



PELIGROS QUE ACECHAN AL MAR

VERTIDOS Y MAREAS NEGRAS

Pura C. Roy
Periodista científica

Resumen

Cada día se comprueba la fragilidad de nuestros mares. Su ecosistema es amenazado por la contaminación que genera la actividad humana, muchas veces necesaria como es el transporte marítimo. Para obtener una mayor seguridad se han generado normas y medidas más estrictas por la Organización Marítima Internacional (OMI), organismo de Naciones Unidas, como la construcción de buques más seguros y con un mayor control de las pérdidas de crudo por maniobras rutinarias o accidentes.

Abstract

The fragility of our seas is brought home to us on a daily basis. The sea ecosystem is threatened by the pollution caused by human activity, much of which is necessary, such as maritime transport. The United Nations International Maritime Organization (IMO) has created stricter standards and procedures to improve safety, including safer ship construction and tighter control over crude oil spills from routine operations and accidents.

1. Introducción

El pensamiento que ha dominado durante muchos años es que el mar puede ser un vertedero con disponibilidad infinita y con capacidad para esconder todo tipo de sustancias y residuos. Esta visión está detrás de acciones incontroladas que pueden poner en peligro el ecosistema marino fundamental para cuestiones tan importantes como la alimentación o su biodiversidad. Pero también existen normas, y aprendizaje de los desastres ocurridos para que los mares sean más limpios y puedan cobijar todo tipo de vida.

El tráfico marítimo no ha dejado de crecer. La economía necesita de él, pero su impacto en los océanos hace que existan voces que reclaman mayores controles, ya que también es una gran fuente de contaminación. Europa depende de esta vía de comercio para el 70 % de sus importaciones, llegando a ser de hasta el 90 % en el caso del petróleo crudo. Miles de buques petroleros, gaseros, tanques y quimiqueros se encargan de transportar estos productos en Eu-

ropa. Cada uno de estos buques recalca en varios puertos europeos, descargando toneladas de crudo en cada refinería receptora.

Las principales rutas de navegación que transportan petróleo o productos petrolíferos desde o hasta España son las que conectan los destinos internacionales con los puertos españoles en los que existe una refinería. Pero no hay que olvidar que nuestras costas están siempre sujetas al tráfico internacional de buques que, sin recalar en nuestro país, navegan por aguas españolas sobre todo por Finisterre y el estrecho de Gibraltar. Todos los años se transportan en la Unión Europea 800 millones de toneladas de hidrocarburos, tanto de crudo como de sus productos refinados (fuel, gasoil, gasolina, nafta, benceno), desde los puertos comunitarios o con destino a ellos. Aproximadamente el 70 % del transporte marítimo de petróleo en la Unión se efectúa frente a las costas del Atlántico y del mar del Norte y el 30 % restante se realiza en el Mediterráneo. El transporte mundial de crudo mueve más de 1.800 millones de toneladas al año.

En la actualidad, según datos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Transporte (UNCTAD), más del 90 % del comercio mundial se transporta por mar. La demanda mundial de transporte marítimo creció en 2008 un 4,3 % con relación al año anterior, hasta alcanzar los 7.745 millones de toneladas. En 2009 aumentó un 2,5 % más que en el año 2008; aumento que se ha ido manteniendo en ese porcentaje hasta ahora.

La UNCTAD en su informe de 2018 prevé un incremento de los volúmenes en todos los segmentos del tráfico marino, pero estima que el transporte de contenedores y de carga seca de productos básicos a granel registrará el crecimiento más rápido, a expensas de los volúmenes transportados en buques tanque.

Según los datos publicados por Lloyd's Register Fairplay (LRF), a 1 de enero de 2018, la flota mundial de buques mercantes estaba compuesta por 58.329 unidades que sumaban 1.221.304.891 GT y 1.828.210.804 tpm con un aumento de 529 buques (0,9 %), un 3,3 % en GT y un 3,2 % en tpm. 16.000 de estos buques son petroleros. Lejos quedan las exageradas tasas de crecimiento interanual del periodo 2007-2012, de entre el 6-9 %. El número de buques en el mundo dedicados al transporte de petróleo crudo y derivados es de 7.200 unidades (13,6 %), y suponen 197,9 millones de GT (un 25 % del total).

A pesar de estos datos y el menor incremento de los últimos años, las opiniones sobre la seguridad del transporte marítimo varían según las fuentes. Para unos las medidas introducidas por la Organización Marítima Internacional (OMI), organismo de Naciones Unidas, como la construcción de buques más seguros y con un mayor control de las pérdidas de crudo por maniobras rutinarias en los puertos ayudan a que así sea. Sin embargo, para otras fuentes los problemas persisten.

2. Mediterráneo

Se estima que en el Mediterráneo el 75 % de las miles de toneladas de hidrocarburos vertidas anualmente proceden de las operaciones de limpieza que realizan los buques. El Mediterráneo es el mar interior más grande del mundo con, aproximadamente, 2,5 millones de kilómetros cuadrados, y alcanza también las tasas más elevadas de contaminación, que no solo provienen de los hidrocarburos, también de las industrias químicas localizadas a lo largo de sus costas. Muchos de los barcos que circulan por él transportan una gran variedad de sustancias contaminantes como aerosoles, productos gaseosos, petróleo, e infinidad de productos que en contacto con el medio marino pueden causar serios problemas.

Aunque el Mediterráneo no representa más del 1 % de la superficie marina del planeta, soporta aproximadamente un sexto del tráfico marítimo mundial. Se estima que alrededor de 6.000 barcos lo cruzan cada día, y de los 800.000 millones de toneladas de petróleo y gas que cada año se encaminan hacia los puertos europeos, casi el 30 % discurren por el Mediterráneo.

Además, estos buques circulan próximos a zonas densamente pobladas o fondean en puertos estratégicos que pueden, en caso de catástrofe quedar fuertemente contaminados. El Mediterráneo también está sujeto a los cambios geoestratégicos de distintas naciones.

Tal vez por estas condiciones un informe de la Comisión Europea pone de manifiesto que las aguas del Mediterráneo son especialmente vulnerables a los vertidos ya que en esta área solo existen alrededor de 50 instalaciones receptoras para residuos de hidrocarburos y, de ellas, solo alrededor de 15 superan los mínimos estándares requeridos de capacidad.

Sus especiales condiciones oceanográficas convierten al Mediterráneo en un mar muy sensible a la contaminación, por lo que el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL) lo ha declarado Área Especial, junto con el mar Báltico, el mar Negro, el mar Rojo, el golfo pérsico, el golfo de Adén y la Antártida (y más recientemente también el mar del Norte/noroeste de Europa), por lo que goza de una protección más estricta en cuanto al vertido de sustancias contaminantes desde buques.

Actualmente, se estima que en cualquier momento hay aproximadamente entre 1.500 y 2.000 barcos de más de 100 toneladas en el Mediterráneo. Por lo que otro de los problemas que sufre el Mediterráneo es el alto nivel de polución también del aire. Las emisiones de contaminantes del aire de los buques están reguladas también por la OMI a través del anexo VI del Convenio MARPOL, que entró en vigor el 19 de mayo de 2005. Los grandes barcos utilizan para su propulsión combustibles fósiles muy sucios, mayoritariamente fuel óleo pesado. Este es un producto que contiene altas cantidades de azufre, cenizas, metales pesados y otros residuos tóxicos. La OMI ha establecido, a partir del 1 de enero de 2020, un nuevo límite máximo de 5.000 ppm en el contenido de azufre para los combustibles de barcos.

3. Limpieza de tanques

Los petroleros no son los únicos barcos que contaminan el mar con hidrocarburos: cargueros, pesqueros, barcos de recreo o buques de guerra también vierten sus residuos, añadiendo miles de toneladas más a la polución marina. Entre accidentes y vertidos ilegales se calcula que los vertidos de hidrocarburos de buques no petroleros son de cerca de 280.000 toneladas anuales.

Las plataformas petroleras, que realizan sus tareas de producción o extracción del petróleo en el lecho marino, están ahora también en el punto de mira ya que el daño que pueden producir, derivado de una fuga en su extracción, es mayor a la de un buque petrolero. Uno de los accidentes más recientes en una plataforma se produjo en 2010 en la *Deepwater Horizon*, en el golfo de México. Todavía hoy se desconoce la cantidad de crudo liberado.

Las alarmas suenan cuando se produce un accidente y conlleva lo que se llama una marea negra, pero esto solo es uno de los posibles problemas. Los buques realizan operaciones rutinarias e incluso ilegales como arrojar al mar los residuos oleosos de las sentinas o los restos de crudo del lavado de los tanques, lo que supone una contaminación continua de los mares.

Por ello no solo en la circulación de buques radica el problema, también en la limpieza de los tanques incluso cuando los buques están estacionados. Esa labor conlleva la mayoría de las veces que sus residuos acaben en el mar. La *Nacional Academy of Science* (NAS) ha estimado que cada año, solo del lavado de tanques, se puede verter al mar una cantidad similar a la que transportaba el *Prestige* en las bodegas. Pero estas estimaciones pueden quedarse muy lejos de la realidad, ya que en el mismo informe se asumía el total incumplimiento con las normas del MARPOL por parte del 90 % de los buques que navegan en el mundo, si bien indicaba que la estima total era desconocida dada muchas veces de la ilegalidad de la práctica.

En un informe de la organización Oceana se recuerda que según MARPOL, los países firmantes (más de 150) deben adoptar las medidas necesarias para que los puertos marítimos estén dotados de instalaciones para la recepción de los residuos generados, ya sea a causa de la carga que transporten o del funcionamiento rutinario de la embarcación. En este acuerdo se hacen distinciones dependiendo del tipo de residuo, incluyendo dentro del Anexo I los relativos a los hidrocarburos. Oceana, fundada en 2001, es la mayor organización internacional centrada exclusivamente en la conservación de los océanos, la protección de los ecosistemas marinos y las especies marinas amenazadas.

MARPOL también establece que el puerto donde se realiza la descarga debe responsabilizarse del seguimiento de la entrega de residuos de los buques, así como de aportar las medidas para su recepción y tratamiento. La embarcación tiene prohibido su vertido al mar y debe mantenerlos a bordo hasta su llegada a un puerto de recepción, además de llevar un diario en el que se indique el tipo de residuos generados y los puertos donde se ha realizado la descarga. De este modo, las autoridades portuarias pueden conocer las necesidades del buque y el tiempo que ha transcurrido desde que efectuó su última entrega de residuos.

Observando la gran cantidad de residuos que generan los buques, en especial los que transportan crudo o hidrocarburos pesados, la cantidad de residuos que debieran ser recibidos y tratados en Europa debería superar los 20 millones de metros cúbicos al año.

Sin embargo, los datos de las autoridades portuarias sobre sus instalaciones de recepción parecen demostrar que solo una ínfima parte de los residuos que debieran tratarse terminan en estas instalaciones.

En España según el ministerio de Fomento, entre 2007 y 2013 se iniciaron 174 expedientes sancionadores, pero esto incluye todo tipo de incumplimientos del convenio MARPOL detectados en inspecciones a buques, no solo vertidos.

La Organización Marítima Internacional (OMI), reconoce que «no hay estadísticas detalladas» sobre las descargas ilegales de los buques. Pese a que los países firmantes de MARPOL están obligados a informar a la OMI de las infracciones que detectan, «lo cierto es que el porcentaje de informes que nos envían es bajo; menos del 30 % de las partes los reportan», alega la OMI. En 2012, por ejemplo, 41 países informaron de siete vertidos de 50 toneladas o más. En cuanto a presuntas descargas ilegales, solo fueron 35 toneladas.

«La Comisión Europea considera que solo una pequeña proporción de los vertidos ilegales desde buques es detectada y apenas un puñado termina siendo llevado a juicio. Además, se comprobó que la mayoría de los vertidos ilegales se realizaban por la noche, para dificultar la identificación de los buques infractores», recuerda Oceana en su informe sobre el estado de la cuestión.

A esto hay que sumar, según apuntan los especialistas, la falta de instalaciones adecuadas en los puertos para la recepción de residuos, pero también demasiados buques viejos y con sistemas deficientes para el tratamiento a bordo de estos productos o su mantenimiento hasta depositarlos en un punto de recepción. Si a esto añadimos la falta de sistemas de vigilancia, la débil legislación y la carencia de escrúpulos de algunas personas y empresas provocan que cada año se viertan al mar millones de toneladas de hidrocarburos.

Los especialistas también lamentan que las autoridades portuarias no recogen los datos sobre la recepción de residuos entre las actividades reflejadas en su memoria anual, lo que imposibilita conocer el verdadero alcance de los residuos tratados. Pero, conociendo los datos de algunos de los principales puertos de Europa sobre el movimiento de mercancías, queda patente que las cifras están muy lejos de lo que sería deseable.

La actividad portuaria y la manipulación de carga a nivel mundial crecieron en 2017 tras dos años de resultados poco alentadores. La UNCTAD estima que 752 millones de unidades equivalentes de 20 países pasaron por los puertos de contenedores en todo el mundo en 2017.

4. Técnicas de lavado

Como la OMI obliga a mantener a bordo los residuos de hidrocarburos, ya sean del lavado de tanque, de sentinas o de los motores, hasta su descarga en una instalación de recepción portuaria para el tratamiento de residuos, los petroleros y la mayoría de los buques mercantes deben disponer de tanques para el mantenimiento de estos residuos hasta su llegada a puerto.

Algunos residuos que genera el crudo en el lavado de los tanques se han reducido por medio de la técnica conocida como *load-on-top*, que consiste en derivar las aguas del lavado de tanques a unos tanques de decantación reservados para tal efecto y permitir que, por la diferente densidad y peso del crudo y el agua estos se separen, quedando el crudo en la parte superior y el agua en la inferior, con lo que se procede a su vertido, reteniendo el resto. Aún así, esta agua puede mantener concentraciones de hidrocarburos contaminantes.

Otra técnica para reutilizar los residuos de los transportes de hidrocarburos pesados es el lavado de los tanques con petróleo. En lugar de utilizar agua, el lavado con crudo usa la misma carga para retirar los residuos creados y, de este modo, se evita la contaminación de miles de metros cúbicos de agua y el petróleo puede ser descargado sin generar apenas residuos.

Pero estas técnicas aún no están totalmente extendidas y, por otra parte, ya existen refinerías que rechazan asumir los residuos mezclados con la carga, incluso firmando contratos con los buques petroleros en los que se define claramente que no se aceptará la técnica de *load-on-top*.

Pero el mayor problema no es el lavado de tanques en los puertos. Uno de los orígenes más frecuentes de los vertidos incontrolados es el lavado de los tanques en alta mar. Los tanques de carga suelen ir cargados al 95 o 98 % de su volumen, siempre que la estabilidad del buque y el calado del puerto de destino lo permitan.

Los buques no pueden viajar con los tanques vacíos porque pierden estabilidad. Así que van lastrados con agua de mar mezclada con todo tipo de residuos. Antes de llegar a puerto, algunos barcos vacían sus tanques en alta mar para ahorrar tiempo y dinero y poder cargar de nuevo.

Pero además esta agua de lastre puede contener miles de microbios acuáticos, algas y animales, que se transportan por todos los océanos del mundo y se descargan en ecosistemas de acogida, que no son sus ecosistemas nativos.

El agua de lastre sin tratar que se libera en el puerto de destino del buque puede introducir nuevas especies acuáticas invasivas. La expansión del comercio y el volumen del tráfico en las últimas décadas han aumentado las posibilidades de que se descarguen especies invasivas. De hecho, cientos de invasiones ya han tenido lugar, a veces con consecuencias devastadoras para el ecosistema local.

Una medida internacional clave para la protección medioambiental encaminada a impedir la propagación de las especies acuáticas invasivas a través del agua de lastre de los buques es el *Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques* (Convenio BWM) impulsado por la OMI que exige que los buques gestionen su propia agua de lastre para suprimir, neutralizar o evitar la toma o descarga de organismos acuáticos perjudiciales o patógenos con el agua de lastre y los sedimentos.

La propagación de las especies invasivas se reconoce actualmente como una de las mayores amenazas al bienestar ecológico y económico del planeta. Estas especies causan enormes daños a la biodiversidad y a la valiosa riqueza natural de la tierra, de la cual dependemos. Los efectos directos e indirectos en la salud son cada vez más graves, y los daños al medio ambiente pueden ser irreversibles. Hasta la fecha, 60 sistemas de tratamiento de agua de lastre han sido homologados.

5. Grandes petroleros

Con la construcción de grandes petroleros, estos fueron objeto de grandes cambios en cuanto al lavado de sus tanques. Para mejorar la limpieza de sus grandes tanques de carga se introdujeron máquinas de lavado fijas en los buques y para realizar un lavado de tanques mas seguro se introdujo el control de la atmósfera. Este protocolo nace a raíz de una serie de explosiones ocasionadas a bordo de los petroleros *Mactra*, *Marpesa* y *Hong Haakon VII* en el año 1969 con graves consecuencias. Como resultado de esos incidentes se estableció en 20.000 Tns el tonelaje a partir del cual se establece que las operaciones de lavado deberán realizarse en una atmósfera inerte y sin máquinas de gran capacidad y altas presiones. Si el lavado se realiza con crudo, la operación ha de realizarse en atmósfera inerte sea cual sea el tonelaje del buque.

La OMI ha regulado los vertidos de hidrocarburos permitidos, estableciéndolos solo para los casos en que se realicen por cuestiones de seguridad para la navegación y los trabajadores de la mar, o cuando sean de aguas oleosas procedentes de los motores con niveles de hidrocarburos no superiores a los 15 ppm.

Asimismo, se establece que los vertidos de hidrocarburos deberán hacerse lejos de la costa (al menos a 50 millas) y con el buque navegando, teniendo en cuenta que no pueden verterse más de 30 litros por milla recorrida y que el vertido total no exceda 1/30.000 (o 1/15.000 si el petrolero es anterior a 1980) de la carga. Es decir, que el vertido total 'permitido' de todos los buques transportando crudo en el mundo debería ser, en el peor de los casos, de unas 120.000 toneladas de hidrocarburos, o entre 33.000 y 53.000 toneladas en el caso de Europa, algo difícil de entender si solo de costras y lodos de la carga se producen, al menos, entre 5,6 y 6,3 millones de toneladas de residuos en el mundo y entre 1,75 y 2,8 millones en Europa.

6. Buenos datos

A escala mundial, entre 1992 y 1999 naufragaron un total de 593 buques, de los cuales 77 eran petroleros, es decir, solo un 13 % del número total. Ante estas cifras, puede decirse que los resultados en términos de seguridad son relativamente buenos.

El número de grandes derrames ha disminuido significativamente en las últimas décadas. Las estadísticas recopiladas por la Federación Internacional Anticontaminación de Armadores de Buques Tanque (ITOPF) muestran una reducción de un 90 % en los derrames importantes de hidrocarburos y una reducción de cien veces en el volumen de hidrocarburos derramados desde la década de 1970, destacando así el beneficio tangible de que el sector y los gobiernos hayan trabajado de forma conjunta para reducir los derrames a lo largo de las décadas. En 2016, el volumen total de crudo transportado por buque fue de 1.770 millones de toneladas métricas y el 99 % de ese volumen llegó de forma segura, según ITOPF.

Durante el año 2009, según también ITOPF, los hidrocarburos vertidos a la mar en accidentes de buques tanque sumaron únicamente 100 toneladas. Se trata de una cifra muy reducida, teniendo en cuenta que en ese mismo año se transportaron por mar más de 2.300 millones de toneladas de hidrocarburos.

Al observar la frecuencia y la cantidad de hidrocarburos derramados, se debe tener en cuenta que algunos derrames muy grandes son responsables de un alto porcentaje del hidrocarburo derramado.

En el período de 1970 a 2017, el 50 % de los grandes derrames ocurrieron mientras los buques estaban en marcha en aguas abiertas; allisions, collisions y groundings representaron el 59 % de las causas de estos derrames. Tal vez, como era de esperar, estas mismas causas explican un porcentaje aún mayor de incidentes cuando el buque estaba en marcha en aguas interiores o restringidas, estando vinculado a alrededor del 99 % de los derrames.

Según ITOPF, los buques tanque que operan en la actualidad están proyectados con doble casco, controles dobles, tanques de lastre separado, sistemas de gas inerte, equipo de lavado de tanques de crudo y separadores de aguas oleosas. Ninguna de estas innovaciones estaba presente hace cincuenta años. Todas ellas, junto con las mejoras en las ayudas a la navegación, así como en la construcción y la tecnología del buque, han dado lugar a normas mucho más rigurosas para el funcionamiento de los buques tanque. Al mismo tiempo, las proactivas iniciativas del sector y las directrices y convenios encabezados por la OMI, que abarcan temas como la seguridad, las operaciones y la gestión de los buques, el examen y el reporte de antecedentes, la formación de la tripulación y la certificación, han contribuido a lograr un sector del transporte marítimo de hidrocarburos más seguro y limpio en todo el mundo.

La OMI destaca la importancia de las medidas adoptadas en respuesta al suceso del *Torrey Canyon* en marzo de 1967, frente a las costas del Reino Unido. Apenas dos meses después, en mayo de 1967, la OMI ya había convocado una reunión extraordinaria en la que se propusieron una serie de cambios en el proyecto y la explotación de los buques. Estas propuestas

tuvieron como resultado directo la elaboración del Convenio MARPOL, que es todavía a día de hoy la medida más importante para abordar la prevención de la contaminación producida por los buques.

El incidente también condujo a la constitución del Comité jurídico de la OMI, que posteriormente elaboró un marco general para indemnizar a las víctimas de sucesos de contaminación y creó los fondos internacionales (FIDAC) de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos.

Sin embargo, sorprende que la edad media de los buques dedicados al transporte de petróleo en el año 2009 se situara en los 19 años. Actualmente del número total de petroleros, el 22,1 % tienen menos de 4 años, lo cual representa una renovación de flota en los últimos años. No obstante, es significativo que, después de la catástrofe del *Prestige* (buque de 27 años de edad), todavía un 40 % superan los 20 años de edad, si bien se trata de barcos de pequeño porte, ya que representan tan solo el 12,6 % del total de toneladas de peso muerto de la flota mundial de petroleros. Este porcentaje asciende a un preocupante 68 % en los países del Este de Europa. Es obvio que las recientes aplicaciones de normativa de adelantamiento de retirada de petroleros con determinada edad y características disminuirán estos inquietantes porcentajes en los próximos años.

7. Mareas negras

Los últimos accidentes serios han sido el del buque *Sanchi*, en 2018, y el *Grande América* en 2019. El *Sanchi* era un barco iraní que transportaba hidrocarburos livianos. Cuando ocurrió el accidente el *Sanchi* llevaba unas 136.000 toneladas de condensado de petróleo, un producto muy volátil e inflamable, pero que también se evapora y arde con facilidad. El accidente ocurrió en el mar Oriental de China, uno de los espacios marinos más ricos y productivos que existen en el planeta. La zona afectada es importante para la reproducción de algunas especies de peces, crustáceos y calamares, según Greenpeace. Está también en un lugar donde pasan numerosos cetáceos migradores como la ballena gris o la ballena jorobada.

El buque italiano *Grande América*, el 12 de marzo de 2019, naufragó entre las costas francesas y españolas a causa de un incendio. Por el momento, ha dejado una mancha de petróleo de unos 50 km² que se extiende hacia la costa francesa y cantábrica, según uno de los satélites de la Unión Europea, *Copernicus Sentinel*.

Las informaciones de las agencias revelan que las más de 2.000 toneladas de petróleo que el navío transportaba para propulsarse, además de estar diseminadas por varias partes del litoral, siguen vertiéndose en el fondo marítimo a más de 4.000 metros de profundidad, donde se encuentra hundida parte de la embarcación. Se trata de un fuel pesado (HFO) que es mucho más barato por su proceso de refinamiento, pero altamente contaminante. Aunque las normativas internacionales limitan el uso de este peligroso carburante en zonas como el mar del Norte o el mar Báltico, la zona del Cantábrico no tiene restricciones.

La larga historia de las mareas negras de consecuencias catastróficas se inicia con el hundimiento de *Torrey Canyon* (1967) en la costa inglesa. Desde entonces, numerosos vertidos han tenido lugar en distintas partes del mundo. Entre los más recordados y con graves consecuencias están los de los petroleros: *Urquiola* (1976) frente a Coruña; *Amoco Cádiz* (1978), frente a Bretaña; *Exxon-Valdez* (1989) ocurrido en Alaska; *Mar Egeo* (1992) a la entrada del puerto de La Coruña; *Sea Empress* (1996), al suroeste de Gales; *Erika* (1999), en Francia o el *Prestige* (2002), otra vez frente a las costas coruñesas.

8. *Prestige*

El hundimiento del *Prestige*, un buque monocasco cargado con 77.000 toneladas de fuel, puede servir de ilustración de lo que puede ocurrir con otros grandes vertidos. Es hasta el momento el mayor desastre ecológico del litoral español. Se estimó que 22.000 toneladas de petróleo se vertieron al mar y que alrededor de 55.000 permanecieron en los tanques. Sus datos fueron: 2.900 km de costa afectada, 450.000 m² de rocas impregnadas de chapapote, 526,3 toneladas de fuel en los fondos de la plataforma continental, mortalidad estimada de 230.000 aves, 41.600 personas directamente afectadas y 119.874 personas de empleo indirecto, altos contenidos de hidrocarburos en los seres vivos y en los sedimentos, entre 3.000 y 5.000 millones de euros en pérdidas económicas.

El del *Prestige* no ha sido el mayor vertido en la historia de las mareas negras, pero sí el que ha tenido características especiales, por su gran alcance geográfico y localización, mayor cantidad de población humana que implicó ya que afectó una gran extensión de costa habitada y cuya actividad económica depende principalmente del mar. Características que no se han dado en otras ocasiones.

Lo que sí tienen en común todos los vertidos es que el hidrocarburo se extiende rápidamente por acción de las corrientes y los vientos, quedando disperso tanto sobre la superficie como en la columna de agua. También puede hundirse, al mezclarse con partículas más densas, acumulándose en los sedimentos. Además, va incorporando agua, transformándose en bolas de alquitrán semisólidas y aumentando su volumen. La línea de costa no es la única zona afectada. La fuerza del mar bate el fuel, lo fragmenta y lo emulsiona traspasándolo a la columna de agua y de ahí a los fondos submareales, por lo que alcanza y afecta tanto al ecosistema pelágico como al profundo, a los ecosistemas bentónicos de plataforma y costeros, y a los fondos infralitorales e intermareales. Además de la cantidad del vertido, el daño producido dependerá de su composición, de su dispersión y de la temperatura y el grado de agitación del medio en que se produzca.

9. Ecosistemas

Nadie pone en duda que los vertidos de crudo al medio marino tienen siempre un impacto negativo sobre los ecosistemas, especies de fauna y flora y sectores económicos. La contaminación de sustancias derivadas de hidrocarburos posee efectos acumulativos y persistentes, que se introducen en las cadenas tróficas marinas mediante su principal vector, el agua. Acumulándose en los organismos, la contaminación puede llegar al hombre por consumo de organismos filtradores, como, por ejemplo, los moluscos.

Los informes existentes ponen de manifiesto que cuando un gran vertido de un petrolero se produce tiene preocupantes consecuencias, al producirse una gran mortalidad por impregnación, asfixia o ingestión, de todas aquellas especies como algas, invertebrados, peces, mamíferos o aves que entran en contacto directo con el fuel. Muchos organismos que no mueren tras este primer contacto quedan abocados a una muerte segura por inanición ya que se encuentran con un medio en el que la posibilidad de encontrar alimento se ha reducido drásticamente.

Una vez superada esta fase aguda, los efectos sobre los ecosistemas marinos tienen un alcance y una duración impredecible, que incluyen alteraciones del hábitat, disminución de la productividad, cambios en las cadenas tróficas, bioacumulación, disminución en la supervivencia de embriones y larvas y aparición de deformidades.

La contaminación de las aguas repercute directamente en la fauna marina del planeta; así, un estudio realizado a las tortugas capturadas en palangreros en el Mediterráneo central reveló que en el 20 % de las especies muestreadas había restos de contaminación por hidrocarburos y basuras flotantes. El impacto de la polución en la fauna marina es muy fuerte, ya que hay contaminantes que provocan la disminución de las defensas, perturbaciones sexuales o incluso la formación de especies estériles. Lo que ocurre en el mar es que el contaminante se diluye, se dispersa y el impacto sobre sus organismos es a largo plazo, la fauna muere poco a poco. A este respecto, las especies situadas en la parte más alta de la cadena alimentaria son las que sufren más, ya que acumulan la contaminación a través de los eslabones de otras especies como es el caso de los tiburones, sobre todos los grandes tiburones como el blanco, tigre o martillo.

10. España

En la costa española, desde la década de los 50, han tenido lugar unos 30 accidentes de petroleros, 11 de los cuales derramaron más de 12.000 toneladas, y la mayor parte de ellos se produjeron frente a Galicia. Este hecho es fácilmente explicable teniendo en cuenta que por la costa gallega se mueve el 70 % del petróleo que entra o sale de Europa y sus aguas son surcadas anualmente por más de 14.000 buques transportando petróleo y otras mercancías peligrosas. Además, se trata de una costa con unas condiciones climatológicas que aumentan el riesgo de accidentes, los cuales habitualmente se producen en situaciones de profundas borrascas, con fuertes vientos y grandes olas que llevan los vertidos hasta la costa y dificultan el salvamento.

De las 25 regiones europeas con más riesgo de un accidente, 20 están en Gran Bretaña. En España además de Galicia, el estrecho de Gibraltar está también entre las regiones con más riesgo de vertidos, por el numeroso tráfico de barcos que transportan productos muy contaminantes y peligrosos.

Con el desastre del *Prestige*, junto con el del *Erika*, se puso de relieve que en Europa no había suficientes buques anticontaminación (buques encargados de retirar el fuel antes de llegar a la costa) capaces de actuar eficazmente ante un vertido de grandes dimensiones, según señalaba literalmente la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA) en un informe que elaboró.

En este contexto, se encargó a la EMSA que creara una red de buques, equipos y otros recursos para ayudar a los estados miembros a atajar la contaminación producida por los barcos. Basándose en un plan de acción de preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos, la Agencia contrata buques mercantes capaces de transformarse rápidamente (normalmente en 24 horas) en buques de recogida de hidrocarburos dotados de equipos punteros. Este tipo de navíos se dedica a realizar actividades rutinarias, pero también es capaz de cargar el equipo y acudir rápidamente allá donde se produzca un incidente que implique un vertido de petróleo.

La EMSA se crea en 2003 y según esta organización la costa comunitaria es la que está mejor cubierta de estaciones receptoras del Sistema de Identificación Automática (AIS), que captan sin cesar las señales de los buques en tránsito. La Agencia coopera con los Estados miembros en la mejora del rango de recepción de estas estaciones, con el fin de alcanzar una cobertura completa de las zonas marítimas europeas.

Cuando en 1999 se produjo el accidente del *Erika*, no se disponía de información precisa sobre su carga. Dado el elevado número de barcos que realizan actividades de carga y descarga en puertos europeos, la información relativa a la mercancía, al historial de seguridad de los buques y a los puertos de destino resulta vital para la seguridad marítima, la protección del medio marino y para los agentes económicos.

11. *Exxon-Valdez*

A pesar de la larga lista de mareas negras en todo el mundo, existe un gran desconocimiento del fenómeno pues hay muy pocos estudios de los efectos a largo plazo sobre el ecosistema y de la manera de combatir el daño una vez producido.

De hecho, el único caso en el que se ha realizado un seguimiento exhaustivo a largo de los años es el derrame del *Exxon-Valdez* en Alaska, donde los efectos del fuel siguen dejándose sentir. Aunque su presencia ha disminuido, sigue encontrándose en niveles que afectan el desarrollo de embriones y que alteran las cadenas tróficas. De hecho, el tiempo de recuperación está siendo mayor del esperado, porque el fuel atrapado en el sedimento se degrada muy lentamente, lo que mantiene unos niveles tóxicos y de exposición crónica que producen durante años altas

tasas de mortalidad en las poblaciones. El accidente del *Exxon-Valdez* provocó, según Adena, la muerte de más de 250.000 aves marinas, 5.000 nutrias marinas, 300 focas, 22 orcas, 150 pigargos americanos, 14 leones marinos, infinidad de cormoranes, araos, mérgulos, ostreros, colimbos, anátidas y millones de peces de distintas especies.

Con el *Exxon-Valdez* también se ensayaron diferentes métodos de limpieza y ha quedado demostrado que algunos de ellos, como la hidrolimpieza y los métodos de dispersión química, pueden causar más daños que el propio fuel, con impactos recurrentes cada vez que se repite la limpieza. Por lo tanto, no debería de confundirse ‘recuperar’ con ‘limpiar’. Un medio puede estar aparentemente limpio, pero profundamente alterado.

Según Greenpeace es imposible limpiar los derrames totalmente. En el mejor de los casos se recupera entre el 15 y el 29 % del petróleo derramado en el océano y los dispersores químicos que trocean el crudo solo empeoran la situación. Para la organización Oceana también es muy discutida la utilización de dispersantes porque aumenta la toxicidad de la zona afectada y lo menos dañino es la retirada manual o mecánica, a pesar de las dificultades que esto tenga.

12. Satélites

La seguridad preocupa a todos los agentes implicados en el comercio de hidrocarburos. Para garantizarla la AMSA dispone de satélites, los *Sentinel*, construidos para el programa de monitoreo ambiental *Copernicus* de la Comisión Europea. Estos satélites idénticos llevan cada uno un instrumento de radar avanzado que puede ‘ver’ a través de la oscuridad y a través de las nubes. Su amplia franja permite obtener imágenes de grandes áreas de la superficie de la Tierra para que eventos como los derrames puedan ser detectados y monitoreados fácilmente. Las imágenes de los Sentinel son utilizadas por la AMSA como parte de su plan *CleanSeaNet*, el servicio europeo de detección de embarcaciones y derrames, que fue creado en 2007 para ayudar a los Estados miembros en la lucha contra la contaminación y la detección de posibles mareas negras. Por ellos se supo la fuga ocasionada en 2018 de un buque de carga tunecino que golpeó el casco de un barco de contenedores chipriota en aguas al norte de la isla francesa de Córcega. No hubo víctimas, pero la colisión causó una fuga de combustible, lo que resultó en una mancha de aceite de unos 20 km de largo. Detectar estas fugas es importante ya que entre el 6 % y el 12 % de las especies marinas del planeta viven en el Mediterráneo.

13. Legislación

El derecho del mar está regido por la *Convención de Naciones Unidas para el Derecho del Mar* de Montego Bay en 1980 y se considera uno de los instrumentos más completos del derecho internacional, estableciendo un marco fundamental para los aspectos de soberanía, jurisdicción y los derechos y obligaciones de los Estados en relación con los océanos. La convención no se

remite a la navegación únicamente, sino que también regula el sobrevuelo, la exploración y la explotación de recursos, así como la conservación y contaminación, pesca y tráfico marítimo.

El *Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques* o MARPOL 73/78 creado por la Organización Marítima Internacional es el nombre completo que tiene el más profundo e importante convenio sobre la protección del medio marino. Fue desarrollado en el año 1973 tras el anterior Convenio de Londres pero no entró en vigor hasta el 2 de octubre de 1983. Según este convenio los barcos deben tener doble casco o un diseño equivalente, mientras que los petroleros de casco único deben eliminarse progresivamente. Los buques de doble casco reducirán considerablemente los riesgos de contaminación, especialmente en caso de abordajes o varadas poco graves.

Por su parte, la Unión Europea ha aprobado una serie de paquetes de medidas que incrementan la seguridad marítima, conocidos como Paquetes *Erika I, II y III*, y que comprenden ámbitos diversos como la desaparición de los petroleros monocasco en las aguas europeas, el control por el Estado rector del puerto, la lucha contra los buques que no cumplen los estándares mínimos, el seguimiento y control del tráfico marítimo, o la creación de la Agencia Europea de Seguridad Marítima.

Los *Fondos Internacionales de Indemnización de Daños debidos a la Contaminación por Hidrocarburos* (FIDAC) son tres organizaciones intergubernamentales (el Fondo de 1971, el Fondo de 1992 y el Fondo Complementario) que facilitan la indemnización de los daños debidos a la contaminación por derrames de hidrocarburos procedentes de petroleros. Estos fondos, complementarios del Convenio de Responsabilidad Civil, establecen un sistema de indemnización si la cantidad disponible en virtud de dicho convenio es insuficiente para cubrir todas las reclamaciones admisibles, y siempre que los daños se produjeran en un estado miembro de ese fondo. Los FIDAC se financian mediante recaudaciones sobre determinados tipos de hidrocarburos transportados por mar. Dichas recaudaciones son pagadas por las entidades que reciben hidrocarburos tras su transporte por mar.

El último en entrar en vigor a finales de 2008 ha sido el *Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debidos a contaminación por hidrocarburos para combustible de los buques* (BUNKERS 2001), hecho en Londres el 23 de marzo de 2001, y que cubre los daños que hasta ahora no cubrían el resto de convenios: los daños causados por los hidrocarburos transportados como combustible del buque. Ya no solo los petroleros, sino todos los buques, tendrán cubiertos los daños que causen los derrames de su combustible.

14. Convenios

El mar no tiene fronteras. Para que su conservación sea efectiva es necesaria la cooperación y la colaboración internacional, por lo que existen convenios internacionales dedicados a la protección del medio marino. Algunos de ellos son:

- Convenio de Barcelona para la protección del medio marino y la región costera del Mediterráneo.
- Convenio OSPAR sobre la protección del medio ambiente marino del Atlántico nordeste.
- Convenio internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos (OPRC) y protocolo sobre sustancias nocivas y potencialmente peligrosas (HNS).
- Convenio de Londres (Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias).
- Convenio de Bonn sobre especies migratorias.