

EL DESGUACE Y RECICLAJE DE BUQUES, UN PROBLEMA EN VÍAS DE SOLUCIÓN

Fatima MARTÍNEZ PALACIOS

Vanesa MARTÍNEZ TAMARGO



OR qué se ha convertido al *Clemenceau* en un buque maldito? ¿Qué puede hacerse con estas moles de chatarra tóxica desarmada, navegando por nuestros mares y que podemos considerar «bombas medioambientales»?

Tras tres años de protestas ecologistas por la presencia de amianto y tras un accidentado periplo hacia la India, donde iba a ser desguazado, regresó al puerto de Brest (Francia). Éste ha sido el poco digno final del que fuera el orgullo de la Armada francesa.

El *Clemenceau* fue el octavo portaaviones de la Marina francesa. Botado el 21 de diciembre de 1957, entró en servicio el 22 de noviembre de 1961. Con 265 m de eslora, 51,20 de manga y 8,60 de calado, podía navegar a 21 nudos. Como en otros buques de su época, cientos de toneladas de amianto, un mineral con excelentes propiedades aislantes e ignífugas, además de cancerígeno, se pueden encontrar en depósitos, calderas, turbinas y cualquier otro lugar en el que sus muchas propiedades pudieran ser aprovechadas. Desde la descolonización a la guerra de los Balcanes, bajo el mando de 28 comandantes diferentes, este navío participó en la mayoría de las operaciones navales militares de la Marina francesa: proceso de independencia de Djibouti (1974-1977), Guerra Irán-Irak (1987-1988), Guerra del golfo Pérsico (1990), Guerra de los Balcanes (1993-1996). En 1998 pasó a la situación de reserva especial, hasta que en 2002 fue retirado finalmente del servicio.

De Tolón hacia Alang a través del canal de Suez

El Gobierno francés comenzó las negociaciones para proceder al desmantelamiento del portaaviones en la India, dando inicio así a una batalla política,



Portaaviones *Clemenceau*.

diplomática y social, debido a que varias asociaciones como Greenpeace o la Federación Internacional de los Derechos del Hombre se querellaron, denunciando los riesgos ecológicos de la travesía.

París decidió retirar parcialmente el amianto del buque en astilleros de Tolón, pero la Asociación Nacional de Defensa de las Víctimas del Amianto se querelló de nuevo contra el Gobierno francés. Tras varias sentencias provisionales del Tribunal Administrativo de París, éste se declaró incompetente para tomar una decisión. Finalmente, el 31 de diciembre el *Clemenceau*, ayudado por remolcadores, zarpó del puerto francés de Tolón con destino a un astillero Índio en Alang con el fin de ser desmantelado.

Nada más partir, dos activistas de Greenpeace asaltaron el buque. Tras ser desalojados se continuó el viaje, llegando al canal de Suez, donde fue retenido por las autoridades egipcias. Cuando por fin consiguieron la autorización para pasar por el Canal, el Tribunal Supremo indio prohibió su entrada en sus aguas territoriales hasta que se tomase una decisión definitiva con respecto a toda la controversia generada. El *Clemenceau* volvería a Francia por el cabo de Buena Esperanza.

Desguace y reciclaje de buques

A medida que los buques van envejeciendo se hace más caro mantenerlos en buenas condiciones, lo que unido a los desarrollos tecnológicos que continuamente se vienen produciendo hace que normalmente sea preferible dar por finalizada su vida operativa.

El desguace de buques es la parte final del negocio marítimo, forma parte de la gestión de su ciclo de vida y debe llevarse a cabo de forma responsable. El proceso de desguace de un buque consiste en dismantelar su estructura y todos los elementos de éste, convirtiéndolos en chatarra o desechos. Esta actividad se puede realizar en muelles, diques secos o gradas, aunque

lo más habitual hoy día es hacerlo varando el buque en una playa. Se trata, de todas maneras, de un proceso complejo que engloba diversas actividades, desde el corte y reciclado de los elementos estructurales hasta la retirada del sistema propulsor y equipos y la gestión de los desechos.

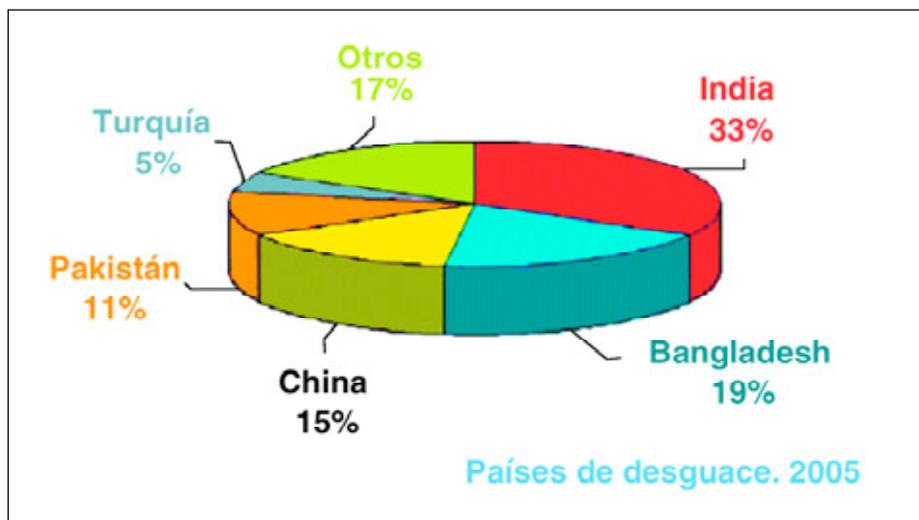
El reciclaje de buques es un concepto más amplio, pues abarca todas las operaciones conexas con el desguace, incluidos el amarre o varada voluntaria, el dismantelamiento, la recuperación de los materiales y su procesamiento.



El reciclaje y sus controversias

Países en desarrollo para el reciclaje

Realizado de forma adecuada, el desguace de buques es una actividad positiva desde el punto de vista de la sostenibilidad; requiere gran cantidad de trabajadores y sirve para proveer de acero a los países que desguazan los buques. Sin embargo, las prácticas actuales en la mayoría de estos países no cumplen algunos de los principios básicos sobre seguridad, salud y medio ambiente.



Los países en desarrollo ofrecen menores costes para reciclar buques debido a la falta de control por parte de sus administraciones y a la disponibilidad de abundante mano de obra a bajo coste. Todo esto ha provocado que la actividad del desguace de buques haya desaparecido de los países desarrollados, desplazándose hacia Asia.

Los buques europeos se envían normalmente a la India para su desguace, y los de mayor tonelaje a Bangladesh y Pakistán. En la zona de los países de la OCDE la capacidad de desguace es escasa y está limitada a buques de menos de 50.000 t. En España existen algunas instalaciones de desguace en la costa norte (Galicia, Asturias, Santander y Bilbao).

Materiales potencialmente peligrosos a bordo de buques

Si bien hoy en día muchos de los materiales potencialmente peligrosos que se emplean en la construcción de buques —asbesto, bifenilos policlorados (PCB), pintura tóxica como el tributilestaño y otros metales pesados— se encuentran restringidos o prohibidos en su mayoría, aún aparecen algunos de ellos en los construidos hace más de veinte o treinta años. Los buques contienen también productos químicos potencialmente peligrosos e inflamables que se emplean en las tareas de pintado, reparación y mantenimiento. A modo de inventario se describen a continuación los materiales que actualmente están reconocidos como «potencialmente peligrosos», tanto para el medio ambiente como por sus efectos sobre la salud.



Asbestos/amianto

- *¿Qué son?* Nombres asignados a un grupo de seis materiales fibrosos diferentes (amosita, crisolito, crocidocita y formas fibrosas de la tremolita, actinolita y antofilita), que se componen de fibras largas, son muy resistentes y soportan altas temperaturas. Se han usado para una gran variedad de productos manufacturados termorresistentes, sobre todo empaquetaduras y revestimientos.
- *¿Por qué contaminan?* Son contaminantes porque no se evaporan al aire ni se disuelven en agua, pudiendo permanecer suspendidos en el ambiente y ser transportados con facilidad antes de depositarse. Al no poder movilizarse a través del suelo permanecen inalterables por mucho tiempo.
- *¿Qué enfermedades provocan?* Afectan principalmente a los pulmones y a la membrana que los envuelve, la pleura, produciendo lesiones que parecen cicatrices. Esta enfermedad se denomina «asbestosis» y es tan grave que eventualmente produce incapacidad y la muerte.

TEMAS PROFESIONALES

Pinturas de la estructura del buque

- *¿Qué son?* Son compuestos organoestánicos; por ejemplo, el tributillistaño (TBT) como aditivo en pinturas antiincrustantes para prevenir el crecimiento de percebes y otros organismos.
- *¿Por qué contaminan?* El TBT es tóxico para organismos invertebrados, incluso en muy bajas concentraciones.
- *¿Qué provocan?* La degradación del medio ambiente marino.

Plásticos tipo PVC

- *¿Qué son?* Polímeros termoplásticos. Se presentan como un material blanco que comienza a reblandecerse alrededor de los 80°C y se descompone sobre 140°C. Se usan como revestimiento de cableado, entre otras muchas aplicaciones.
- *¿Por qué contaminan?* Tienen un alto contenido en halógenos, y en presencia de llama se descomponen en cloruro de vinilo.
- *¿Qué enfermedades provocan?* El cloruro de vinilo es un gas incoloro que no es estable a altas temperaturas; respirarlo durante poco tiempo puede producir mareo y somnolencia, pero durante periodos prolongados daña al hígado y a los sistemas inmunitario y nervioso.

PCB y PCT

- *¿Qué son?* Los policloruros de bifenilo (PCB) y policloroterfenilos (PCT) son compuestos clorados provenientes de una familia de 209 congéneres de estructura orgánica similar y de forma variada; desde un líquido graso a un sólido ceroso, de gran estabilidad química.
- *¿Por qué contaminan?* Su acumulación produce determinadas enfermedades. Constituyen uno de los doce contaminantes más nocivos fabricados por el hombre. Se usaron masivamente hasta la década de los 70 como aislantes por sus características antiinflamables en áreas o equipos de alto riesgo de incendio.
- *¿Qué enfermedades provocan?* Se acumulan masivamente en los tejidos adiposos. Entran en el organismo a través de los pulmones, el tracto intestinal y la piel. La acumulación en personas ya nacidas les produce erupciones cutáneas, pero en el caso de las no nacidas afecta directamente al desarrollo del sistema nervioso, y como consecuencia, a la capacidad intelectual.

CFC y halones

- *¿Qué son?* Los clorofluorocarburos (CFC) han sido los refrigerantes por excelencia, y los halones (bromofluorocarburos) los mejores agentes extintores del mercado.
- *¿Por qué contaminan?* Contienen moléculas de flúor y bromo, que al entrar en contacto con las moléculas del ozono crean una reacción química que las disocia y son letales para la capa de ozono, además de contribuir al efecto invernadero.

Baterías

- *¿Qué son?* Son dispositivos que permiten, mediante un proceso electroquímico, almacenar energía eléctrica y liberarla cuando se conectan a un circuito de consumo externo.
- *¿Por qué contaminan?* Poseen dos sustancias muy peligrosas: un electrolito y plomo. El primero es corrosivo por ser un ácido, además de contener una gran cantidad de plomo disuelto, y el plomo es altamente tóxico.
- *¿Qué enfermedades provocan?* El electrolito puede causar quemaduras en piel y ojos. El plomo ingresa en el organismo por ingestión o inhalación, es transportado por la corriente sanguínea y se acumula en todos los órganos, especialmente en los huesos. Su exposición prolongada provoca desde anemia hasta serios problemas neurológicos.

Normativa aplicable

Algunos de los reglamentos existentes, que podían relacionarse con el reciclaje de buques, son:

- Convenio de Basilea, de 22 de marzo de 1989, relativo al control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios.
- Convenio de Londres de 1972, sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimientos de desechos y otras materias.
- Reglamento CEE N.º 259/93 del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea.

Aunque ninguno de estos reglamentos se aplica directamente al reciclaje de buques, con lo que la mayoría de los agentes implicados argumentan que no son válidos para el desmantelamiento de aquéllos.

TEMAS PROFESIONALES

Actualmente no hay reglas específicas sobre el reciclaje de buques de obligado cumplimiento. El organismo adecuado para hacer frente a este vacío es la Organización Marítima Internacional (OMI), contando con la participación de otros organismos internacionales, como son la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el Convenio de Basilea. En 2003 la OMI adoptó unas directrices de carácter recomendatorio mediante la resolución A.962 (23) «Directrices de la OMI sobre el Reciclaje de Buques», que tratan diversos aspectos como: procedimientos aplicables al reciclaje de buques, implantación del Pasaporte Verde, responsabilidades de los distintos agentes implicados (armador, estado de abanderamiento, estado de reciclaje, instalación de reciclaje).

Se introduce el concepto de Pasaporte Verde, documento que debe contener la información relativa a los materiales potencialmente peligrosos que se utilicen en la construcción del buque, sus equipos y sistemas. Este documento deberá acompañar al buque durante toda su vida útil y habrá de mantenerse actualizado, incorporando todas las modificaciones relevantes que se produzcan, tanto de diseño como de equipo. Consta de un apartado que contiene los datos del buque y un inventario de materiales potencialmente peligrosos dividido en tres partes:

- Parte 1: materiales potencialmente peligrosos en la estructura y el equipo del buque.
- Parte 2: desechos generados por las operaciones.
- Parte 3: provisiones

Otro aspecto importante a la hora de enviar un buque para el desguace es el de elaborar un «Plan de Reciclaje», el cual debe ser elaborado por la instalación donde se vaya a realizar éste. Dicho «Plan de Reciclaje» debe contener lo siguiente:

- Identificación y definición de todos los procesos (trabajos a realizar).
- Una programación, indicando fechas y plazos de ejecución previstos.
- Un «Plan de Evaluación de Riesgos» y las medidas oportunas de prevención para el trabajo seguro, dentro de cada fase del plan de desguace.

Fases a tener en cuenta en una operación de reciclaje

Preparación para el reciclaje

La preparación del buque para el reciclaje deberá comenzar antes de su llegada a la instalación de reciclaje y depende, en gran medida, de la capaci-

dad de la instalación y de las prescripciones de la autoridad nacional competente. La elaboración y puesta en práctica de un plan de reciclaje puede contribuir a asegurar que el buque ha sido preparado lo mejor posible y que se ha tenido en cuenta su seguridad antes de su entrega. La instalación de reciclaje debería elaborar el plan en consulta con el propietario del buque, debiendo tener en cuenta aspectos como: localización a bordo del buque de todos los materiales potencialmente peligrosos; limpieza y desgasificación de tanques; posibles riesgos para la seguridad de los trabajadores que pueden plantearse durante la operación de reciclaje, etcétera.

Tránsito

Durante el tránsito del buque a la instalación de reciclaje se deberán garantizar aspectos como la estabilidad del buque y medidas para evitar la contaminación y, sobre todo, disponer de un seguro adecuado para cubrir la posible intervención y las responsabilidades derivadas durante el viaje. Hay que prever también medidas de emergencia para el caso de que el buque no pueda concluir el viaje debido a circunstancias adversas —meteorológicas, por ejemplo—, o que la instalación de reciclaje no pueda aceptar la entrega del buque (por cese de las operaciones o por cualquier otra causa), como fue el caso del *Clemenceau*.

Fase de desguace

Esta fase puede resultar un poco más compleja de explicar. Se entiende por desguace el proceso de desmantelamiento del buque. Una vez que éste ha llegado a la instalación de reciclaje, y antes de que comiencen los trabajos de desguace, hay que identificar o comprobar nuevamente los materiales potencialmente peligrosos, que los tanques están limpios y desgasificados, etc. En definitiva, verificar el estado del buque y sus equipos, determinar la secuencia de desmontaje y saber qué es lo que se va hacer con los equipos, materiales, fluidos, etc. Todo ello garantizando en todo momento la estabilidad del buque y la seguridad de los trabajadores. Y por supuesto, contando siempre con la influencia en el medio ambiente.

Alang-India: el vertedero del planeta

Hace sólo dos décadas, las costas de países como la India, Bangladesh, China, Pakistán o Turquía eran lugares exóticos, y sus playas lugares paradisíacos sólo al alcance de los lugareños. Pero hoy en día, muchas de estas playas se han convertido en auténticos cementerios de barcos.



Decenas de grandes buques finalizan sus días en las playas de Alang, en la costa India, donde son desguazados a mano por miles de trabajadores. Los barcos construidos antes de los 70 suelen tener gran cantidad de materiales sumamente tóxicos, lo que provoca enfermedades en los trabajadores y graves daños medioambientales.

Los trabajadores locales, que reciben una paga de unos dos dólares diarios por desmantelar a mano los buques, obtienen dinero vendiendo en los mercados locales todo lo que encuentran en los buques. El acero con el que están hechos los buques es desmontado, pieza a pieza, con la única ayuda de martillos y cuchillos.

Los trabajadores están en contacto con los materiales tóxicos del barco, sobre todo el amianto, al que manipulan sin ningún equipo de protección, salvo algunos cascos que llevan los operarios más afortunados. Posteriormente lo dejan secar en la playa, para luego partirlo en pequeños trozos y venderlo en los mercados.

Previsión futura reciclaje

Actualmente la OMI está ultimando la elaboración de un nuevo instrumento de carácter obligatorio, el cual se espera pueda adoptarse en 2009, con

objeto de reducir los riesgos que el reciclaje representa para el medio ambiente y para la salud y seguridad de los trabajadores. Las nuevas reglas abarcan toda la vida útil del buque, desde la etapa de proyecto y construcción hasta su desguace, incluyendo prescripciones obligatorias para las instalaciones de reciclaje. La situación actual del reciclaje de buques no es sostenible, y se deberían tomar medidas alternativas hasta que la reglamentación internacional entre en funcionamiento.

La Armada, pionera en la construcción de «buques contaminación cero»

A todos nos interesa cómo ha evolucionado el concepto del buque en la Armada. Y en ese sentido estamos de enhorabuena, pues somos pioneros en la construcción de «buques contaminación cero».

Hace bastantes años que el amianto no se utiliza en nuestras instalaciones. Se ha cambiado por revestimientos cada vez más modernos y de mejores prestaciones térmicas, fabricados a partir de fibras minerales artificiales, como lanas minerales o refractarias de sílice, silicatos de aluminio, boro, cromo o alúmina, entre otros. También hemos potenciado el uso de fibras orgánicas sintéticas, como son las fibras de aramida (kevlar, PAM), poliamidas asfáticas (nailon) e incluso fibras de poliéster (PET).

Las pinturas que incluían TBT se han reemplazado por pinturas antiincrustantes con cobre; no obstante, los esquemas de pintado de buques de la Armada son cada vez más exigentes. Sabemos que al realizarlos de forma correcta el casco del buque resulta demasiado liso para que los organismos dañinos se adhieran por sí solos a la superficie.



TEMAS PROFESIONALES

Los aceites que contenían PCB o PCT se han sustituido por aceites de silicón o minerales dieléctricos. A día de hoy, nuestros transformadores se fabrican secos o refrigerados por aire.

Los CFC de instalaciones antiguas se han cambiado por gases como el R-134a para aire acondicionado y refrigeración, además del R-404a para congelación, libres de cloro y bromo, tan perjudiciales para la capa de ozono. Los halones se han sustituido por extraordinarios sistemas contraincendios basados en agua nebulizada de alta y baja presión.

Las plataformas navales de los buques de nueva construcción, como el Buque de Acción Marítima (BAM) y el LHD *Juan Carlos I*, cuentan con motores eléctricos o POD que minimizan la generación de CO₂, tan perjudicial en el «efecto invernadero».

Hacia dónde caminamos

Del desorden se puede obtener el orden. Está claro que la tecnología avanza a pasos agigantados y que todas las organizaciones mundiales están en la vía de comportarse y reaccionar ante nuestro planeta como un conjunto solidario, compartiendo con los demás las mejoras que de manera individual obtenemos.



BIBLIOGRAFÍA

CONVENIOS:

- Convenio de Estocolmo, sobre contaminantes orgánicos persistentes.
- Convenio de Londres de 1972, sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimientos de desechos y otras materias
- Ratificación del Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por vertimiento de desechos y otras materias de 1972, hecho en Londres el 7 de noviembre de 1996.
- Convenio de Basilea, sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios del 22 de marzo 1989.
- Protocolo de Montreal, publicado en 2000 por la Secretaría del Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, y Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono en su forma ajustada y/o enmendada en: Londres, 1990; Copenhague, 1992; Viena, 1995; Montreal, 1997, y Beijing, 1999, de PNUMA, Secretaría del Ozono, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Protocolo de Kyoto, promulgado en Kyoto (Japón) el 11 de diciembre de 1997, sobre las emisiones de gases que contribuyen al calentamiento global de la Tierra.
- Convenio Marpol de 2 de noviembre de 1973 en Londres sobre transporte marítimo y contaminación marina.

OMI (ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL):

- Circular 419: Guidelines for the development of the Ship Recycling Plan.
- Circular 430: Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias.
- Resolución 962(23): Directrices de la OMI sobre el Reciclaje de Buques.
- Resolución A.980 (24): Enmiendas a las Directrices de la OMI sobre el Reciclaje de Buques. Res. A:962 (23).
- Comité de Protección del Medio Marino, 54.º Periodo de Sesiones MEPC 54/3/2 Informe: «Pasaporte Verde».

OIT (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO):

- Convenio 162: Convenio sobre el Asbesto de 1986.
- Seguridad y salud en el desguace de buques: Directrices para los países asiáticos y Turquía.

UNIÓN EUROPEA:

- Reglamento CEE N.º 259/93 del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y salida de la CEE.

LEYES:

- Ley 31-95 de Prevención de Riesgos Laborales.

TEMAS PROFESIONALES

Ley 10/1998, de 21 abril, de Residuos.

Ley 27/1992, de 24 noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante

REALES DECRETOS Y RESOLUCIONES:

RD 1378/1999 de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

RD 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el RD 1378/1999.

RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

RD 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante RD 833/1988, de 20 de julio, BOE 160, de 05/07/97.

RD 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

RD 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Resolución 9 de abril 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de PCB, PCT y aparatos que los contengan (2001-2010).

Reglamento (CE) núm. 3093/1994 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2000, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

MINISTERIO DE DEFENSA (ÁREA DE MEDIO AMBIENTE):

Instrucción Núm. 20/1998, de 3 de febrero, del secretario de Estado de Defensa sobre protección del Medio Ambiente

Plan General de Medio Ambiente

DOCUMENTACIÓN ORIENTATIVA:

OPNAVINST 5090.1B CH-3 17, October 2002. Chapter 21. Ocean Dumping.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). «Aplicación de Normas Medioambientales a Instalaciones Militares».

U. S. Environmental Protection Agency Best management practices for Preparing vessels Intended to Create Artificial Reefs.