen urbano respecto a las otras fuentes. Cuando se hace la integración de estos aportes directos por masa de agua, y para año 2016, los aportes directos más elevados se observan en las masas de Monpás-Pasaia, Bens, Getaria-Higuer y las rías de Marín y Villagarcía. Sin embargo, de ellas, sólo la de Villagarcía se reconoce como impactada por nutrientes por el plan hidrológico de Galicia Costa, junto con las masas de Noia y A Coruña.

Las deposiciones de nitrógeno más elevadas se localizaron en el año 2014, según datos del programa EMEP, en la zona cercana al litoral, observándose un máximo en las costas del oeste del País Vasco y Cantabria y en el entorno de Avilés

No se dispone de datos sobre entradas directas de nutrientes desde fuentes marítimas.

3.2.2. Aporte de materias orgánicas: fuentes difusas y fuentes puntuales

Por aportes de materia orgánica al medio marino se entiende no la generada en el propio medio marino por la muerte de organismos o las excreciones de los mismos, sino aquella que llega al sistema desde el exterior. En este caso se evalúa la materia orgánica aportada desde fuentes terrestres, mediante vertidos puntuales. Fundamentalmente, los vertidos de materia orgánica tienen su origen en las aguas residuales de naturaleza urbana. Los que mayores cargas aportan son aquellos no sometidos a depuración, o los que poseen únicamente un tratamiento primario. También hay procesos industriales que tienen emisiones de este tipo como subproductos.

La información que se emplea para estimar la carga de materia orgánica que llega al medio marino desde vertidos puntuales terrestres es la contenida en el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR).

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación puede consultarse en la ficha “NOR-PSBE-02” incluida en el Anejo 1.

Según el Registro PRTR hay disponible información de 8 estaciones depuradoras de aguas residuales para la Demarcación noratlántica, si bien hay 66 vertidos de aguas residuales urbanas en la misma (datos de 2015 recopilados para la notificación a la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas).

El número de instalaciones que aportan datos al PRTR en el periodo que comprende el segundo ciclo de las Estrategias Marinas (2011-2016) varía entre 4 y 15 para la DQO y entre 27 y 33 para el COT. La tendencia en la demarcación en el segundo periodo es hacia el aumento salvo en Asturias y Pontevedra, esta última registró unas emisiones máximas de COT de casi 1000 Tn en los años 2014 y 2015, disminuyendo este valor en un 85% en 2016.

La Comisión Europea abrió un procedimiento de infracción en 2011 contra España por incumplimiento de la Directiva 91/271, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, incluyendo en el mismo 3 vertidos que se realizan a esta demarcación: Gijón Este (Asturias) y Aguiño-Carreira-Ribeira y Vigo. En 2018 se inauguró la nueva EDAR de Vigo, cumpliendo así con lo requerido por la Directiva.

3.2.3. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves

El aporte de contaminantes al medio marino constituye una presión, sobre todo, para los organismos que en él habitan. Los efectos que tiene sobre los mismos dependen, entre otros factores, del tipo de contaminante. En la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina se ponen como ejemplo los contaminantes de tipo sintético, no sintético o radionucleidos. Los aportes de contaminantes pueden ser:

- ◆ De origen terrestre: vertidos urbanos, industriales, piscícolas, ríos y escorrentía superficial
- ◆ De origen marino: buques, plataformas, piscícolas
- ◆ De origen aéreo: deposiciones atmosféricas

El principal indicador utilizado son las cargas anuales de contaminantes que llegan al medio marino procedentes de diferentes fuentes y especialmente los datos procedentes del programa RID de OSPAR (*Riverine Inputs and Direct Discharges*, Entradas desde ríos y descargas directas) y para evaluar las deposiciones atmosféricas los datos del programa EMEP (Programa Concertado de Vigilancia y Evaluación del Transporte a Larga Distancia de los Contaminantes Atmosféricos DM NOR no se producen vertidos directos de radionucleidos a las aguas costeras. La información sobre los niveles medidos en mar abierto es publicada anualmente por el Consejo de Seguridad Nuclear, organismo competente en la materia.

Una descripción más detallada de esta presión para esta demarcación puede consultarse en la ficha "NOR-PSBE-03" incluida en el Anejo 1.

Los incidentes graves de contaminación que generan un aporte no intencionado y no controlado de sustancias contaminantes al medio marino se describen en el Criterio 3 del Descriptor 8.

Al analizar la contribución de los vertidos directos y ríos a los estuarios y aguas costeras se observa que las series de datos aportadas al Programa RID no cuentan con información comparable para todos los años, por lo que no es posible elaborar tendencias temporales ni realizar un análisis espacial comparable entre años de la entrada de contaminantes al medio marino. Para los años en los que hay datos de caudales de ríos y se puede hacer una comparativa con los aportes por vertidos directos, Cd, Hg, Pb y Cu son aportados principalmente por los vertidos directos en las demarcaciones hidrográficas de Cantábrico Oriental y Occidental, y por ríos para las demarcaciones de Galicia Costa y Miño-Sil. También llegan al mar principalmente a través de los ríos el Zn y los PCBs en todas las demarcaciones hidrográficas, y el γ -HCH en todas salvo en Cantábrico Occidental. Las cargas aportadas por los vertidos directos suelen proceder de vertidos urbanos, si bien en Galicia Costa predominan los industriales para algunos metales en vertidos a las aguas costeras.

Cuando se hace la integración de los aportes por masa de agua de los vertidos directos, y para año 2016, los aportes más elevados se observan en las masas de *Mompás-Pasaia* y *Getaria-Higuer*, ambas en el País Vasco. En mercurio también se pueden destacar *A Mariña Centro* y *Marín* en Galicia Costa. Sin embargo, ninguna de estas masas está impactada por contaminantes según la información publicada en los planes hidrológicos del segundo ciclo de planificación hidrológica. Sí lo está la masa de agua costera denominada Moaña, siendo las sustancias que causan el incumplimiento del estado químico de esta masa de agua el benzo(g,h,i)perileno y el indeno(1,2,3-cd)pireno.

En cuanto a los aportes que llegan al mar desde el aire, las deposiciones de cadmio y plomo más elevadas se localizaron para el año 2014 en la zona cercana al litoral de la zona más oriental de la demarcación. Para el mercurio, las cargas más altas se localizan en las celdas que rodean Galicia.

En lo relativo a los radionucleidos, no se producen vertidos directos al mar en esta demarcación. Para controlar los valores en el mar se dispone de 4 estaciones pertenecientes al Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental del Consejo de Seguridad Nuclear. Las concentraciones de actividad alfa total, beta total y tritio son muy similares entre las estaciones de Cabo de Ajo,

Cabo Ortegal, Cabo Sillero y Cabo Villano entre los años 2011-2015, siendo ligeramente inferiores a los detectados en años pasados.

3.2.4. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras)

El aporte de basuras al medio marino desde diferentes fuentes, tanto terrestres como marítimas, constituye una presión extremadamente compleja y perjudicial para el medio. La complejidad para caracterizar esta presión procede de la dificultad en la identificación de las fuentes de las basuras presentes en el medio marino. La nocividad del aporte de basuras marinas está relacionada con su elevada cantidad en el medio y con su composición.

En este sentido, las basuras marinas se definen como cualquier material sólido persistente, manufacturado o procesado que haya sido desechado, depositado o abandonado en ambientes marinos y costeros (UNEP, 2005). Esta definición incluye aquellos objetos con origen en las actividades humanas que se vierten o abandonan directamente en el medio marino y costero o llegan al mismo a través de ríos, sistemas de alcantarillado y depuración de aguas o empujados por el viento u otros desde la zona terrestre. Las basuras marinas están compuestas por multitud de materiales tales como: plásticos, madera, metales, vidrio, goma, telas, papel, incluyendo los derivados o desechados de las actividades pesqueras y se pueden dividir por tamaños:

- macrobasuras marinas: aquellos residuos que aparecen en costas y océanos, que sean productos manufacturados y tengan tamaños superiores a 5 mm.
- microbasuras marinas: residuos con tamaños inferiores a 5 mm, que generalmente se denominan “microplásticos” ya que es el material mayoritario en esta fracción.

Una descripción más detallada de esta presión para esta demarcación puede consultarse en la ficha “NOR-PSBE-04” incluida en el Anejo 1.

Considerando los objetos más frecuentes de basuras marinas en las playas de la Demarcación noratlántica, más de la mitad de los objetos presentes tienen un origen desconocido o proceden de más de una fuente. Les siguen los objetos procedentes de transporte marítimo, los usos urbanos y las actividades de turismo y ocio. Estos orígenes se han mantenido en las playas de la demarcación a lo largo del periodo analizado, sin diferencias significativas entre los diferentes años y en las diferentes playas consideradas.

Las basuras marinas flotantes aportadas por el río Nervión a las aguas marinas de la demarcación son objetos plásticos, principalmente piezas medianas. Por otra parte, las principales fuentes de microplásticos que son aportados por los ríos de la demarcación son los neumáticos y los pellets de reproducción.

Durante el periodo de evaluación se ha evitado que 136.211 m³ de basuras llegaran al medio marino procedentes del transporte marítimo a través de su descarga y gestión en los puertos de interés general de la demarcación.

3.2.5. Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo)

Las fuentes de ruido submarino pueden ser de corta duración (impulsivas, como campañas sísmicas, o pilotaje de plataformas y parques eólicos) así como de larga duración (dragados, navegación e instalaciones de energía).

El principal aporte de sonido antropogénico continuo en el medio marino está asociado a la actividad de la navegación y transporte marítimo, cuyo indicador más representativo es la densidad de tráfico marítimo, con el que se encuentra directamente correlacionado. La distribución e intensidad de este indicador aparecen reflejadas para la DM NOR en la Ficha NOR-A22 del documento Parte III. Esta actividad incluye el tráfico de mercancías, tráfico de pasajeros y de barcos de pesca y las actividades de náutica recreativa.

El ruido de los barcos procede de las hélices, maquinaria y del sonar, y mayoritariamente es de frecuencias bajas, es decir, de menos de 1 kHz, que coincide con las frecuencias de comunicación y de otras actividades biológicas de algunas especies marinas como las ballenas. La exposición a un ruido ambiente elevado puede llevar al enmascaramiento de importantes señales biológicas y a largo plazo puede inducir estrés en los receptores, derivando en impactos fisiológicos.

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación puede consultarse en la ficha "NOR-PSBE-05" incluida en el Anejo 1.

En la estimación de la variación espacial y temporal del aporte del sonido antropogénico continuo se han utilizado como indicadores los niveles medios de emisión sonora en dB re 1 μ Pa (63 y 125 Hz) para cada una de las estaciones del año 2016 en cada una de las celdas de una malla de resolución 1x1' que cubre todo el ámbito de la Demarcación noratlántica.

Los mayores niveles de emisión sonora se encuentran asociados a las principales rutas de navegación, en particular a la que transita por el dispositivo de separación de tráfico marítimo de Finisterre y que presenta valores medios próximos a 160 dB, así como la que circula paralela a la costa en dirección este-oeste con entrada y salida a los principales puertos de la demarcación, con valores medios de emisión medios de 140 dB. Los puertos que presentan un mayor nivel medio de emisión sonora, próximo a los 150 dB re 1 μ Pa, son los de Vigo, Pontevedra, y Bilbao y, en menor medida, Coruña, Ferrol, Avilés y Gijón con 140 dB. Las zonas de actividad pesquera localizadas en la plataforma continental presentan valores de emisión de 120-130 dB. Aunque el patrón de distribución de los niveles de emisión sonora es bastante similar a lo largo de las 4 estaciones, en invierno de 2016 se detecta un incremento de la emisión sonora frente al puerto de Bilbao que podría estar ocasionado por una mayor densidad de tanqueros en la zona. También se percibe que en verano los niveles se intensifican, especialmente en las zonas más alejadas de la costa en las rutas de conexión con otros puertos fuera de la demarcación, aunque esto también podría estar causado por un mayor alcance en la recepción de los datos durante esta estación.

Los niveles de emisión medios a 125 Hz presentan valores más bajos que para la frecuencia de 63 Hz, del orden de 10 dB inferiores, en consonancia con los valores de emisión más bajos de los barcos en esta frecuencia, no superándose un valor medio de 150 dB. Por otro lado, la distribución espacial y temporal de los niveles de emisión es similar a la de 63 Hz y se aplican las mismas conclusiones.

3.2.6. Aporte de otras fuentes de energía (vertidos térmicos)

Las aguas marinas captadas para la refrigeración de las centrales térmicas constituyen uno de los vertidos cuantitativamente más importantes que afectan a las zonas costeras. Estas aguas son devueltas al mar con unas propiedades físico-químicas distintas a las originales. Por un lado su temperatura es más elevada que la del agua del medio receptor (hasta 10-15 °C) y, además, suelen llevar una cantidad residual de sustancias antifouling, adicionadas para mantener limpio el circuito de refrigeración.

De igual forma, las plantas regasificadoras utilizan agua de mar durante el proceso de regasificación donde se eleva la temperatura del gas licuado. En este proceso el agua captada baja su temperatura en unos 3 a 15 °C y son luego devueltas al mar.

En ambos casos se trata de vertidos térmicos que llevan asociado tanto una contaminación térmica como química y que por el gran volumen de estas descargas pueden producir efectos perjudiciales alterando el equilibrio ecológico de las aguas marinas costeras.

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación puede consultarse en la ficha “NOR-PSBE-06” incluida en el Anejo 1.

En DM NOR existen autorizados alrededor de 2590 Hm³/año de vertidos procedentes de la refrigeración de centrales térmicas en concreto de 6 centrales térmicas repartidas de la siguiente manera:

- 4 centrales térmicas en la comunidad autónoma del País Vasco
- 1 central térmica en la comunidad autónoma de Asturias
- 1 centrales térmicas en la comunidad autónoma del Galicia

Además existen computados 3 vertidos térmicos procedentes de plantas regasificadoras, una en el País Vasco, otra en Asturias y otra en Galicia, de las cuales no se ha encontrado información respecto a los caudales de vertido autorizados.

3.2.7. Aporte de agua: fuentes puntuales (por ejemplo, salmuera)

La presión por aporte de salmuera no se considera significativa en el DM NOR ya que la desalación no es una actividad presente en esta Demarcación.

4. REFERENCIAS

Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM). Directiva 2008/56 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitario para la política del medio marino.

Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

Estrategia marina. Demarcación marina noratlántica. Evaluación inicial. Parte II: Análisis de presiones e impactos. 2012. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Directiva 2017/845 de la omisión de 17 de mayo de 2017 por la que se modifica la Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las listas indicativas de elementos que deben tomarse en consideración a la hora de elaborar estrategias marinas.

Decisión 2017/848 de la Comisión de 17 de mayo de 2017 por la que se establecen criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas, así como especificaciones y métodos normalizados de seguimiento y evaluación.

Real Decreto 957/2018, de 27 de julio por el que se modifica el anexo I de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.