

## ANEXO 20

### RESOLUCIÓN MEPC.380(80) (adoptada el 7 julio de 2023)

#### DESIGNACIÓN DEL MAR MEDITERRÁNEO NOROCCIDENTAL COMO ZONA MARINA ESPECIALMENTE SENSIBLE

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones que confieren al Comité de Protección del Medio Marino los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

CONSCIENTE de los criterios ecológicos, en particular los criterios relacionados con la singularidad o rareza, el hábitat crítico, la dependencia, la fragilidad y los criterios biogeográficos, así como los criterios sociales, económicos y culturales, científicos y educacionales de la zona del mar Mediterráneo noroccidental, y su vulnerabilidad a los daños que puedan ocasionar las actividades del transporte marítimo internacional y las medidas adoptadas por España, Francia, Italia y Mónaco para abordar dicha vulnerabilidad,

TOMANDO NOTA de las "Directrices revisadas para la determinación y designación de zonas marinas especialmente sensibles", adoptadas mediante la resolución A.982(24) y enmendadas por la resolución MEPC.267(68) ("Directrices revisadas sobre las ZMES"), y del "Documento de orientación revisado para la presentación de propuestas sobre las ZMES a la OMI" que figura en la circular MEPC.1/Circ.510,

TOMANDO NOTA de que en el "Documento guía para reducir al mínimo el riesgo de colisión entre buques y cetáceos" (MEPC.1/Circ.674) se establece una serie de medidas para reducir el riesgo de colisión entre cetáceos grandes y buques,

HABIENDO ACORDADO que los criterios para la determinación y la designación de una zona marina especialmente sensible (ZMES) que figuran en las Directrices revisadas sobre las ZMES se cumplen para el mar Mediterráneo noroccidental,

HABIENDO TOMADO NOTA de que el Subcomité de Navegación, Comunicaciones y Búsqueda y Salvamento (NCSR), en su 10º periodo de sesiones, acordó un conjunto de proyectos de medidas de protección correspondientes recomendadas en una zona marina especialmente sensible del mar Mediterráneo noroccidental, que abordan las colisiones de buques con cetáceos, y de que el Comité de Seguridad Marítima, en su 107º periodo de sesiones, convino en que el Subcomité NCSR podía remitir dichas medidas de protección correspondientes directamente al MEPC 80, teniendo en cuenta el carácter general de dichas medidas, destinadas al intercambio de información principalmente para contribuir a la protección del medio marino,

1 DESIGNA el mar Mediterráneo noroccidental, que se describe en el anexo 1, como zona marina especialmente sensible;

2 INVITA a los Gobiernos Miembros a que reconozcan los criterios ecológicos, socioeconómicos y científicos del mar Mediterráneo noroccidental, que se indican en el anexo 2 de la presente resolución, así como su vulnerabilidad a los daños causados por las

actividades del transporte marítimo internacional, que se describen en el anexo 3 de la presente resolución;

3 INVITA ASIMISMO a los Gobiernos Miembros a que tomen nota de las medidas de protección correspondientes establecidas para contrarrestar la vulnerabilidad de la zona, cuyos detalles se indican en el anexo 4 de la presente resolución, e informen a los buques que enarbolan su pabellón de que deben actuar de conformidad con tales medidas.

ANEXO 1

DESCRIPCIÓN DEL MAR MEDITERRÁNEO NOROCCIDENTAL COMO ZONA MARINA ESPECIALMENTE SENSIBLE (ZMES MED NO)\*

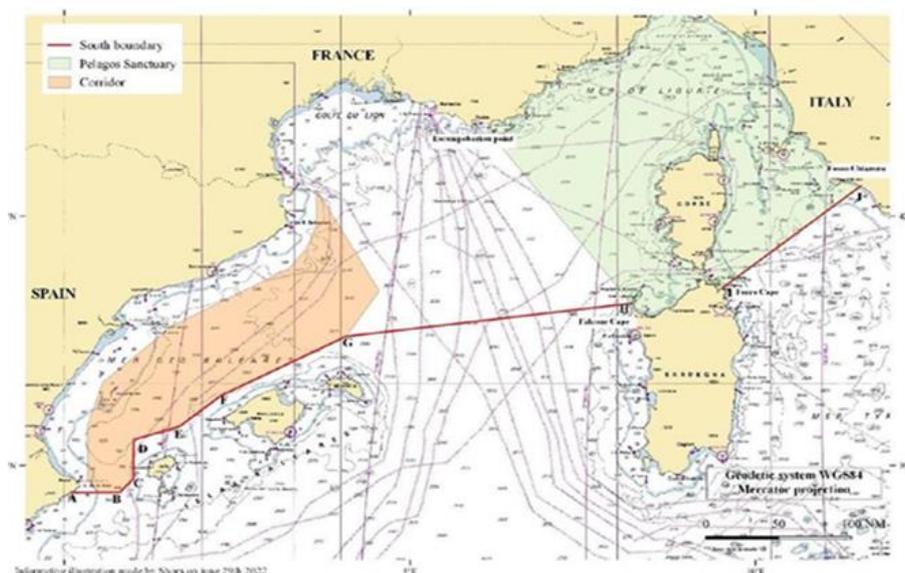
**Descripción de la zona marina especialmente sensible**

A fin de reducir al mínimo el riesgo de colisiones entre buques y cetáceos y la contaminación generada por los buques, así como para proteger las especies amenazadas y únicas de la zona y preservar en la medida de lo posible su hábitat crítico y diversidad, los navegantes deberían extremar las precauciones al navegar en la zona limitada por una línea que une las siguientes posiciones geográficas de la zona marina especialmente sensible que se presentan a continuación y cumplir las medidas de protección correspondientes estipuladas en el anexo 4.

La zona marina especialmente sensible del mar Mediterráneo noroccidental (ZMES Med NO) está situada entre las costas de España, Francia, Italia y Mónaco y está definida por una línea que abarca las siguientes coordenadas:

A	38° 39', 59,379" N	000° 6', 0,000" E
B	38° 39', 59,379" N	000° 47', 59,476" E
C	38° 50', 03,331" N	001° 00', 00,398" E
D	39° 19', 01,812" N	001° 00', 25,212" E
E	39° 28', 42,075" N	001° 40', 02,495" E
F	39° 51', 21,986" N	002° 16', 09,853" E
G	40° 34', 13,067" N	004° 04', 31,926" E
H	40° 58', 0,000" N	008° 12', 0,000" E
I	41° 09', 10,800" N	009° 31', 10,800" E
J	42° 21', 14,400" N	011° 31', 0,000" E

Obsérvese que, desde H (cabo Falcone) hasta I (cabo Ferro), el límite sur sigue la costa de Cerdeña. Las coordenadas son suministradas por el dátum del WGS 84.



\* El texto de este anexo se basa en la información facilitada por España, Francia, Italia y Mónaco en el documento MEPC 79/10.

**Figura 1: Mapa en el que se muestra la ZMES Med NO (fuente: SHOM)**

Esta zona abarca el Corredor español de migración de cetáceos del Mediterráneo y el Santuario de Pelagos, definidos de la siguiente manera:

**A – Corredor de migración de cetáceos del Mediterráneo**

ID	Longitud (ETRS-89)	Latitud (ETRS-89)
1.	003° 39', 02,002" E	42° 18', 57,294" N
2.	003° 39', 02,026" E	41° 54', 15,252" N
3.	003° 30', 32,060" E	41° 37', 36,567" N
4.	003° 15', 18,370" E	41° 23', 05,374" N
5.	001° 34', 43,766" E	40° 42', 21,785" N
6.	000° 33', 27,757" E	40° 00', 55,698" N
7.	000° 20', 21,559" E	39° 30', 07,070" N
8.	000° 20', 21,559" E	38° 49', 44,729" N
9.	000° 30', 05,254" E	38° 39', 59,379" N
10.	000° 47', 59,476" E	38° 39', 59,379" N
11.	001° 00', 00,398" E	38° 50', 03,331" N
12.	001° 00', 25,212" E	39° 19', 01,812" N
13.	001° 40', 02,495" E	39° 28', 42,075" N
14.	002° 16', 09,853" E	39° 51', 21,986" N
15.	004° 04', 31,926" E	40° 34', 13,067" N
16.	004° 33', 24,766" E	41° 06', 51,050" N

**B – Santuario de Pelagos**

Límite	Descripción	Longitud	Latitud
Oeste	<i>Una línea que se extiende desde La pointe Escampobariou (en el borde oeste de la península de Giens)</i>	N 43°01'70	E 06°05'90
	<i>hasta el cabo Falcone (el extremo occidental del golfo de Asinara)</i>	N 40°58'00	E 08°12'00
Este	<i>Una línea que se extiende desde el cabo Ferro (en la costa noreste de Cerdeña)</i>	N 41°09'18	E 09°31'18
	<i>hasta Fosso Chiarone (en la costa oeste de Italia)</i>	N 42°21'24	E 11°31'00

## ANEXO 2

### CRITERIOS ECOLÓGICOS Y SOCIOECONÓMICOS DE LA ZONA MARINA ESPECIALMENTE SENSIBLE DEL MAR MEDITERRÁNEO NOROCCIDENTAL (ZMES MED NO)\*

#### 1 Introducción

1.1 La ZMES Med NO tiene un perímetro que se corresponde con el límite este del Santuario de Pelagos y al oeste con el corredor español de migración de cetáceos. Se trata de dos zonas especialmente protegidas de importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), establecidas en virtud del Convenio de Barcelona y consagradas a los cetáceos, que incluye más de 230 sitios de la red Natura 2000 de la Unión Europea. La zona se superpone total o parcialmente, conforme al marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), a las dos áreas marinas de importancia ecológica o biológica (AEIB) y a tres áreas importantes de mamíferos marinos (AIMM) definidas por el Grupo de tareas sobre las zonas protegidas de los mamíferos marinos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Dentro del perímetro está incluida también la mayor parte de la ZMES del estrecho de Bonifacio.

#### *Características físicas*

1.2 La parte del Mediterráneo noroccidental de la cuenca se caracteriza por la rápida inclinación de sus costas hacia el mar profundo (hasta 2 000 m en algunas zonas) en las proximidades de las islas principales (Córcega y Cerdeña) y frente a la costa ligur y la mayor parte de la costa de Provenza-Alpes-Costa Azul y la costa catalana. La plataforma continental se forma frente a la costa toscana (incluido todo el entorno del archipiélago Toscano) y la costa valenciana, con una superficie máxima (de unos 100 km de anchura) dentro de la zona de estudio del golfo de León (Occitania).

1.3 Otra característica notable del lecho marino del Mediterráneo noroccidental es que presenta una de las mayores densidades de cañones del mundo, verdaderos valles submarinos presentes en la pendiente oceánica, generalmente a una profundidad de entre 300 y 600 m. Los cañones suelen definirse desde el margen de la plataforma continental, con una cabecera que se inicia a -200 m de profundidad y termina en el fondo del lecho oceánico a -2 000 m de profundidad.

1.4 El Mediterráneo es una cuenca de evaporación: los aportes fluviales y de las precipitaciones no compensan la evaporación. Este déficit de agua lo compensa el agua del Atlántico que entra en la superficie por el estrecho de Gibraltar. Menos salada y por tanto menos densa que el agua del Mediterráneo, esta agua permanece en la superficie y determina la circulación de la superficie.

1.5 Las corrientes de la superficie tienen una organización compleja, especialmente en torno a Córcega. Las principales corrientes marinas horizontales siguen una dirección denominada ciclónica (en sentido antihorario). Las zonas en que alcanzan una mayor intensidad en nuestra zona de estudio, es decir, una velocidad anual media de más de 0,25 m por segundo, son las del mar de Liguria y el mar Tirreno, al este de Bonifacio (Córcega). Las tendencias estacionales muestran un aumento de la velocidad durante el verano y el otoño.

---

\* El texto de este anexo se basa en la información facilitada por España, Francia, Italia y Mónaco en el documento MEPC 79/10. Todas las referencias utilizadas en esta resolución figuran en el anexo del documento MEPC 79/10.

1.6 Los fenómenos de las corrientes de emersión, corrientes verticales que permiten la elevación a la superficie de las aguas profundas, se deben a una combinación de corrientes horizontales con el viento y pueden además ser influidos por la presencia de cañones submarinos. El mar de Liguria y el mar Tirreno septentrional son los mares más expuestos a este fenómeno. En la primavera, el aumento de temperatura de las aguas marinas produce una estabilización vertical de las masas de agua. Por tanto, las corrientes marinas desempeñan un papel muy importante en el funcionamiento de los ecosistemas, pues a través de sus movimientos horizontales y verticales relacionados acompañan la transferencia de materia orgánica desde el litoral hasta el mar abierto.

### **Generalidades**

1.7 El mar Mediterráneo noroccidental es una de las 10 zonas críticas para la biodiversidad del mundo y, aunque solo representa el 1 % de la superficie total de los océanos, alberga alrededor del 10 % de las especies registradas en el mundo. Por lo tanto, la zona cumple simultáneamente varios criterios para su designación como ZMES: hábitat crítico, dependencia, diversidad, productividad, zonas de desove o reproducción, fragilidad, importancia biogeográfica, dependencia social o económica, e investigación y educación. Dichos criterios, que se describen *infra*, demuestran la importancia mundial de la zona y se han tenido en cuenta en varios marcos políticos sobre patrimonio natural y elementos socioeconómicos del medio marino, incluidos los del CDB y el Convenio de Barcelona, y las políticas de la Unión Europea (por ejemplo, la planificación espacial marina, la Directiva marco sobre la estrategia marina, la Política pesquera común, la Directiva sobre hábitats y la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM), etc.).

## **2 Criterios ecológicos**

### **Singularidad o rareza**

2.1 El Mediterráneo noroccidental es parte de un mar semicerrado con un elevado índice de endemismo. La gran mayoría de sus poblaciones biológicas están formadas por subpoblaciones mediterráneas, genéticamente aisladas de las poblaciones del Atlántico y de otras.

### **Hábitat crítico**

2.2 La importancia ecológica y biológica de la ZMES se asienta en la existencia de dos zonas incluidas en el marco del CDB de las AEIB, que se superponen a la ZMES:

- .1 los ecosistemas bénticos del Mediterráneo noroccidental; y
- .2 los ecosistemas pelágicos del Mediterráneo noroccidental.

Por otra parte, más de dos tercios de la ZMES están cubiertos por las AIMM del "Sistema de taludes y cañones del mar Mediterráneo noroccidental", de la "Plataforma del golfo de León" y del "Mar de Liguria occidental y el cañón de Génova", identificadas por el Grupo de trabajo para la protección de los mamíferos marinos de la UICN. Además, la ZMES incluye una AIMM candidata (la "AIMM del mar Tirreno central) y una zona de interés (el archipiélago Toscano), que pronto podrían convertirse en AIMM. También se encuentra al lado de la "AIMM de la plataforma y talud de las islas Baleares", frente a su costa sur, un hábitat crítico para los cachalotes del Mediterráneo. Incluye asimismo el Santuario de Pelagos para mamíferos marinos.

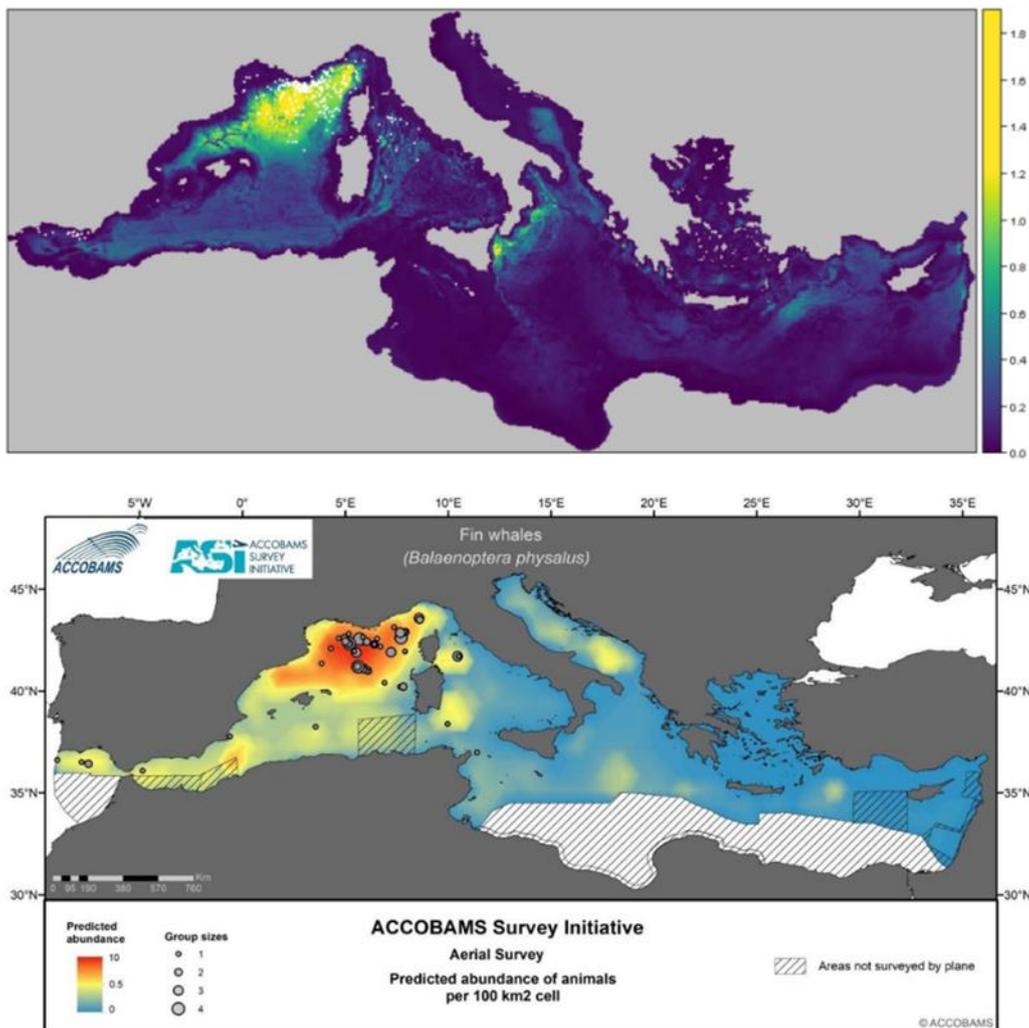
2.3 Estas zonas presentan una serie de características geomorfológicas y oceanográficas que favorecen niveles de productividad de extraordinaria importancia biológica y ecológica para la región. En particular, la zona de la ZMES se superpone a importantes hábitats de las ballenas de aleta del Mediterráneo (*Balaenoptera physalus*), en peligro de extinción, de los cachalotes (*Physeter macrocephalus*), en peligro de extinción, de los vulnerables zífidos de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), de los delfines mulares (*Tursiops truncatus*) del Anexo II de la Directiva sobre hábitats de la Unión Europea y de los delfines de Risso (*Grampus griseus*), en peligro de extinción (ACCOBAMS 2022). Todas las especies de cetáceos también están incluidas en el Anexo IV de la Directiva 92/43/EEC relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (especies de animales y plantas de interés comunitario que requieren una protección estricta) de la Unión Europea. Estas especies están incluidas en la lista roja de la UICN.

2.4 La conservación de los cetáceos es una necesidad por lo que se refiere al mantenimiento del equilibrio ecológico en el mar Mediterráneo y para contribuir a mitigar el cambio climático (Roman y otros, 2014); asimismo, es necesario considerar su valor económico, ya que los cetáceos desempeñan un papel importante en el desarrollo del turismo en la zona. Finalmente, desde el punto de vista de la biodiversidad, algunas de las subpoblaciones de cetáceos del Mediterráneo están genéticamente aisladas de las poblaciones del Atlántico y de otras (por ejemplo, las ballenas de aleta y los cachalotes), lo cual les otorga un valor singular.

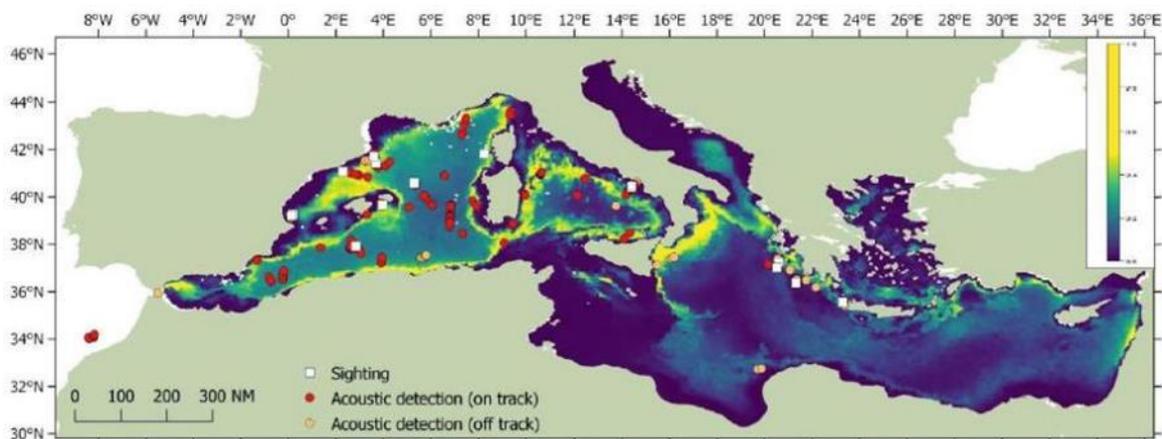
2.5 Se han hecho numerosos estudios para tratar de definir el hábitat de los cetáceos y distinguir la presencia de diferentes especies mediante factores físicos e hidrológicos tales como la temperatura del agua superficial y las diferentes masas de agua presentes, las características topográficas y las corrientes. La presencia de cetáceos suele depender de la distribución de las presas que les sirven de alimento. El talud continental es el hábitat preferido de especies con una dieta especial consistente sobre todo en cefalópodos: el cachalote, el zífido de Cuvier, el calderón común y el delfín de Risso. Las grandes llanuras abisales son el hábitat preferido de la ballena de aleta. El delfín mular prefiere las aguas de la plataforma continental, generalmente dentro de la isóbata de 100 m.

2.6 La ZMES es visitada por varias especies de cetáceos, de los cuales ocho (la ballena de aleta, el cachalote, el zífido de Cuvier y el calderón común, el delfín de Risso, el delfín mular, el delfín listado y el delfín común) están presentes regularmente todo el año.

2.7 La importancia de esta zona para las ballenas de aleta es evidente: se calcula que en la ZMES habita el 67 % de la población total de esta especie en el Mediterráneo (ACCOBAMS 2021). Por lo que se refiere al cachalote, en comparación con el cálculo para todo el Mediterráneo, de unos 1 400 cachalotes (ACCOBAMS 2021), se calculó que en la mitad de la ZMES (todo el Santuario de Pelagos y aguas francesas, Laran y otros, 2017) había entre 300 y 600 cachalotes, número que aumenta en invierno. En las figuras 2 y 3 se muestra la distribución prevista de estas dos especies.



**Figura 2: Arriba: Densidades previstas de ballenas de aleta (datos de verano: 1999-2016 (Mannocci y otros, 2018). Abajo: Densidades previstas de ballenas de aleta (verano de 2018) (ACCOBAMS, 2021)**



**Figura 3: Avistamientos de cachalotes y detecciones acústicas (ASI 2018, cuadros blancos y círculos rojos/anaranjados), superpuestos en un mapa de densidad predictivo de Mannocci y otros, 2018 (amarillo = mayor probabilidad, azul = menor probabilidad (ACCOBAMS, 2021)**

2.8 Hasta ahora no se han trazado mapas a una escala de graduación pequeña de los hábitats preferidos de estas especies de cetáceos de toda la cuenca del Mediterráneo noroccidental que puedan utilizarse como guía de un planteamiento de disposición por zonas. Por tanto, la determinación de zonas con un mayor riesgo de colisión entre buques y especies sensibles (la ballena de aleta y el cachalote) dentro de la ZMES es una tarea compleja.

2.9 Las más recientes campañas de investigación de cetáceos en el Mediterráneo como parte de la "Iniciativa de reconocimientos de ACCOBAMS (ASI)" han confirmado el conocimiento actual de la presencia preferencial de ballenas de aleta dentro de la ZMES (figura 2), en particular desde la zona frente al golfo de León hasta las aguas costeras y mar adentro de Cataluña. Por lo que se refiere a las zonas mar adentro, pueden guardar relación con la presencia de torbellinos ciclónicos, que son la razón principal de la elevada productividad de la zona, ya que los cañones desempeñan una función más bien local.

2.10 El Mediterráneo noroccidental presenta una de las mayores densidades de cañones marinos registrados a nivel mundial y regional, lo cual probablemente contribuye decididamente a su elevada productividad (véase la sección 2.13). Por lo que se refiere a las zonas mar adentro y costeras de España, se ha confirmado recientemente mediante marcado satelital que conforman un hábitat de alimentación esencial para las ballenas de aleta, en especial las aguas costeras poco profundas. Es interesante observar que estas aguas costeras coinciden con zonas de mayor densidad dentro del Mediterráneo noroccidental por lo que se refiere a la sardina europea (*Sardina pilchardus*) y a la anchoa europea. La zona en que se producen se extiende hasta el borde de la plataforma continental y su distribución generalmente se superpone, si bien las sardinias se distribuyen más cerca de la costa y alcanzan mayores tamaños (CE y otros, 2020).

2.11 Por lo que se refiere al cachalote, la distribución prevista por Mannocci y sus colegas (2018) (figura 3) muestra mayores densidades en la zona que se encuentra dentro de la ZMES entre las islas Baleares y el litoral continental español.

2.12 Se ha hecho también una síntesis de la distribución de ambas especies en el Santuario de Pelagos y aguas adyacentes (Laran y otros, 2012). Sobre la base de múltiples conjuntos de datos recogidos a lo largo de 15 años que incluyeron más de 6 000 observaciones oportunistas, este estudio puso de relieve una serie de importantes características acerca de la distribución espacial y temporal de las especies que incluyeron:

- .1 la ballena de aleta frecuente regularmente el Santuario de Pelagos y las aguas adyacentes de la zona provenzal y la parte meridional del golfo de León;
- .2 dentro del Santuario, la ballena de aleta parece estar presente especialmente en la parte oeste;
- .3 la distribución de las ballenas de aleta en verano parece guardar relación especialmente con estructuras frontales permanentes, en tanto que de junio a septiembre también guarda relación con estructuras frontales provisionales. Al final del verano, su distribución está más relacionada con zonas frontales permanentes situadas más cerca de la costa, en la zona liguro-provenzal o en ciertas zonas de surgencia tales como la situada al este de Bonifacio;
- .4 la presencia del cachalote es frecuente en el talud continental, aunque también se puede encontrar en ciertas zonas restringidas mar adentro; y

- .5 los mayores índices de encuentros con cachalotes se dan en zonas con índices inferiores de encuentros con ballenas de aleta, lo cual demuestra el uso de nichos ecológicos muy distintos debido probablemente a sus dietas muy diferentes (la ballena de aleta es planctófaga y el cachalote es teutófago).

### **Dependencia**

2.13 La zona, y en particular el Santuario de Pelagos, es un sitio de alimentación esencial de varias especies de cetáceos en el Mediterráneo noroccidental. En esta zona las condiciones meteorológicas y oceánicas permiten el desarrollo de una productividad primaria en la primavera y el verano superior a la de la zona costera. Por ejemplo, el krill atlántico (*Meganyctiphanes norvegica*), una especie del zooplancton que es excepcionalmente abundante en el Santuario en el verano y el otoño, es la única fuente de alimento que se ha determinado de las ballenas de aleta en el verano en la cuenca liguro-provenzal.

2.14 Los zífidos de Cuvier, los calderones comunes, los cachalotes y los delfines de Risso también se benefician de la gran productividad del Santuario, en particular en el talud y en los cañones, pero con un desfase temporal en comparación con las ballenas de aleta, dado que la abundancia mayor de sus presas (especialmente cefalópodos) se da más tarde en la estación. Los delfines mulares o los delfines listados están presentes permanentemente en las aguas del Santuario debido a que tienen una dieta menos específica consistente en cefalópodos o peces.

2.15 La ZMES Med NO también incluye los corredores de cetáceos. De particular importancia es el corredor español de migración de cetáceos, al norte del archipiélago de las Baleares, que es también una importante zona de alimentación de delfines listados, delfines de Risso, cachalotes y zífidos (en especial un trimestre, entre abril y junio). Este corredor es también utilizado por las ballenas de aleta durante su migración desde las costas africanas del Mediterráneo hasta el golfo de León y el mar de Liguria, en junio y julio.

2.16 El Mediterráneo noroccidental se caracteriza por una elevadísima densidad de cañones submarinos. Los cañones son hábitats importantes de algunas especies de cetáceos (por ejemplo, los zífidos de Cuvier) y además contribuyen a que el fenómeno de las corrientes de emersión aumente la productividad primaria local con efectos que se extienden a la cadena alimentaria para incluir aves, mamíferos marinos y peces. Los bancos de peces pelágicos y demersales de importancia comercial y los singulares hábitats bénticos guardan relación por lo común con las cabeceras de cañones submarinos encajados en la plataforma que se caracterizan por pronunciados afloramientos de lechos de roca. Es sabido que los cañones submarinos que se extienden a través de la plataforma continental y se aproximan a la costa interceptan sedimentos ricos en materia orgánica que se transportan a lo largo de la zona interior de la plataforma. Mediante este proceso se abastece y se transporta material rico en materia orgánica talud abajo, donde se convierte en alimento de una diversa y abundante macrofauna (Wurtz, 2012).

2.17 En la región que rodea a la ZMES hay otros singulares hábitats sumamente expuestos a accidentes marítimos. Por ejemplo, los humedales de Camarga, un sitio Ramar de unas 135 000 hectáreas, el humedal más grande de Francia y el segundo más grande del Mediterráneo después de la región del delta del Nilo, y un lugar clave de importancia internacional para el anidamiento, estancia e hibernación de varias especies de aves acuáticas.

### ***Productividad***

2.18 Si bien en general se considera que el Mediterráneo es un mar oligotrópico, es decir, bajo en nutrientes, su cuenca noroccidental se caracteriza por una productividad mesotrópica relativamente alta durante todo el año debida en parte a las características físicas mencionadas (véanse los puntos 1.2 y 2.13). El fitoplancton comienza a crecer a mediados de abril. Este alto nivel de productividad primaria condiciona la estructuración de los niveles superiores de la cadena alimentaria, en particular la presencia de consumidores terciarios como los cetáceos, que son particularmente abundantes en verano.

### ***Zonas de desove y de reproducción***

2.19 Los cetáceos mediterráneos no tienen sitios de reproducción específicos. Sin embargo, se informa de la presencia de un elevado porcentaje de ballenas jóvenes en la zona de estudio. El análisis de biopsias determinó que por lo menos un tercio de los individuos sometidos al análisis eran hembras en fase de reproducción y los otros dos tercios eran machos reproductores activos (Siliart y otros, 2012), lo cual confirmó la hipótesis de que esta es una zona favorable para la reproducción de especies. De igual modo, el análisis de la estructura y la composición de los grupos y de su ratio de género han demostrado que esta zona es propicia también para los cachalotes y el calderón común (Di-Méglio y otros, 2016).

2.20 Los hábitats de desove persistentes de sardinas se encuentran a lo largo de las aguas españolas y francesas, especialmente en torno a las desembocaduras del Ebro y del Ródano, con hábitats de cría persistente en las zonas costeras y en el borde de la plataforma continental del golfo de León y la parte norte del delta del Ebro. Por lo que respecta a las anchoas, las zonas de desove persistentes se encuentran a lo largo de la plataforma continental de la misma región, con hábitats de cría persistentes especialmente en la plataforma continental española y en una zona específica en la parte central de las aguas francesas (CE y otros, 2020).

### ***Fragilidad***

2.21 La configuración semicerrada del mar Mediterráneo y su alto nivel de endemismo, ya mencionado, así como la ausencia casi total de mareas, lo hace particularmente vulnerable a los cambios. El aumento constante de las actividades humanas en el mar, en particular el tráfico marítimo, combinado con los fenómenos relacionados con el cambio climático (calentamiento, acidificación, eutrofización y la bioacumulación en las aguas marinas en particular), está debilitando el equilibrio natural de la zona del Mediterráneo noroccidental.

2.22 Por lo que se refiere a los cetáceos, todas las especies que frecuentan la zona son particularmente vulnerables debido a su lento crecimiento, a su larga longevidad (hasta 100 años en el caso de algunos cetáceos en particular) y a su bajo índice de reproducción. Para estas especies en particular, la explotación humana de la zona a niveles altos (el tráfico marítimo, pero también la pesca y las actividades de recreación) son un problema permanente (Reeves y Notarbartolo, 2006).

2.23 La importancia y fragilidad de esta región queda demostrada claramente por el considerable y uniforme volumen de debates y reconocimientos internacionales oficiales (Acuerdo de Pelagos, la ZMES del estrecho de Bonifacio, 11 ZEPIM y 2 AIEB), los reconocimientos de expertos (3 AIMM) y las implantaciones nacionales de medidas de protección basadas en zonas (7 parques nacionales, 230 lugares de la red Natura 2000 y otras zonas marinas protegidas).

### **Criterios biogeográficos**

2.24 Las cualidades particulares del mar Mediterráneo noroccidental, ya mencionadas, lo hacen singular en términos biogeográficos. Esta singularidad es particularmente marcada en el mar de Liguria debido a la presencia del frente liguro-provenzal, una región de rápida transición entre las aguas ligeras de la corriente ligur y las aguas más densas de la zona central de este frente, con una configuración de herradura. Se extiende en un movimiento ciclónico unas 20 millas marinas a lo largo de la costa oeste de Córcega, la costa italiana de Liguria y la Riviera francesa. La naturaleza permanente de este frente, y su estabilidad interanual en términos de hidrología, le confiere un papel dominante en la organización de comunidades de fitoplancton y garantiza el mantenimiento de una zona que es más rica en nutrientes que las regiones adyacentes, particularmente en la primavera (Goffart y otros, 1994).

2.25 El Mediterráneo noroccidental es de particular importancia desde el punto de vista de la ornitología. Es la zona más importante del mundo por lo que se refiere a la conservación de las pardelas cenicientas baleáricas (*Puffinus mauretanicus*), una especie endémica del Mediterráneo noroccidental, cuyo estado se considera en grave peligro de extinción en Europa. La zona también es de fundamental importancia para la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), cuyo estado de conservación en Europa se dice que es "localizado", pues más del 90 % de la población en fase de reproducción está agrupada en menos de 10 lugares. La colonia del delta del Ebro (España) cuenta por sí sola con el 67 % de la población mundial de esta especie (Gutiérrez y otros, 2008). La zona es también muy usada por las subespecies endémicas mediterráneas del cormorán orejado (*Phalacrocorax arifolius desmarestii*) y del paño común (*Hydrobates pelagicus melitensis*).

2.26 Esta zona alberga subpoblaciones mediterráneas de especies de peces tropicales, subtropicales y boreales y de invertebrados costeros, pero también de grandes depredadores tales como las ballenas de aleta, los cachalotes y los delfines mulares, lo cual da lugar a la existencia de una cadena alimentaria funcional y de equilibrio natural. La importancia de la biodiversidad en la zona de estudio y la especificidad genética de sus poblaciones la convierten en una zona especial, cuyo deterioro podría resultar en la desaparición de subpoblaciones enteras.

## **3 Criterios sociales, culturales y económicos**

### **Dependencia social o económica**

3.1 Las costas del Mediterráneo reciben un número cada vez mayor de visitantes y son un bastión del turismo mundial. El turismo de playa, favorecido por un medio marino excepcional, es uno de los principales recursos económicos de esta región. La cercanía de varias islas de gran belleza natural (Córcega, Cerdeña, el archipiélago Toscano, las islas Baleares, etc.) hacen que esta región sea particularmente atractiva y, en buena parte, económicamente dependiente del turismo.

3.2 El avistamiento comercial de las ballenas (un servicio turístico que permite a los visitantes observar a los cetáceos en su medio natural) ha sido una actividad de rápido crecimiento desde la década de 1990. Un estudio realizado en el Mediterráneo francés determinó que había 32 operadores (con una capacidad de 1 075 puestos). Entre la década de 1980 y principios de los años 2000, el índice de crecimiento anual del número de operadores se calculó en un 3,5 % (Mayol y otros, 2014). Esta actividad se desarrolla principalmente entre junio y septiembre.

3.3 La pesca profesional es parte integrante del panorama mediterráneo, a pesar de su importancia económica relativa y la reducción del número de buques, tripulantes y ventas en valor y en volumen. La pesca contribuye al dinamismo y a la supervivencia de la estructura económica costera del Mediterráneo y además a su reputación. La actividad pesquera está limitada de diversas maneras, en particular por la reducción de las poblaciones de peces y las medidas de gestión puestas en vigor para remediarla (MTES, 2019).

#### **4 Criterios científicos y educacionales**

##### ***Investigación***

4.1 Es fundamental estudiar los cetáceos del Mediterráneo para poder conocerlos mejor y a continuación definir las normas de gestión y de conservación más eficaces. El Santuario de Pelegos, que incluye a Francia, Italia y Mónaco, es una zona piloto en la que ya se desarrollan varios programas de investigación internacionales destinados a mejorar el conocimiento no solo de las poblaciones de cetáceos en el Mediterráneo noroccidental, sino también de las principales amenazas antropogénicas a las cuales están expuestas, tanto en el mar como en tierra. El establecimiento del corredor español de migración de cetáceos también posibilita el fomento de la investigación de estas poblaciones, que abarca así una diversidad aun más amplia de los hábitats.

##### ***Educación***

4.2 El conocimiento de las poblaciones de cetáceos debe seguir avanzando, aunque es además necesario difundirlo para que llegue a tantas personas como sea posible. La existencia de zonas marinas protegidas contribuye eficazmente a este propósito y fomenta la conciencia colectiva de la naturaleza rica y frágil de las zonas marinas y de las poblaciones que albergan, a través de la sensibilización al respecto y de las actividades de comunicación que pone en práctica.

4.3 El desarrollo de actividades debidamente supervisadas de avistamiento de ballenas en el lugar en que se encuentran también contribuye a tal propósito. La naturaleza emblemática de los cetáceos posibilita una comunicación más amplia con el público en general acerca de cuestiones ecológicas que guardan relación con todo el entorno marino y con los efectos que está sufriendo, en particular como resultado de la acción humana directa y del cambio climático. La formación de profesionales marinos es también un instrumento importante para despertar conciencia, capaz de emplearse con diferentes métodos: formación inicial y constante, cursos, seminarios web, etc.

## ANEXO 3

### VULNERABILIDAD A LOS DAÑOS CAUSADOS POR LAS ACTIVIDADES DEL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL \*

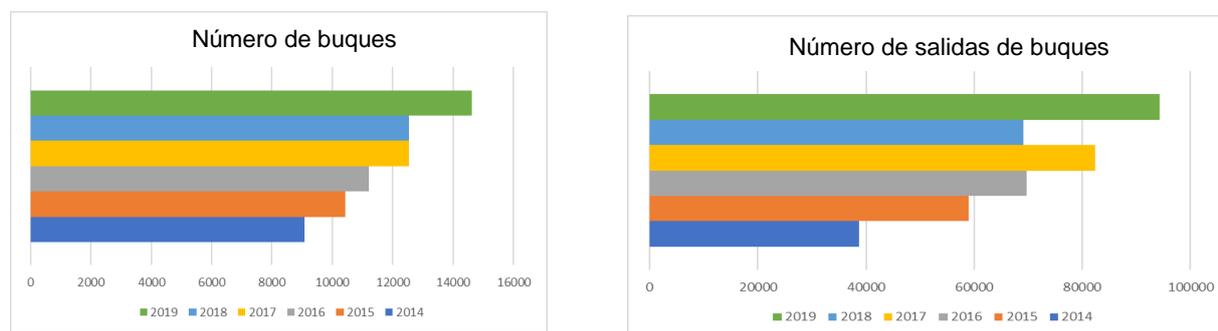
#### 1 Características del tráfico de buques

##### Introducción

1.1 El mar Mediterráneo es una de las zonas del transporte marítimo más activas del mundo, pues es la puerta que comunica el continente europeo y Asia por el canal de Suez. Con un movimiento calculado en 220 000 buques anuales, el transporte marítimo comercial es particularmente intenso en el Mediterráneo occidental, especialmente en relación con el transporte de pasajeros. La actividad comercial atañe al transporte de pasajeros o mercancías por buques que a veces tienen una eslora de más de 100 m, que navegan a una velocidad de entre 14 y 20 o más nudos (transbordadores, buques de carga, buques tanque, buques portacontenedores, etc.) y a más de 35 nudos en el caso de las naves de gran velocidad, que se utilizan sobre todo para conectar con las islas.

1.2 Desde mediados de la década de los 90 hasta mediados de la década del 2000, el mar Mediterráneo ha experimentado un aumento del 58 % en la capacidad de tránsito, combinado con un aumento del 30 % de las dimensiones de los buques desde 1997. Se prevé que el transporte marítimo en la cuenca del Mediterráneo aumente en los próximos años, tanto en el número de rutas como en intensidad, especialmente en relación con la ampliación del canal de Suez. La organización Marine Manual Observers, trabajando juntamente con la Fix Line Transect Mediterranean Network (FLT) en la cubierta de mando de transbordadores, crea conciencia en el personal de navegación de los transbordadores.

1.3 Un análisis de datos del sistema de identificación automática (SIA) realizado por el Centro de estudios y conocimientos sobre riesgos, medio ambiente, movilidad y planificación urbana y rural (Cerema – Francia) muestra una tendencia gradual hacia un aumento del número de buques dotados de este sistema de identificación que navegan por la zona y del número de viajes allí efectuados (figura 4).



**Figura 4: Número de buques y de salidas de buques en la zona de estudio (según datos del SIA)**

\* El texto de este anexo se basa en la información facilitada por España, Francia, Italia y Mónaco en el documento MEPC 79/10. Todas las referencias utilizadas en esta resolución figuran en el anexo del documento MEPC 79/10.

## **Factores operacionales**

1.4 En el Mediterráneo noroccidental, el tráfico marítimo se desarrolla especialmente hacia y desde los puertos de Valencia, Tarragona, Barcelona, Marsella, Génova, La Spezia y Livorno por lo que se refiere al tráfico de mercancías, a los cuales deben añadirse los puertos de Tolón, Sète, Niza, Savona y todos los puertos de las islas de Córcega, Cerdeña, el archipiélago Toscano, Sicilia y las islas Baleares, por lo que respecta al tráfico de pasajeros. Esta situación geográfica de proximidad a las islas, combinada con infraestructuras portuarias comerciales, promueve el tráfico de transbordadores. Además, la actividad de los buques de crucero se ha desarrollado mucho en el Mediterráneo gracias a las condiciones meteorológicas favorables y a infraestructuras especiales: la región constituye el segundo mercado del mundo de este sector, después del mercado del Caribe (Di Méglio y otros, 2010). Finalmente, en la cuenca del Mediterráneo hay registrados más de 700 puertos deportivos.

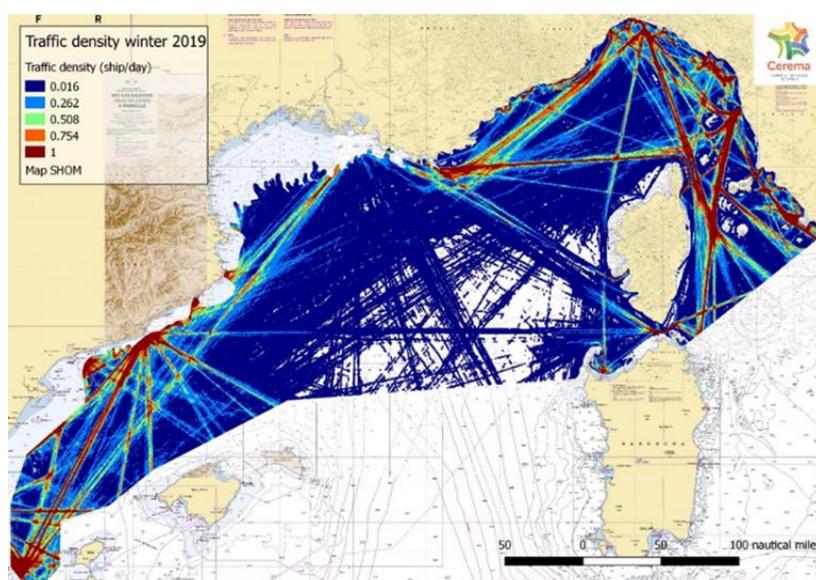
## **Tipos de buques**

1.5 Un estudio efectuado por el servicio de consultoría Quiet Oceans para el WWF (Gallow y Folegot, 2020) analizó el tráfico marítimo en el Mediterráneo noroccidental utilizando datos del SIA de 2019. En términos de la distancia recorrida en esta zona, los buques de pasajeros y los buques de carga cubren con mucho las mayores distancias, seguidos de las naves de recreo motorizadas y los buques de pesca.

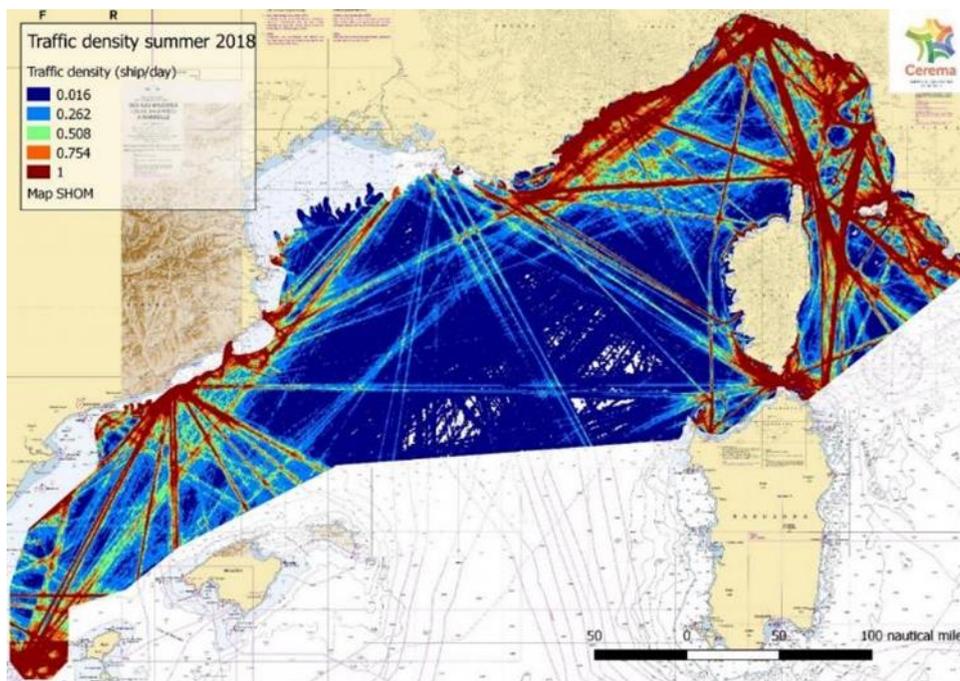
## **Características del tráfico**

1.6 El tráfico de mercancías es mayor en el invierno en la parte norte de la zona de estudio, a lo largo de las costas del golfo de León, hacia Barcelona y con Córcega y Cerdeña. El tráfico de pasajeros está muy estructurado en torno a enlaces entre los puertos principales de España, Francia e Italia por un lado y Córcega, las islas Baleares, Cerdeña y el archipiélago Toscano por otro. La intensidad del tráfico aumenta considerablemente durante los meses del verano por lo que se refiere al transporte de pasajeros entre las islas mediterráneas y el litoral continental, y además debido a las conexiones adicionales con África del Norte y Barcelona y a la actividad de los buques de crucero (véanse las figuras 5 y 6).

1.7 Más de dos tercios de los buques que utilizan la zona de estudio (68 % en invierno y 71 % en verano) enarbolan un pabellón europeo, lo cual representa más del 70 % de las distancias acumulativas recorridas, cualquiera que sea la estación del año.



**Figura 5: Representación del tráfico marítimo en invierno (2019, fuente del SIA)**



**Figura 6: Representación del tráfico marítimo en verano (2018, fuente del SIA)**

### ***Sustancias perjudiciales transportadas***

1.8 Las reglas sobre el transporte de sustancias perjudiciales proceden del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, conocido como el Convenio MARPOL. Estas reglas están incorporadas en diferentes códigos internacionales, dependiendo de la naturaleza y el modo de transporte de estas sustancias. El Mediterráneo es una importante ruta de transporte, pero es además un centro también importante de embarque y desembarque de hidrocarburos. Es igualmente una ruta principal para buques tanque.

1.9 En 2006, aproximadamente el 18 % del transporte marítimo de petróleo crudo del mundo, que sumó 4 224 viajes y 421 millones de toneladas, se desarrolló en el Mediterráneo (MIU, 2008). De los 10 puertos principales de descarga determinados en 2006, cuatro estaban situados en la zona de estudio: Fos y Port-de-Bouc (región de Marsella), Génova y Savona (Italia).

1.10 En 2006, los embarques de GNL y GPL sumaron 31 y 19 millones de toneladas respectivamente, mientras que los desembarques sumaron 25 y 20 millones de toneladas en todo el Mediterráneo (MIU, 2008).

1.11 Los productos químicos transportados incluyen compuestos orgánicos y aceites y grasas animales, compuestos inorgánicos y otros productos misceláneos. El transporte de productos químicos líquidos y gaseosos representa una parte relativamente pequeña del comercio marítimo internacional (cerca del 2 %), pero continúa siendo un sector muy dinámico e importante en términos del valor de los productos. Sin embargo, su descarga accidental sería perjudicial para el medio marino.

## **2 Factores naturales**

### ***Hidrográficos***

2.1 Algunas zonas se distinguen por presentar riesgos para la navegación debido a la estrechez del pasaje o a sectores con muchas islas e isletas. Este es el caso en particular del estrecho de Bonifacio, de una anchura de entre 15 y 20 km y una profundidad máxima de 100 m entre el sur de Córcega y el norte de Cerdeña. En su extremo este además contiene las islas de los archipiélagos de La Magdalena y Lavezzi y la isla de Cavallo. Este pasaje se considera peligroso debido a la presencia de numerosas rocas y fuertes corrientes que pueden aumentar el riesgo de encalladura y otros accidentes. Estas características condujeron al establecimiento de la ZMES del estrecho de Bonifacio.

2.2 El pequeño paso de las islas de Hyères es también una zona potencialmente peligrosa para los buques de gran tamaño. Situado entre la península de Giens y la isla de Porquerolles, su parte más estrecha mide menos de una milla y tiene profundidades de menos de 20 m. El tráfico de naves de pasaje de gran velocidad es muy importante en el verano. Los buques de crucero y los buques de pasaje de transbordo rodado también lo utilizan, generalmente en dirección este-oeste con fuertes frentes del oeste (GIS3M, 2010).

### ***Meteorológicos***

2.3 El clima mediterráneo se caracteriza por veranos cálidos y secos bajo la influencia del anticiclón de las Azores, y por inviernos moderados y relativamente lluviosos. Los vientos locales son variables, en dirección y fuerza, y ganan fuerza en invierno con ráfagas que pueden exceder los 100 km/h. Los vientos del norte y noroeste (tramontano y mistral) crean las tormentas más violentas.

### ***Oceanográficos***

2.4 En el Mediterráneo, la influencia de las mareas es débil. La amplitud de la marea es inferior a una media de 40 cm cerca de la costa. Las corrientes mareales son débiles e insignificantes en comparación con las corrientes causadas por el viento. En general, aunque no se sienten cerca de la costa en zonas abiertas, pueden ser rápidas en algunos pasajes estrechos o zonas poco profundas. Las olas y la mar de leva promedio suelen ser débiles, debido a las pequeñas dimensiones de la cuenca del Mediterráneo, en que el mar de leva es infrecuente y no muy desarrollado. Los estados más fuertes de la mar, en términos de altura, son generados por vientos del norte al noroeste.

## **3 Otra información: El efecto del tráfico marítimo en la zona**

### ***Colisiones entre buques y cetáceos grandes***

3.1 En la actualidad, las colisiones con los buques se reconocen internacionalmente como una grave amenaza para los cetáceos, en particular por el aumento continuo del tráfico marítimo, las dimensiones de los buques y la velocidad. En las colisiones intervienen una gran variedad de buques y el riesgo de colisión aumenta con la velocidad (al igual que la gravedad de las lesiones causadas a los animales), aunque no se dispone actualmente de datos suficientes para cuantificar debidamente este riesgo (Leaper, 2019).

3.2 Es difícil determinar el número total real de las colisiones entre cetáceos grandes y buques y el consiguiente efecto en la población de los cetáceos. Los accidentes por lo general ocurren mar adentro y de ellos raramente se da cuenta la gente de mar (en particular cuando los buques son grandes). Sin embargo, la labor científica desarrollada en los últimos 15 años, algunas

veces en colaboración con las compañías navieras, ha demostrado que esta situación afecta en particular a dos especies en el Mediterráneo: la ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*) y el cachalote (*Physeter macrocephalus*). Estos últimos pasan largos periodos de descanso flotando en la superficie, generalmente de 10 minutos, entre inmersiones a gran profundidad, lo cual los deja muy expuestos a colisiones con los buques (RAC/SPA del PNUMA/MAP, 2016).

3.3 Los análisis de los registros de colisiones entre buques y las ballenas de aleta del Mediterráneo en el periodo 1971-2001 revelaron que más del 80 % de las colisiones mortales con buques ocurrieron en el Mediterráneo noroccidental (Panigada y otros, 2006). Durante el periodo 2012-2018 el número anual de colisiones mortales dentro del perímetro de la ZMES aumentó a 25,38 (desviación típica = 5,97) ballenas de aleta. Conforme a las reglas de gestión reconocidas, este valor significa que las colisiones por sí solas impiden la restauración de la subpoblación de ballenas de aleta en un periodo de 100 años. Además, hay una probabilidad de casi el 10 % de que la mortalidad por colisiones con buques provoque una disminución de la subpoblación.

3.4 Los datos sobre encalladuras podrán complementar la información sobre estos accidentes. Un estudio sobre las encalladuras en la costa francesa desde 1972 (Peltier y otros, 2019) arrojó los siguientes resultados:

- .1 las colisiones son la principal causa humana de la muerte de las ballenas de aleta en el Mediterráneo noroccidental (22,5 % de las causas de encalladura analizadas en promedio; son causa de una de cada cinco encalladuras de todas las especies combinadas);
- .2 solamente se pudieron encontrar pruebas de colisiones del periodo 2005-2017 del cachalote del Mediterráneo;
- .3 la mayoría de las ballenas de aleta mortalmente golpeadas por buques todavía no habían llegado a la fase de reproducción; y
- .4 el reducido tamaño de la población de ballenas de aleta en aguas del Mediterráneo las deja muy expuestas a las presiones antropogénicas.

3.5 Un estudio realizado por Francia en 2018 como parte de la implantación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina de la UE señala que las colisiones en el Mediterráneo occidental son causa de preocupación por lo que se refiere a las ballenas de aleta, pues representan el 80 % de los sucesos registrados, en comparación con el 10 % correspondiente a los cachalotes (Spitz y otros, 2018). Otros estudios indican que las colisiones y las capturas incidentales son por sí solas causas de la disminución de la subpoblación de las ballenas de aleta del Mediterráneo y señalan la necesidad de nuevas investigaciones para determinar de qué forma las causas de mortalidad antropogénica indirecta (contaminación y reducción de la población de sus presas) afectan a la población del cachalote (Sèbe y otros, 2020).

3.6 Otra forma de evaluar el riesgo de colisión lo ofrece el análisis estadístico teórico. De esta manera el proceso de datos del tráfico marítimo con los datos sobre la presencia de cetáceos permitió calcular un índice de encuentros buque-ballena teórico ("cuasicolisiones" o error medio normalizado). Este método se puso en práctica para la zona de estudio (excluido el corredor español) y arroja los siguientes resultados para las ballenas de aleta (Gallou y Folegot, 2020), aunque esta labor no pudo llevarse a cabo para los cachalotes por falta de datos biológicos suficientes:

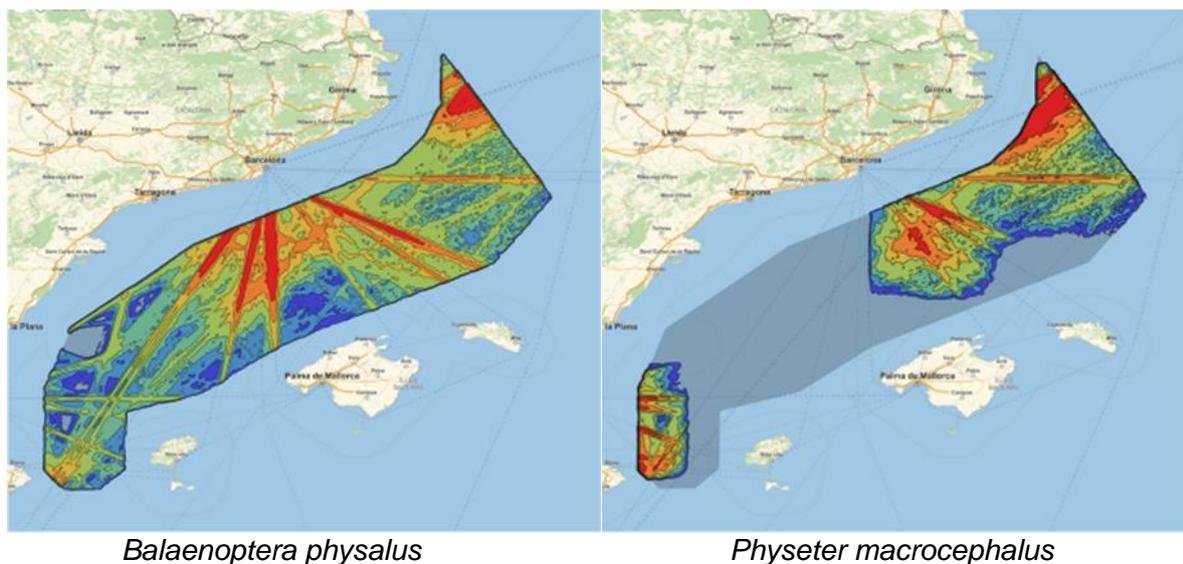
- .1 las diferencias estacionales se deben sobre todo a la variabilidad del número de buques que utilizan la zona, que se duplica en el verano en comparación con el invierno; y
- .2 los buques de pasaje y los buques de carga presentan el mayor riesgo acumulado de colisión (error medio normalizado de 84 % en el invierno y de 72 % en verano).

3.7 De modo similar, la experiencia española se centró en un estudio realizado en la zona marina protegida del corredor migratorio de cetáceos del Mediterráneo (CEDEX, 2021), que confirmó la presencia de ballenas de aleta y cachalotes. Para este fin se utilizó un indicador cualitativo espacial del "posible riesgo de colisión" considerando, primero, los datos relacionados con el tráfico marítimo sobre la base de datos del SIA y, segundo, la información disponible relacionada con avistamientos de las especies objeto de estudio, citadas *supra*.

3.8 El análisis realizado del periodo de octubre de 2018 a septiembre de 2019 indicó que 4 552 buques (incluidas naves de gran velocidad, buques de pasaje, buques de carga y buques tanque) han transitado por esta zona marina protegida, que han cubierto un total de 5,81 millones de kilómetros con una derrota promedio por buque de 132 km.

3.9 Con el fin de obtener la distribución espacial del riesgo de colisión se realizó un análisis de los peligros sobre la base de la curva logística que relaciona la velocidad del buque y la mortalidad (Vanderlaan y Taggart, 2007) y una aproximación a un índice de peligros basada en Vaes y Druon (2013). Este índice incluye no solo el tráfico que se tiene en cuenta sino también las características del buque y sus características de navegación (es decir, la distancia recorrida), que pueden afectar al destino del cetáceo después de la colisión. Este concepto de riesgo representa un paso adicional, dado que combina el peligro del tráfico marítimo con la exposición relacionada con la presencia de cetáceos.

3.10 El objetivo final consistió en determinar los sectores dentro de la zona de estudio en que la concentración de los animales y el riesgo general eran mayores. Dentro del corredor de migración de cetáceos, por lo que se refiere al tráfico total analizado, estos sectores se identificaron con el extremo noroccidental del corredor y la zona afectada por las rutas que comienzan en el puerto de Barcelona, como se muestra en la figura 7. Un análisis más detallado (que no está incluido en este documento) permite cuantificar la contribución a este indicador de riesgos de las diferentes categorías de buques o la incidencia de los efectos estacionales del tráfico.



**Figura 7: Índice de riesgos de colisión potencial relacionado con la presencia de los cetáceos y el tráfico marítimo en el corredor de migración de cetáceos, de octubre de 2018 a septiembre de 2019 (CEDEX, 2021)**

3.11 Con el fin de ayudar al proceso de adopción de decisiones, este análisis permite centrarse en la adopción de medidas en el lugar y el momento oportunos (esto es, en función de la disponibilidad de datos relacionados con una distribución temporal de los cetáceos). Sobre la base de lo anterior se concluye que las ballenas han sufrido colisiones con buques en la región y que por lo tanto su población se encuentra en riesgo. Sin las medidas de protección correspondientes para mitigar el riesgo de colisión dentro del perímetro de la ZMES cabe esperar que declinen las poblaciones de cetáceos medianos y grandes. La implantación de una estrategia de reducción de la velocidad dará lugar a una disminución considerable de la probabilidad de que se produzcan colisiones y lesiones mortales en el ámbito de la fauna marina.

3.12 El Comité científico de la CBI ha determinado la necesidad de llegar a conocer mejor la relación entre la velocidad de los buques, el riesgo de muerte o lesión para las ballenas y los daños a los buques. Ha tenido en cuenta varios estudios y planteamientos desde la adopción en 2009 de la circular MEPC.1/Circ.674. Todos los estudios considerados han confirmado el mayor riesgo que conlleva la mayor velocidad, lo cual es una justificación para la introducción de restricciones de velocidad como medio de reducir el riesgo. Se han realizado algunos estudios para tratar de cuantificar la relación velocidad-riesgo en cuanto a especies específicas de ballenas (Conn y Silber, 2013) o las fuerzas hidrodinámicas en relación con la velocidad (Silber y otros, 2014). Otros (por ejemplo, Wiley y otros, 2011) han evaluado la reducción relativa del riesgo que podrá obtenerse con las restricciones de la velocidad. Además de los estudios basados en colisiones, se han realizado otros basados en observaciones de ballenas próximas a buques que han sugerido la posibilidad de riesgos de colisión mayores con el aumento de la velocidad (Gende y otros, 2011, y Harris y otros, 2012).

3.13 En su reunión de 2022, el Comité científico de la CBI señaló que "es necesario adoptar medidas para reducir los riesgos de colisión con buques de las ballenas de aleta y de los cachalotes del Mediterráneo". El Comité también reconoció que "de conformidad con sus recomendaciones anteriores, en vista de que las opciones para la organización del tráfico marítimo no parecen ser posibles en la zona, la forma más eficaz de reducir el riesgo es mediante la reducción de la velocidad". Finalmente, el Comité recomendó que "las medidas que se implanten sean debidamente supervisadas y evaluadas en términos de la reducción de los

riesgos que se espere alcanzar, con inclusión del uso de datos SIA para evaluar los niveles de la colaboración del sector, y que las medidas se puedan adaptar con arreglo a esto".

3.14 El ejemplo más reciente de reducción voluntaria de la velocidad para disminuir las colisiones de los buques con cetáceos lo ofrece el caso de las ballenas de Bryde, una especie en peligro, en el golfo de Hauraki (Nueva Zelanda) (Constantine y otros, 2015). Desde la introducción de un límite de velocidad de 10 nudos en 2013 no se han registrado colisiones, después de un promedio de 2,4 ballenas por año registrado en el periodo 1996-2014 (Ebdon y otros, 2019).

3.15 A lo largo de la costa atlántica de los Estados Unidos, en los cinco años posteriores a la introducción de una restricción obligatoria de la velocidad a 10 nudos en varias zonas de gestión estacional no se registraron muertes de ballenas francas atribuidas a choques con buques en estas zonas ni en un radio de 45 millas marinas de estas zonas. Estos resultados indican una reducción estadísticamente importante de los choques mortales de ballenas francas con buques en estas zonas, lo cual sugiere que los límites de velocidad han dado resultado (Laist y otros, 2014).

3.16 Varios modelos han demostrado que las velocidades de entre 10 y 13 nudos reducen drásticamente la probabilidad de lesiones mortales en caso de colisión entre los buques y los cetáceos (Vanderlaan y Taggart, 2007, Gende y otros, 2011, y Conn y Silber, 2013). Se ha manifestado un fuerte apoyo a la determinación de 12 nudos (11,8 nudos o 6,1 m/s) como el punto de cambio bayesiano de la probabilidad de la relación entre la velocidad del buque y la distancia de encuentro. Las distancias de encuentro promedio superiores e inferiores al punto de cambio de 11,8 nudos varían desde 448 m (95 %CrI, 398-485) hasta 562 m (95 %CrI, 468-676) (Gende y otros, 2011).

### ***La perturbación física de los cetáceos causada por los buques***

3.17 La presencia de buques podrá influir en los cetáceos: la atracción, la huida o ninguna reacción aparente, dependiendo de las especies y de los individuos (Di-Méglio y otros, 2010). Es probable que genere respuestas de comportamiento que muevan a los animales a mudarse a hábitats menos favorables, alterando así el curso normal de funciones tales como la búsqueda de alimento, funcionamiento social, reproducción, amamantamiento, descanso o migración. Esta situación de estrés altera el estado de salud de los animales y podrá degradar los parámetros demográficos. Si se han observado cambios en el comportamiento de los cetáceos (en particular en el caso del delfín mular en el Mediterráneo) y en ocasiones se han inferido de ello distancias de perturbación, en el estado actual de conocimientos es difícil cuantificar los efectos de esta presión en términos de la ecología de las poblaciones.

### ***El ruido submarino del transporte marítimo comercial***

3.18 El ruido submarino generado por las actividades humanas es una de las presiones que se han determinado y evaluado en el marco de la implantación de la Directiva marco sobre la estrategia marina (descripción 11 de la Directiva) y de su proceso complementario en el ámbito del Mediterráneo (proceso de enfoque ecosistémico) dirigido por el Convenio de Barcelona). Entre las actividades de interés figura el transporte marítimo, en que el factor que más contribuye al ruido generado por un buque mercante es el movimiento de la hélice del buque. El nivel del ruido aumenta con la forma de la hélice, el estado de uso del buque, su tamaño, velocidad y carga. La información disponible al respecto muestra una relación directa entre la velocidad y el ruido (McKenna y otros, 2013, y Zobell y otros, 2021). Leaper (2019) concluyó que una reducción de la velocidad del 10 % reduciría la energía sónica total del transporte marítimo en un 40 % aproximadamente a escala mundial.

3.19 En la cuenca del Mediterráneo, los niveles de ruido antropogénico han ido aumentando gradualmente en los últimos 50 años con el incremento del tráfico marítimo. De acuerdo con el primer informe de impacto ambiental del transporte marítimo de la UE (informe EMTER), publicado en 2021, la energía sonora radiada subacuática total acumulada se duplicó con creces en aguas de la Unión Europea entre 2014 y 2019. El ruido radiado subacuático generado por el transporte marítimo ahora está reconocido tanto en la OMI como en la UE como un problema ambiental importante con repercusiones regionales y mundiales. La Agencia Europea de Seguridad Marítima (AESM) hizo un estudio en 2021 concentrado en una serie de aspectos clave relacionados con el ruido radiado subacuático: la actual política y el conocimiento que existe de las fuentes de ruido radiado subacuático continuo de diferentes tipos de buques, su efecto en el medio marino y las medidas para reducirlo. El estudio fue realizado por *WavEC Offshore Renewables y Maritime Research Institute Netherlands* (MARIN) para la AESM. Los buques comerciales pueden tener efectos negativos de corto y largo plazo en la vida marina, en particular en los mamíferos marinos (OMI, 2014, MEPC.1/Circ.833): el aumento difundido del tráfico marítimo en niveles de ruido ambiental, especialmente en las frecuencias bajas, reduce la gama de comunicación de los cetáceos, dificultándoles la búsqueda de pareja o el establecimiento de relaciones sociales, así como la búsqueda de alimento y la orientación. Además, es probable que las repetidas inmersiones de poca profundidad de mamíferos marinos para hacer frente a perturbaciones acústicas persistentes aumenten el riesgo de enfermedades relacionadas con la descompresión (GIS3M, 2010).

3.20 Para ser percibidos, los buques a los que se piense dotar de medios para reducir la velocidad se deberían escoger cuidadosamente, ya que estas medidas también pueden tener un efecto opuesto en el ruido submarino y en las emisiones de gas, en función del proyecto de construcción de las hélices (Leaper, 2019) y los criterios técnicos de la distribución eléctrica y el tipo de propulsión del buque. Dado que el propósito de este proyecto es no aumentar el efecto del tráfico marítimo en los cetáceos, se debería prestar atención al equipamiento de los buques para la reducción del ruido. Por ejemplo, el cambio de hélices durante el mantenimiento, disponer de un certificado de conformidad y la instalación de un sistema de cálculo automático del ruido y de detección de la cavitación. La designación de la ZMES permitirá llevar a cabo más estudios sobre esta cuestión.

### **Contaminación química**

#### *Hidrocarburos*

3.21 En el Mediterráneo los derrames accidentales de hidrocarburos ahora son raros, pues el último accidente importante fue el del *MT Heaven*, ocurrido en el golfo de Génova en 1991, aunque pueden causar considerables daños en el medio marino en vista de las cantidades de hidrocarburos derramados y el tiempo que lleva a los hábitats afectados recuperarse.

3.22 Por lo que se refiere a las descargas ilegales, el uso de imágenes de satélite puede contribuir a calcular el número de derrames de hidrocarburos por los buques, pero sin aportar pruebas de que la descarga sea ilegal o de que proceda de un buque. En 2016, la plataforma CleanSeaNet de la AESM registró un total de 1 073 detecciones de probables siniestros de contaminación y un total de 1 060 detecciones de probables siniestros de contaminación en la región del Mediterráneo y frente a las costas atlánticas de España, Francia, Marruecos y Portugal. Si bien estos datos siguen sin confirmarse, tanto por lo que se refiere a la naturaleza de la contaminación como a su origen, son indicación clara de que los siniestros de contaminación por hidrocarburos causados por buques siguen siendo motivo de preocupación en el Mediterráneo.

3.23 Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) se pueden bioacumular en los tejidos de los mamíferos marinos. El petróleo crudo viscoso vertido durante un derrame de hidrocarburos puede cubrir el cuerpo del cetáceo durante mucho tiempo, lo cual puede reducir su capacidad de filtrado, como puede ser el caso con las ballenas de aleta. El deterioro del zooplancton ocasionado por un derrame de hidrocarburos también puede generar un efecto negativo indirecto en algunas ballenas, pues constituye su principal alimento.

#### *Pinturas antiincrustantes*

3.24 Las pinturas antiincrustantes son una de las fuentes de metales pesados y biocidas en aguas mediterráneas, en particular frente a la costa de las zonas portuarias. Debido a la bioacumulación, los mamíferos marinos pueden ser sensibles a este tipo de contaminación, que es capaz de alterar su sistema inmunológico e incluso ocasionarles la muerte.

#### *Otros productos tóxicos*

3.25 Además de los hidrocarburos, las sustancias nocivas y potencialmente peligrosas (SNP) derramadas accidentalmente en el medio marino pueden amenazar a especies marinas tales como los cetáceos. Las SNP incluyen cargas líquidas a granel (sustancias petroquímicas, disolventes, gases licuados, etc.), cargas sólidas a granel (fertilizantes, entre otras) y productos químicos en bultos. La cantidad de SNP derramadas por accidente disminuyó considerablemente entre 1994 y 2013 en el Mediterráneo. Desde 2003 estas descargas han pasado a ser insignificantes en comparación con el periodo de 1994 a 2002.

#### **Basura marina**

3.26 El mar Mediterráneo es una de las zonas del mundo más afectadas por la basura marina, en particular por plásticos, que pueden constituir hasta el 90 % de la basura del fondo del mar). Un estudio realizado por Arcangeli y otros en 2020 reveló que hay una gradiente x10 en densidad si la basura de tierra firme se esparce a la costa y a los ríos. Esto significa que las basuras marinas llegan de tierra a través de ríos (las mayores densidades) y luego se esparcen por la vasta superficie oceánica. Se trata sobre todo de basura basada en tierra, aunque se calcula que los buques son la fuente de casi una cuarta parte de esta basura (Koutsodendrís y otros, 2008, y Loakeimidis y otros, 2014).

3.27 Los índices de acumulación varían considerablemente y dependen de varios factores, como la proximidad de grandes ciudades, la proliferación de estructuras artificiales y la frecuentación en las costas, la hidrodinámica y las actividades marítimas. La naturaleza semiencerrada de la cuenca mediterránea también explica los grandes índices de acumulación observados. El análisis de esta basura muestra una gran variabilidad en cuanto a su naturaleza y origen, con las mayores cantidades depositadas en especial cerca de las grandes ciudades, desembocaduras de ríos y cañones costeros en que las corrientes son más lentas y se produce una fuerte sedimentación.

3.28 En la parte francesa de la zona de estudio, en la plataforma continental se pueden alcanzar índices de acumulación de 290 objetos por km<sup>2</sup> y es posible encontrar desechos de plástico a diferentes profundidades. La mayor parte de los desechos de plástico encontrados en esta zona tiene su origen en actividades de pesca, aunque el tráfico de transbordadores alrededor de Córcega también constituye una fuente considerable de basura, en particular botellas y latas arrojadas al mar (Gerigny y otros, 2019). La presencia de basura marina en cantidades cada vez mayores representa una seria amenaza para los ecosistemas marinos, en particular para las tortugas y los mamíferos marinos (como el peligro de que se enreden y de sofocación por ingestión).

### ***Contaminación biológica***

3.29 Se considera que el transporte marítimo es el vector más importante para la importación de especies marinas exógenas en el mundo, a través del agua de lastre o de las incrustaciones biológicas acumuladas en la superficie de los cascos de los buques, aspectos de los que se ocupa la OMI a través del Convenio sobre la gestión del agua de lastre y el Convenio sobre los sistemas antiincrustantes, respectivamente. La naturaleza semiencerrada del mar Mediterráneo y la importancia del tráfico marítimo, en particular en su cuenca noroccidental, lo vuelven muy sensible a este riesgo. Las especies invasivas pueden causar la reestructuración de hábitats enteros en detrimento de las especies nativas, con el riesgo de que se reduzca la diversidad biológica y genética en las poblaciones. Sin embargo, es probable que este riesgo solo afecte muy indirectamente a las poblaciones de cetáceos del Mediterráneo.

### ***Gases de efecto invernadero y emisiones de contaminantes de la atmósfera***

3.30 Las emisiones de gases de efecto invernadero tienen un efecto de alcance mundial y son generadas por diversos sectores, incluido el transporte. El tráfico marítimo es un factor contribuyente, aunque solo hasta un cierto límite: en 2017, el 3,15 % del total de las emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión Europea se atribuyó al tráfico marítimo internacional. Sin embargo, dado que en los 20 últimos años se produjo un aumento considerable, del 32 %, y con una proyección calculada del 50-250 % para 2050, pese a las reducciones en el consumo de combustible, el 16 de septiembre de 2020 el Parlamento Europeo decidió por votación incluir el transporte marítimo en el Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE UE) y aplicar normas obligatorias para que las compañías navieras redujeran sus emisiones de CO<sub>2</sub> por lo menos en un 40 % para 2030. Todavía continúan las negociaciones acerca del paquete legislativo Objetivo 55 de la UE.

3.31 Las emisiones de CO<sub>2</sub> del transporte marítimo se calculan en cerca del 10 % del total de CO<sub>2</sub> emitido por los 21 países mediterráneos signatarios del Convenio de Barcelona. Estas emisiones también contribuyen a una mayor acidificación y eutrofización del medio marino.

3.32 Las consecuencias de este aumento de los gases de efecto invernadero en el medio marino son conocidas e incluyen el aumento de la temperatura y la acidificación de las aguas marinas. Esto podrá tener consecuencias para los cetáceos en términos de la distribución de sus presas y su vulnerabilidad a patógenos, que de esta manera podrían disponer de condiciones más favorables para desarrollarse.

3.33 Los Estados del Mediterráneo se han comprometido conjuntamente, en el marco de la OMI, en una importante iniciativa sobre la transformación ecológica del transporte marítimo. Los Estados presentaron a la OMI en el 78º periodo de sesiones del Comité de Protección del Medio Marino (MEPC) una propuesta conjunta y coordinada para el establecimiento de una zona de control de las emisiones de óxidos de azufre y materia particulada (SECA) en todo el mar Mediterráneo. La designación de esta zona como SECA conlleva la obligación de que todos los buques que entran en el Mediterráneo utilicen combustible con un contenido de azufre que no exceda de 0,10 % por masa, es decir, un combustible cinco veces menos contaminante que el señalado en la norma internacional para las zonas que no son SECA. En su 79º periodo de sesiones (2022), el MEPC adoptó enmiendas para designar el mar Mediterráneo, en su conjunto, como SECA en virtud del Anexo VI del Convenio MARPOL. Está previsto que la enmienda entre en vigor el 1 de mayo de 2024 y que el límite nuevo sobre el contenido de azufre entre en vigor el 1 de mayo de 2025. Esta nueva SECA mejorará considerablemente la calidad del aire en la zona y protegerá la salud de millones de habitantes del Mediterráneo, así como su frágil entorno.

### **Resumen de encalladuras, colisiones y derrames en la zona**

3.34 El sistema integrado de información geográfica del Mediterráneo sobre evaluación y respuesta al riesgo de contaminación marina (MEDGIS-MAR), administrado por REMPEC, cita 82 eventos que ocurrieron en la zona de estudio entre 1977 y 2017. Sin embargo, como no se dispone de datos de la zona entre 2002 y 2011, es probable que le falte información o que no se haya publicado.

3.35 De los eventos citados, 8 dieron como resultado la descarga en el ambiente de más de 700 toneladas de sustancias potencialmente peligrosas (de las cuales 6 causaron contaminación por hidrocarburos), 8 la descarga de entre 7 y 700 toneladas y 42 la descarga de menos de siete toneladas.

3.36 El suceso más perjudicial para el medio marino de la zona fue una explosión ocurrida el 11 de abril de 1991 frente a Génova que produjo un incendio en el buque tanque chipriota *MT Haven* y el derrame consiguiente de 144 000 toneladas de hidrocarburos pesados en el mar. En términos de cobertura por los medios de información el hundimiento en 2012 del buque de crucero *Costa Concordia* es muy recordado, en especial por la pérdida de vida, aunque su efecto en el medio marino fue limitado.

3.37 Por lo que se refiere a colisiones entre buques y cetáceos, cabe citar una colisión muy reciente: el 26 de mayo de 2022 el buque *Hypatia de Alexandria*, de la flota Balearia, rozó dos ballenas de aleta que se encontraban a 15 millas de la costa del delta del Llobregat. Una de las ballenas hizo una inmersión de emergencia a unos 50 m del buque y la otra se cree que rozó la quilla del buque.

### **Medidas adoptadas para proteger la zona y sus efectos positivos**

3.38 La abundancia y la pluralidad de las cuestiones ambientales de la zona de estudio, ya descritas, han impulsado a los Estados ribereños o las autoridades locales competentes a adoptar medidas de protección específicas mediante la creación de varias zonas marinas protegidas. En total, casi 145 000 km<sup>2</sup> de la zona de estudio gozan de una condición especial.

3.39 La OMI ya ha adoptado varias medidas, entre las que se incluyen las siguientes:

- .1 la adopción, el 2 de noviembre de 1973, de una zona especial que cubre todo el Mediterráneo de conformidad con los Anexos I (Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos) y V (Reglas para prevenir la contaminación por las basuras de los buques) del Convenio MARPOL. La medida entró en vigor el 2 de octubre de 1983;
- .2 la adopción, el 15 de julio de 2011, de una ZMES para el estrecho de Bonifacio mediante la resolución MEPC 204(62), que se refiere a medidas de protección previamente adoptadas mediante la resolución A.766(18), del 4 de noviembre de 1993; y
- .3 la adopción, el 16 de diciembre de 2022, de la zona de control de las emisiones de óxidos de azufre y materia particulada del mar Mediterráneo mediante la resolución MEPC.361(79).

3.40 También se han adoptado medidas para la protección de los cetáceos, por ejemplo:

- .1 *Santuario Internacional de Pelagos* – el Acuerdo de Pelagos (noviembre de 1999) para la protección de los mamíferos marinos en el Santuario de

Pelagos entró en vigor el 21 de febrero de 2002, después de la ratificación por los tres países pertinentes (Francia, Italia y Mónaco). El Santuario cubre 87 500 km<sup>2</sup>. El acuerdo tiene por objeto mantener una condición de conservación favorable para las poblaciones de mamíferos marinos en el Santuario y, para tal fin, vigilar las poblaciones de cetáceos, reforzar la aplicación de la legislación existente en relación con ciertas actividades de pesca con el fin de reducir la contaminación, regular la observación por los turistas de los cetáceos y mejorar la difusión de información al público. Desde noviembre de 2002 el Santuario además ha sido reconocido por las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona como una zona especial protegida de importancia para el Mediterráneo (ZEPIM); y

- .2 *El Corredor de migración de cetáceos de la zona marina protegida en el Mediterráneo (España)* – el Gobierno español ha designado un corredor de 46 385 km<sup>2</sup> entre Valencia, Cataluña y las islas Baleares como una zona marina protegida para la protección de cetáceos que la habitan y los que emigran a la zona. El Convenio de Barcelona, que permitió que la zona se designara ZEPIM, validó esta decisión en diciembre de 2019.

3.41 Además, se han adoptado numerosas medidas para una mayor protección del medio ambiente a nivel nacional, que se enumeran en el documento MEPC 79/10.

## ANEXO 4

### MEDIDAS DE PROTECCIÓN CORRESPONDIENTES PARA LA ZONA MARINA ESPECIALMENTE SENSIBLE DEL MAR MEDITERRÁNEO NOROCCIDENTAL (ZMES MED NO)

#### Medidas de protección correspondientes

Se considera que las medidas de protección correspondientes que se indican *infra*, de carácter recomendatorio, se aplican a todos los buques mercantes y yates de recreo de arqueo bruto igual o superior a 300; las medidas de protección correspondientes no se aplicarían a buques de guerra ni a buques oficiales explotados con fines no comerciales.

- 1 Los navegantes deberían proceder con suma precaución dentro de la ZMES Med NO, cuando se encuentren en zonas donde se hayan detectado o donde haya presentes cetáceos grandes y medianos y para que reduzcan la velocidad voluntariamente a un valor comprendido entre 10 y 13 nudos. Sin embargo, deberían mantener una velocidad segura, de modo que puedan tomarse medidas adecuadas y eficaces para evitar colisiones y cualquier posible repercusión negativa en la maniobrabilidad del buque.
- 2 Los navegantes deberían mantener una distancia de seguridad o una medida de reducción de velocidad adecuadas en presencia de cetáceos grandes y medianos observados o detectados en una situación de aproximación excesiva. La distancia de seguridad o la reducción de velocidad se deberían adaptar a las circunstancias y condiciones reales de navegación del buque.
- 3 Los navegantes deberían transmitir por ondas métricas u otros medios adecuados en la zona la posición de los cetáceos medianos y grandes observados o detectados dentro de la ZMES designada y transmitir la información y la posición a una autoridad o autoridades costeras designadas.
- 4 Los navegantes deberían informar de cualquier colisión con cetáceos a la autoridad o autoridades costeras designadas, que remitirán esta información a la base de datos mundial sobre colisiones de buques con cetáceos de la Comisión Ballenera Internacional.

\*\*\*