

# Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

**TRABAJO DE  
FINAL DE CARRERA**



TFC - DMN

FNB - UPC

AUTOR: NADYA EL OUAZANI  
SANTI

DIRECTOR: SANTIAGO ORDÁS

ABRIL 2013



# Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

## ÍNDICE

Introducción.....	3
1. Situación actual de la industria de reciclaje de buques.....	5
1.1. Comisión europea. Nueva propuesta de reglamento.....	5
1.2. España como posible puerto clave de desmantelamiento naval.....	7
2. Evolución del reciclaje de buques a nivel mundial.....	9
2.1. Datos y cuotas de mercado del desguace de buques.....	10
2.2. Desmantelamiento de buques en los últimos años.....	12
2.3. Principales zonas de desguace en Asia en la actualidad.....	14
2.4. Instalaciones actuales de desguace en Europa y países de la OCDE.....	17
2.5. Estimación de la futura demanda del reciclaje de buques.....	20
3. Aspectos característicos del negocio de reciclajes de buques.....	22
3.1. La decisión de desguazar un buque.....	22
3.2. El proceso de venta y el precio de un buque a reciclar.....	23
4. Marco regulatorio aplicable al desguace de buques.....	25
4.1. El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.....	26
4.2. Normativa de la OMI sobre el reciclaje de buques. Convenio Internacional de Hong Kong.....	36
4.3. Comisión Europea: Propuesta de Reglamento sobre el reciclado de buques.....	47
4.4. Directrices de la Organización Internacional del Trabajo para el desguace de buques.....	61
5. Procedimiento y planes sostenibles de reciclaje de buques.....	67
5.1. Instalaciones de reciclaje sostenibles.....	67
5.2. Proceso de desguace de un buque.....	79
6. Caso práctico: desmantelamiento de un petrolero.....	83
6.1. Desmantelamiento del buque amarrado al muelle.....	83
6.2. Detalles generales del buque y equipos.....	84
6.3. Plan de reciclaje.....	87
Conclusiones.....	100
Anexos.....	101
Referencias bibliográficas.....	110



# Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

## INTRODUCCIÓN

Más de mil antiguos buques mercantes de gran tamaño (tales como buques cisterna o portacontenedores) se reciclan para obtener chatarra cada año, pero muchos de estos buques europeos, por no decir la gran mayoría, acaban en instalaciones deficientes en las playas del sur de Asia. Dichas instalaciones, carecen en su mayoría de las disposiciones de seguridad y protección medioambiental necesarias para gestionar los materiales peligrosos presentes en los buques al final de su vida útil, entre los que se encuentra el amianto, bifenilos policlorados<sup>1</sup> (PCB), el tributilestaño<sup>2</sup> (TBT) y fangos de hidrocarburos. Todo ello, da lugar a altas tasas de accidentes y riesgos para la salud de los trabajadores y a una amplia contaminación del medio ambiente.

El desguace de buques en los años setenta, se llevaba a cabo principalmente en muelles europeos. Este hecho cambió, debido a que se trataba de una industria realmente compleja y muy mecanizada, y además porque se produjo un aumento de los estándares medioambientales, de seguridad y de sanidad. Obviamente, todo ello provocó un gran incremento de los costes para el desmantelamiento de buques, obligando finalmente a la industria del desguace a trasladarse a países pobres, como India, Bangladesh, China y la vecina Turquía, donde estos aspectos no fueran prioritarios.

Así pues, esta problemática actual del reciclaje de buques que ha venido sucediendo estos últimos veinticinco años, fruto del menor coste de que supone esta actividad en los países antes mencionados, frente a una mayor exigencia reglamentaria y mano de obra más cara en países desarrollados, ha creado un panorama difícilmente sostenible.

Todo lo anteriormente mencionado y más, plantea problemas jurídicos de difícil solución y obliga a todos los organismos competentes a realizar todos los esfuerzos

---

<sup>1</sup> Los **policlorobifenilos (PCB)** o **bifenilos policlorados** son una serie de compuestos organoclorados, que constituyen una familia de 209 congéneres, los cuales se forman mediante la cloración de diferentes posiciones del bifenilo, 10 en total; que poseen una estructura química orgánica similar y que se presentan en una variedad de formas que va desde líquidos grasos hasta sólidos cerosos. Los fabricantes de PCB reconocen su toxicidad ambiental, pero debido a la forma de uso y sus aplicaciones industriales, reconocen además la imposibilidad práctica de controlar las emisiones al medio de estos productos.

<sup>2</sup> El tributil estaño (TBT) es un compuesto organometálico utilizado en las pinturas antiincrustantes.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

que sean necesarios a fin de poner en orden de un modo racional todos los procesos vinculados con el reciclaje de buques, previniendo y actuando en las diferentes etapas de la vida útil de un buque, incluida su etapa de desguace, con vistas a conseguir que su reciclaje se realice en las mejores condiciones de protección de la salud y del medio ambiente.

En este sentido, el objeto del presente trabajo será realizar un estudio y análisis de la normativa que se aplica o afecta al reciclaje de buques, y en base a ello, plantear planes y/o métodos de reciclaje sostenibles que puedan llevarse a cabo en instalaciones o astilleros con las características y medios adecuados.

El trabajo se divide básicamente en cuatro partes. En primer lugar, se expone cual es la situación actual de la industria del reciclaje de buques, la evolución de la misma, así como las cuotas de mercado y los aspectos característicos del negocio del desguace de buques, entre otros.

En segundo lugar, se ha intentado manifestar de forma resumida todo el marco regulatorio vinculado al reciclaje de los buques; haciendo un estudio y análisis del Convenio de Basilea de la ONU para el traslado de buques al lugar de desguace; de las normativas de la OMI para el control y reciclaje de buques; de la intervención de la Unión Europea en materia de desguace de buques; y de las Directrices de la Organización Internacional del Trabajo para el desguace de buques

En tercer lugar y en base a la normativa mencionada, se han considerado planes y/o métodos sostenibles de reciclaje de buques, con el objetivo de que se pueda llevar a cabo en instalaciones o astilleros con las características adecuadas, cumpliendo con los principios básicos de seguridad, salud y medioambiente.

Finalmente, se ha expuesto como caso práctico, el desmantelamiento de un buque petrolero en una instalación con los requisitos exigidos por la normativa y las directrices de las diferentes organizaciones.



# Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

## 1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE RECICLAJE DE BUQUES

### 1.1. Comisión Europea: Nueva propuesta de reglamento

Hace escasos meses, concretamente el pasado mes de octubre de 2012, tuvo lugar en Luxemburgo un encuentro de los ministros de Medio Ambiente que forman los 27 de Unión Europea, con el objeto de realizar un primer intercambio de puntos de vista sobre la nueva propuesta de reglamento de reciclaje de buques presentada por la Comisión Europea.

Actualmente, el modelo actual referente al desguace de buques es insostenible. Según datos de la Comisión Europea, más de 800 buques se destinan cada año al reciclado y más del 70% son enviados a países del sur de Asia. En conjunto, un volumen que puede alcanzar los 1,3 millones de toneladas de sustancias tóxicas que parten de Europa hacia India, Bangladesh o Pakistán, un volumen sorprendente tratándose de un procedimiento ilegal.

Estas prácticas están totalmente prohibidas según el Convenio de Basilea<sup>3</sup>, pero al no estar ratificado en la reglamentación europea y al carecer de una legislación que obligue con multas a su cumplimiento, los armadores y las navieras evaden la normativa al cambiar de pabellón.

En este sentido, las posiciones en la Unión Europea se debaten entre dilema de establecer o no sanciones para los armadores que incumplan la normativa. Países como Alemania y Reino Unido o Suecia optan por legalizar el actual procedimiento, oponiéndose así al establecimiento de multas. Por otro lado, nuestra vecina Francia, Italia y España están a favor de sancionar para que los buques sean desmantelados en el futuro en puertos europeos, defendiendo así los subsidios para el desguace y la modernización de sus buques.

---

<sup>3</sup> La **Convención de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación** es el tratado multilateral de medio ambiente que se ocupa más exhaustivamente de los desechos peligrosos y otros desechos.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Así pues, a modo de resumen, los puntos principales que quedan establecidos en La propuesta de Reglamento sobre reciclaje de buques, son los que siguen:

- Todos los buques de bandera europea tendrán que elaborar y mantener actualizado un inventario de los materiales peligrosos a bordo.
- La Administración de bandera realizará una inspección al buque para asegurarse de que dicho inventario cumple los requisitos del reglamento y emitirá un certificado, que deberá renovarse, como mucho, cada cinco años, previa inspección de cumplimiento.
- Los buques de pabellón europeo deberán reciclarse sólo en las instalaciones que figuren la lista de instalaciones aprobadas que elaborará la Comisión. En tanto no se haya elaborado dicha lista, la Comisión propone que deban reciclarse únicamente en instalaciones de países de la OCDE.
- Para poder ser incluidas en dicha lista, las instalaciones de reciclaje deberán cumplir los requisitos que figuran en el reglamento, algunos de los cuales, según la propia Comisión, son más exigentes que los previstos en el Convenio de Hong Kong<sup>4</sup>.
- Las navieras deberán informar a su país de bandera cuando vendan un buque para desguace.
- Se establecen sanciones económicas por incumplimiento. En particular, si una naviera vendiese un buque a un tercero y el buque fuese desguazado en menos de 6 meses, podría ser sancionada, salvo que demuestre que no lo vendió con la intención de que fuera desguazado.

Además, la Comisión también presentó un proyecto de Decisión que obliga a los Estados miembros a ratificar el Convenio Internacional de Hong Kong sobre reciclaje sostenible de buques. Si bien la propuesta de la Comisión se basa en dicho Convenio,

---

<sup>4</sup> Convenio de la OMI sobre el reciclaje de buques, aprobado en mayo del 2009 en Hong Kong (China); consultado en [www.imo.org](http://www.imo.org)



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

en algunos aspectos la Comisión pretende ir más allá del mismo, tal y como se ha indicado.

### **1.2. España como posible puerto clave de desmantelamiento naval**

Por lo que a España se refiere, existen todavía unos algunos pequeños astilleros, dedicados principalmente a buques de pesca y embarcaciones de recreo, que hacen labores de desguace.

La Comisión Europea considera que existe un potencial de reciclaje en España. En este sentido, durante el último encuentro de Ministros de Medio Ambiente de la Unión Europea del pasado mes de octubre, el Ministro español manifestó que el reglamento de reciclaje de buques era importante para España en el sentido de que sería una oportunidad para que los astilleros e instalaciones españolas estén en el registro de instalaciones que puedan faenar para realizar este tipo de actividad.

Al respecto de esto último, desde hace unos años existe el proyecto Recyship<sup>5</sup>, que además está financiado por la propia Comisión Europea. Dicho proyecto tiene como objetivo convertir a España en un puerto clave para reciclar barcos, estando convencidos los responsables de su ejecución, del enorme potencial de España en esta industria, siendo cada vez mayor el apoyo político y el de los astilleros cada vez mayor.

El problema, en el que se basa el reglamento, es que se parte de una premisa de que en Europa no hay capacidad para el desmantelamiento naval. Una de las soluciones propuestas por las partes implicadas, es que se cubra dicha falta de capacidad con instalaciones certificadas fuera de la Unión Europea, que permita cumplir con unos estándares que no sean inferiores a los que se piden a una instalación de la Unión Europea, de manera que los desguaces en playa no quedaran contemplados bajo ningún concepto. Otra propuesta intermedia realizada, que satisface a ambos bandos, es que todos apoyasen el nuevo reglamento; los buques serían gestionados

---

<sup>5</sup> Página web del proyecto: <http://www.recyship.com/>



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

correctamente, y además se apoyaría el desarrollo de instalaciones dentro de la Unión Europea, viéndose así incrementada la capacidad de la actividad en el continente.

Volviendo de nuevo al proyecto Recyship antes mencionado, el planteamiento que hacen es que los astilleros españoles pueden desguazar parte de la flota de más de 500 GT. Según sus datos, cada año se produce un desmantelamiento de unos 140 buques europeos con este tonelaje, pudiéndose quedar España con 10 o 12 de estos barcos. Según estos cálculos también, esta actividad podría llevarse a cabo en cinco astilleros y generar más de 500 puestos de trabajo.

Desde Recyship son conscientes que lograr estas máximas con las actuales condiciones que establece la Unión Europea es difícil. El problema radica en el elevado precio que los países del sur de Asia pueden ofrecer a las navieras para comprar sus buques, no obstante, se confía en que en algún momento el criterio medioambiental primará sobre el precio en algún momento, permaneciendo además a la espera de que en Bruselas se imponga esta voluntad sostenible para hacer más competitivo el desguace en Europa.



# Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

## 2. EVOLUCIÓN DEL RECICLAJE DE BUQUES A NIVEL MUNDIAL

A lo largo del siglo veinte, y probablemente desde el origen de los buques de casco de hierro a mediados del siglo diecinueve, la industria de reciclado de buques ha sido rentable.

Para que la actividad del desguace de buques sea una actividad rentable, se han de cumplir dos requisitos:

- Que el material que se recupera tenga un valor de mercado considerable, es decir, que supere el coste de su recuperación.
- Que el coste de la mano de obra no sea excesivo.

Hasta el año 1960, la mayoría de los países en desarrollo que construían barcos cumplían con estos requisitos, siendo para ellos muy viable y próspera socioeconómicamente hablando la industria del desguace.

A partir de ese año, y debido al desarrollo económico de estos países (Europa Occidental y Estados Unidos), el reciclaje de buques deja de ser rentable para éstos, pasando la actividad a desarrollarse en Japón y Taiwán. Además, en esta misma época, España también tuvo significativas instalaciones de desguace en Bilbao y Avilés.

En la década de los 80, al igual que pasó con los primeros países, el desarrollo económico de éstos últimos y la cada vez más alta preocupación por el medio ambiente, produjo que los costes de mano de obra subieran por encima del nivel de rentabilidad del desguace, a la vez que el valor de los materiales recuperados descendieran por debajo de dicho nivel.

A principios de los años ochenta, China empieza a meterse este mercado llegando a ser el segundo país que más buques a reciclar compra. Pero en 2004, empezó a bajar los precios de compra de buques para desguace debido a la aplicación de los estándares ISO 14001 de Gestión Medioambiental<sup>6</sup> y OHSAS 18001 para la gestión de

---

<sup>6</sup> ISO (Organización Internacional para la Estandarización) 14001: esta norma expone los requisitos para que un sistema de gestión medioambiental capacite a una Entidad Local para formular una política y unos objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información acerca de los impactos medioambientales significativos que provoca.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

la seguridad y salud laboral<sup>7</sup> para certificar sus instalaciones y procedimientos, de manera que en 2006 la cuota de mercado de China se reduce hasta un 3,7 %.

A mediados de los noventa, India, Pakistán y Bangladesh conjuntamente controlaban el 87% del mercado, y en la actualidad casi la totalidad de la actividad la realizan estos países. Dichos países poseen una gran y barata mano de obra y un mercado que reutiliza casi el 100% de los materiales que se recuperan en el desguace.

### **2.1. Datos y cuotas de mercado del desguace de buques**

Según datos de la consultora Clarkson<sup>8</sup>, el desguace de buques mercantes de la flota mundial en los primeros nueve meses del año 2012 ha superado ya el récord anual establecido en 1985.

Clarkson ha manifestado que, hasta septiembre del 2012, se han llevado a desguace un total de 960 buques con una capacidad de 44,1 millones de toneladas. Este aumento de la actividad ha sido debido en gran parte al desfavorable entorno económico que se ha visto agravado por el problema de exceso de oferta continuada. Esto ha provocado que muchos armadores no estén destinando a desguace buques viejos sino que se estén incluyendo también buques más modernos. Esta tendencia se está observando también en el segmento de portacontenedores.

Otro estudio, realizado por Braemar, prevé que 2013 será el mejor año en cuanto a las entregas de nuevos buques portacontenedores, un logro que está íntimamente relacionado con el desguace de naves que se está realizando en este curso.

Además, también se estimó que en el 2012, el desguace de portacontenedores alcanzó los 300.000 teus<sup>9</sup>, en torno al 2% de la flota mundial, y cerca de los mejores datos,

---

<sup>7</sup> El estándar OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series, Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Laboral) 18001 establece los requisitos para un sistema de gestión de la SST destinados a permitir que una organización controle sus riesgos y mejore su desempeño de la SST (Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo).

<sup>8</sup> Página web de la consultora: <http://www.crsl.com/>



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

logrados en 2009, cuando se desmantelaron portacontenedores con capacidad de 370.000 teus.

En la figura 1, se expone la evolución mundial del reciclaje de buques en % LDT<sup>10</sup> del periodo 2001 -2012 en Turquía, Pakistán, China, Bangladesh, India y otros países.

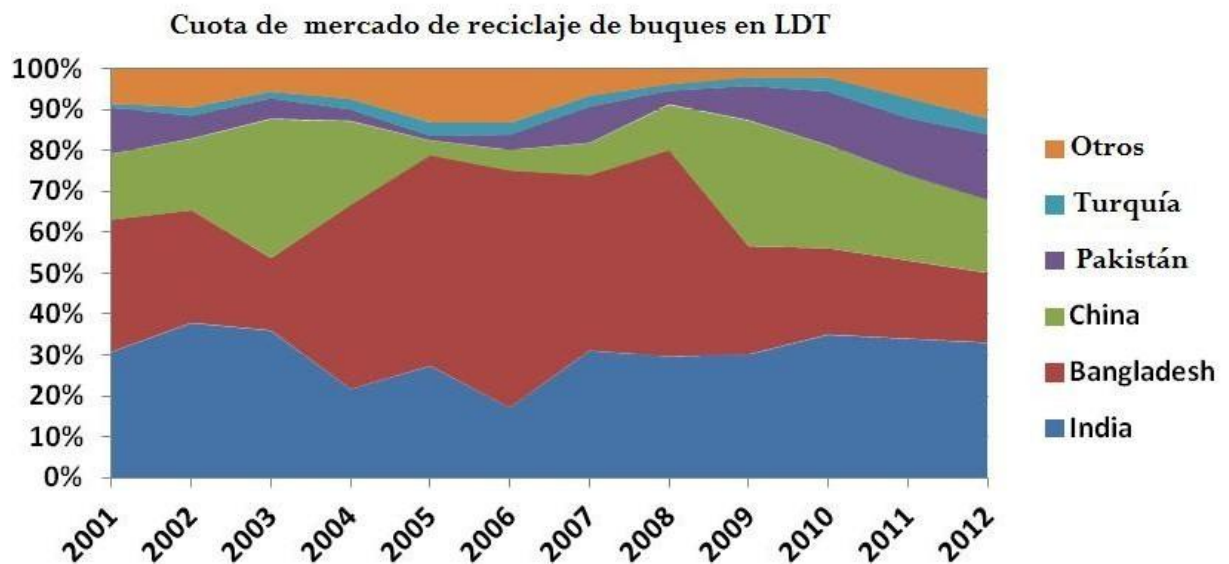


Ilustración 1: Cuotas de mercado de reciclaje de buques en LDT

Fuente: HIS (Former Lloyd's Register), ICRA Analysis

Tal y como se puede observar, en los últimos 10 años el mercado de desguace de buques ha estado dominado por el sur de Asia, especialmente por India, Bangladesh y Pakistán. Según estas últimas estadísticas disponibles, en conjunto estos países representan cerca del 67% LDT del mercado mundial de reciclaje de buques.

Además de estos países, esta actividad también se desarrolla en China representando 21% LDT del mercado mundial, mientras en Turquía y otros países es del 12%.

<sup>9</sup> Las siglas TEU (acrónimo del término en inglés *Twenty-foot Equivalent Unit*) representa la unidad de medida de capacidad del transporte marítimo en contenedores. Una TEU es la capacidad de carga de un contenedor normalizado de 20 pies.

<sup>10</sup> LDT: Toneladas de peso en rosca; El peso en rosca es el peso del buque sin combustible, pertrechos, víveres ni tripulantes. La representación del reciclaje de buques en LDT, permite cuantificar mejor la cantidad real del material desguazado y por tanto la capacidad de las instalaciones de reciclaje, ya que el peso en rosca representa el peso real del buque a la entrada de la instalación.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

### 2.2. Desmantelamiento de buques en los últimos años

A la hora de buscar estadísticas sobre desguaces de buques, se observa que éstas son deficientes. Los datos que se publican de buques desguazados por los principales brokers internacionales, son datos mensuales y por años. Dichos datos son parciales, de buques cuyos desguaces han sido reportados oficialmente en el mercado, por el motivo que sea.

En este sentido, los reportes se hacen en función del peso muerto del buque, dado que basan los desguaces principalmente por el efecto que tienen sobre el mercado de fletes. Esto último permite valorar las bajas de buques mercantes, y por tanto las bajas ocasionadas a la capacidad del transporte marítimo de mercancías.

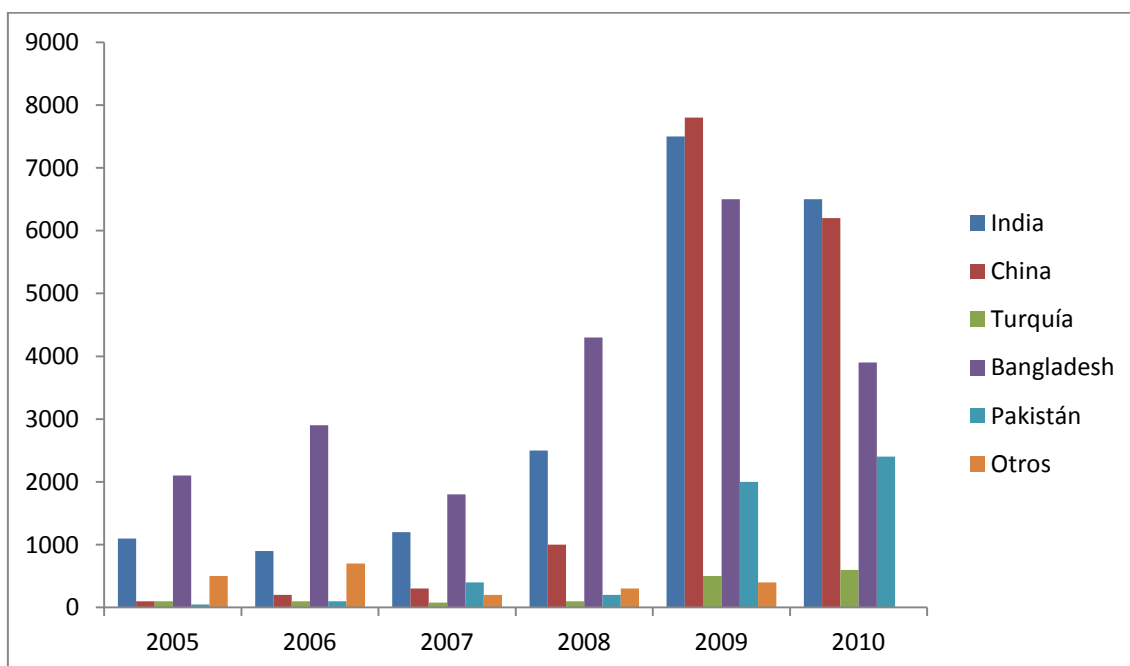


Ilustración 2: Histórico del volumen buques desguazados en '000 GT desde 2005 al 2010 (

Fuente: HIS (Former Lloyd's Register), ICRA Analysis

Para una estimación de capacidad de la industria de reciclado de buques, es más significativo el arqueado bruto o GT, una medida del volumen total del buque.

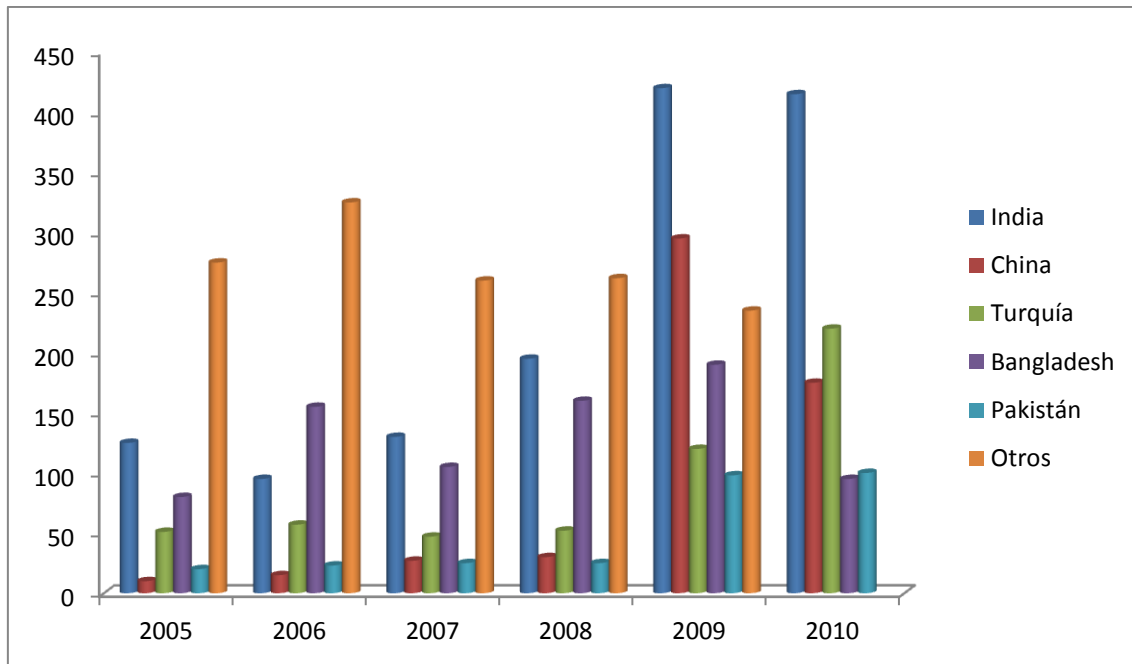
En la anterior gráfica se puede apreciar cómo el volumen en GT de buques desmantelados es muy bajo en los años 2005, 2006 y 2007 debido a la influencia del



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

mercado de fletes. Asimismo, también se observa un aumento considerable en los años 2008, 2009 y 2010 de los volúmenes de desguace, siendo el año 2009 el más alto, debido a la crisis financiera mundial.

En la siguiente gráfica también queda reflejado lo anteriormente dicho, siendo el año 2009, el año de mayor número de buques desmantelados a nivel mundial.



*Ilustración 3: Histórico del número buques desmantelados desde 2005 al 2010*

*Fuente: HIS (Former Lloyd's Register), ICRA Analysis*

Puede verse por tanto que se producen variaciones significativas del tonelaje desguazado año a año, según sea el mercado de fletes. De manera que, los desguaces de un “año malo”, es decir cuando sobran buques en el mercado, (2008 -2010) siempre superan los desguaces que se llevan a cabo en periodos de buenos fletes (2005-2007).

Esto significa entonces que la industria del desguace de buques, se trata de una actividad gobernada por el mercado de fletes, de manera que lo convierte en un fenómeno sumamente volátil, impredecible a largo plazo con exactitud.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

### 2.3. Principales zonas de desguace en Asia en la actualidad

#### ➤ Puerto de Chittagong, Sitalpur y Jahanabad (Bangladesh)

La ciudad de Chittagong se encuentra en la zona oriental de la costa de Bangladesh, cerca de la frontera birmana. Con más de 4 millones de habitantes, es el puerto más importante del país y el 80% de todo lo que entra o sale del país pasa por allí. A unos 20 kilómetros de la ciudad hay una playa de 16 kilómetros de largo donde reposan los esqueletos de docenas de embarcaciones de todo tipo: graneleros, portacontenedores, transportes de vehículos y petroleros a medio desguazar.



*Ilustración 4: Vista vía satélite de la playa Jahanabad*

*Fuente: Google maps*

La mayor parte de los metales que se sacan de los barcos van a parar a la industria pesada, donde se funden. El resto de objetos saqueados, desde electrodomésticos a la bañera del capitán, se vende en los mercados locales y contribuye a la economía de la zona.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---



*Ilustración 5: detalle de los buques que se van desguazando en las playas de Chittagong*

Unas 200.000 personas trabajan en estas playas. Los trabajadores de Chittagong ganan entre 2 y 3 euros al día, trabajando entre 12 y 16 horas diarias. Éstos laboran sin ningún tipo de maquinaria ni de equipo de protección; a mano usando cuerdas, ganchos y mazos, etc. Lo más sofisticado que puede verse son viejos sopletes con los que cortan grandes planchas de metal. Hay una única maquina pesada, una especie de grúa que arrastra enormes trozos de barcos hasta dejarlos en la arena seca, donde se desmontan.



*Ilustración 6: Detalle de los trabajadores y la contaminación de las playas*



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### ➤ Playas de Alang (India)

El mejor lugar para el desguace de los buques se encuentra en la gran playa situada cerca de Alang, en la parte sur del estado indio de Gujarat. Estas playas aprovechan unas fuertes carreras de marea para el desguace. Los buques se varan a toda máquina contra la playa, para que se suban lo más arriba posible. Al bajar la marea quedan en seco y una legión de operarios accede a ellos por la playa y comienza el desguace mientras hay marea baja. Los buques se van desguazando de marea en marea hasta que flotan de nuevo, momento en que se tira de ellos con un cabrestante en la marea alta para llevarlos más arriba hacia la playa y se reinicia la operación hasta que desaparecen los últimos restos del buque.

Las partes que no pueden ser fundidas se venden en bazares en Alang, en un nuevo tipo de bazar. Aquí están a la venta las puertas, mesas, sofás, alfombras, platos, refrigeradores, acondicionadores de aire e incluso la bañera del capitán.



*Ilustración 7: Despiece del material de los barcos por trabajadores de Alang*

Hay que destacar que aunque en Alang se desguazan barcos con muchos más medios (*ver imagen anterior*) con otras zonas, las condiciones de trabajo y seguridad siguen siendo muy deficientes.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### 2.4. Instalaciones actuales de desguace en Europa y países de la OCDE<sup>11</sup>

#### ➤ **Van Heyghen Recycling (Bélgica)**

Esta instalación de reciclaje que pertenece al grupo Gallo<sup>12</sup>, se encuentra ubicada en el puerto de Gante (Bélgica), habiendo crecido enormemente en los últimos 10 años ha ido creciendo, principalmente debido a su buena ubicación a orillas del canal de Gante-Terneuzen. Es una instalación de desguace de buques que cuenta con 800 metros de muelle y 38 metros de ancho de la grada.

Actualmente, Van Heyghen posee una capacidad de tratamiento de 120.000 toneladas de peso en rosca por año y elimina unas 20.000 toneladas de chatarra al año, desechando unos 50 barcos al año; de los cuales 40 son barcos de pequeño tamaño y unos 10, barcos más grandes de más de 1.000 toneladas.

Esta compañía comenzó a especializarse recientemente en los buques más grandes, tales como dragas, fragatas o dragaminas. Además, cuenta con todas las licencias y autorizaciones del Estado belga para desguace de reciclaje de buques. Posee el certificado ISO 9001<sup>13</sup> y cumple las normativas relacionadas con la protección medioambiental.

#### ➤ **Fornaes Shipbreaking y Smedegaarden (Dinamarca)**

**Fornaes Shipbreaking<sup>14</sup>:** Instalación ubicada en el puerto de Grenaa, tiene capacidad para tratar buques de hasta 100 metros de eslora, y desguaza al año unos 40 buques aproximadamente. Dicha compañía fue fundada en 1993 y desde

---

<sup>11</sup> OCDE: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos; es una organización internacional intergubernamental que reúne a los países más industrializados de economía de mercado. En la OCDE, los representantes de los 30 países miembros se reúnen para intercambiar información y armonizar políticas con el objetivo de maximizar su crecimiento económico y coadyuvar a su desarrollo y al de los países no miembros.

<sup>12</sup> Página web Group Gallo: <http://www.galoo.com/index2.php>

<sup>13</sup> La Norma ISO (Organización Internacional para la Estandarización) 9001, elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de aplicación interna por las organizaciones, sin importar si el producto o servicio lo brinda una organización pública o empresa privada, cualquiera sea su tamaño, para su certificación o con fines contractuales.

<sup>14</sup> Página web Fornaes Shipbreaking: <http://www.fornaes.dk/index.php>



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

entonces ha reciclado más de 1000 buques pesqueros, cargueros y militares entre otros. Fornaes posee todas las autorizaciones y permisos medioambientales necesarios para el desguace de buques y la manipulación de residuos tóxicos procedentes de ellos.

**Smedegaarden<sup>15</sup>**: empresa familiar fundada en 1963 ubicada en el puerto de Esberg que puede desguazar barcos de hasta 160 m de eslora. En dicha instalación se recicla una media de 15 buques mercantes o unidades offshore al año. Al igual que la anterior, Smedegaarden también se encuentra en posesión de todos los permisos para el tratamiento de los contaminantes y residuos generados por la actividad.

### ➤ **Scheepssloperij<sup>16</sup> (Países Bajos)**

Esta instalación fundada en 1990, es una de las principales compañías de reciclaje en Holanda y Europa Occidental, se sitúa en el puerto de Rotterdam, en las cercanías de una importante zona industrial, siendo de fácil acceso desde el mar.

Posee todos los permisos del estado holandés para realizar los trabajos de desguace de buques, renovándose éstas periódicamente. Su capacidad de tratamiento es de 120.000 toneladas de peso en rosca al año, y normalmente suelen desguazar buques pequeños de tipo fluvial, aunque también se reciclaron hace unos años ahí dos fragatas de la armada holandesa.

La manera de operar aquí es retirando primero todos los materiales peligrosos y contaminantes del barco. Seguidamente se secciona éste en capas sucesivas. Finalmente, la estructura del fondo del barco se lleva a varadero donde es drenada de todos los restos de las operaciones de corte, y después, mediante unas máquinas hidráulicas de desgarre, es desmantelada.

---

<sup>15</sup> Página web Smedegaarden: <http://www.smedegaarden.net/>

<sup>16</sup> Página web Scheepssloperij: <http://www.sloperij-nederland.nl/>



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### ➤ **Varias instalaciones de reciclaje en el puerto de Aliaga (Turquía)**

Turquía es el único miembro de la OCDE con una capacidad considerable de desguace de buques, aunque sus actividades de reciclado representan solo el 2 por ciento del mercado a nivel mundial. No obstante, a diferencia de los astilleros de reciclaje europeos, los turcos están menos mecanizados.

En la actualidad se pueden encontrar en la costa del mar Egeo, en la ciudad de Izmir, unos treinta astilleros de desmantelamiento de buques. Todas ellas juntas pueden llegar a tratar una cifra de 650.000 toneladas anuales en desguace de buques, tanto pequeños como grandes mercantes.

Cabe mencionar que, aunque no todas estas instalaciones cumplen de manera uniforme con los estándares medioambientales y laborales, algunas de ellas sí poseen las certificaciones ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

### ➤ **Subare<sup>17</sup> (Lituania)**

Esta compañía tiene sus instalaciones en el puerto de Klaipeda, con una experiencia de 17 años en el tratamiento de chatarra posee maquinaria muy avanzada para el desguace de buques.

Reciclan muchos buques militares procedentes de Rusia, además de otro tipo de barcos de gran y medio tonelaje.

En sus instalaciones, además de disponer de sus propios medios, también para algunos trabajos alquilan diques flotantes. Los trabajos se llevan a cabo teniendo en cuenta las normas de protección medioambiental y la gestión del asbesto se delega a una compañía lituana acreditada para estas labores. La mayor parte de la chatarra producida se exporta después de ser aplastada y compactada.

En la actualidad la compañía está preparando una orden para obtener certificados internacionales ISO 14001 e ISO 9001.

---

<sup>17</sup> Página web Subare: <http://www.subare.lt/>



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### ➤ **Esco Marine y International Shipbreaking Ltd. (Estados Unidos)**

En la actualidad hay 7 instalaciones de reciclaje de buques en los Estados Unidos acreditadas y en activo, y de éstas, las más importantes son Esco Marine Inc<sup>18</sup>. e International Shipbreaking Ltd. Ambas están ubicadas en Brownsville, Texas, en el Golfo de México.

En dichas instalaciones se desguazan buques de guerra y otros buques que superan las 200.000 toneladas, y al estar cerca de la frontera de México, la mayoría de sus empleados son de ahí. Los medios utilizados en ambas son de una mecanización media, cumpliendo sin embargo con la legislación medioambiental y laboral del estado de Texas.

### **2.5. Estimación de la futura demanda del reciclaje de buques**

Hay diversos factores a tener en cuenta cuando se quiere hacer un análisis sobre las previsiones de demanda de reciclaje de buques en los años que vengan, los cuales pueden influir en su evolución y comportamiento. Se pueden englobar estos factores en dos grupos, como sigue:

- Factores favorables a un futuro incremento de la demanda de reciclaje
  - ✓ Bajada de fletes
  - ✓ Crecimiento de la flota mundial
  - ✓ Retirada progresiva de los petroleros de casco sencillo, año 2010 (Anexo I, MARPOL).
- Factores de contención de la demanda de reciclaje:
  - ✓ Fletes altos.

---

<sup>18</sup> Página web Esco Marine: <http://www.escomarine.us/>



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- ✓ Posibilidad de moratoria para petroleros jóvenes de casco sencillo hasta 2015.<sup>19</sup>
- ✓ Conversión de petroleros en granelero, mineraleros o petroleros de doble casco.

En función de la importancia e incidencia de estos factores en cada momento, se podrá obtener conclusiones sobre la tendencia de la demanda a corto y medio plazo, aunque resulta más difícil poder realizar una estimación cuantitativa fiable teniendo en cuenta la imprevisión de algunos de estos factores y determinados comportamientos del negocio marítimo.

No obstante, otros análisis han valorado la tendencia de los armadores a alargar la vida útil del buque lo más posible sin considerar los restantes factores indicados. En este sentido, el número y tonelaje medio de los buques a reciclar en un determinado período sería igual al de buques construidos un cierto número de años antes. Dada la vida útil de los buques y la edad media de los buques que se están desguazando ahora, puede estimarse que la demanda media de desguaces a medio plazo será aproximadamente igual a la de buques construidos 30 años antes. En base a esto, se realiza una aproximación en la siguiente tabla:

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Entrega 30 años antes MMTG</b>	15,9	18,3	18,2	16,8	12,2	10,9	13,2

Como se puede observar dichos análisis estiman una demanda media anual de reciclaje a medio plazo de 15 MM de GT aproximadamente, como consecuencia de su envejecimiento. Naturalmente, esta estimación se vería incrementada o reducida en función de la influencia de los restantes factores en el negocio marítimo.

---

<sup>19</sup> La regla 20.7 del Anexo I del MARPOL 73/78 especifica que si el buque pasa unas inspecciones demostrando sus buenas condiciones se puede seguir explotando hasta el 2015 o hasta que alcance los 25 años desde la fecha de entrega, si esta fecha es anterior.



### 3. ASPECTOS CARACTERÍSTICOS DEL NEGOCIO DE RECICLAJE DE BUQUES

Como ya se ha mencionado en varias ocasiones, la oferta de buques para su reciclaje va a estar, principalmente, influida por la situación del mercado de fletes. Es decir, lo más probable es que al propietario decida seguir explotando el buque, o en su defecto, venderlo al mercado de segunda mano, si los niveles de los fletes fuesen altos.

Pero además de los niveles de fletes, pueden influir elementos externos al mercado, como por ejemplo, la retirada progresiva a nivel internacional de los petroleros de casco sencillo, como consecuencia de la normativa de la OMI sobre doble casco para buques tanque, entre otros factores.

#### 3.1. La decisión de desguazar un buque

Es conocido por todos que cuando un buque llega al final de su vida útil, los costes de su mantenimiento empezarán a aumentar, reduciéndose así los posibles ingresos que pueda aportar su explotación. En esta última etapa del buque, su venta en el mercado de segunda mano es improbable, y por tanto un armador decide enviar su buque para desguace.

Además, se tiene que tener en cuenta que los buques han de pasar cada cinco años una inspección especial por parte de su Sociedad de Clasificación, y otra inspección intermedia entre cada dos especiales.

Obviamente, cuando un buque viejo pasa este tipo de inspecciones, suele pasar que el armador tenga que realizar un desembolso importante destinado a las respectivas reformas estructurales o sustituciones de planchas de acero. Es por ello que, si el armador decide prologar la vida útil del barco en ese momento, normalmente lo haga, como mínimo, durante 2,5 años más, para poder amortizar el desembolso que le ha ocasionado la varada.

La edad media de vida útil estimada para cada tipo de buques en los últimos años sería la siguiente:



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Tipo de buque	Buques de pasaje	Buques de carga general	Buques graneleros	Buques Portacontenedores
Vida útil media	34	30	24	25

### 3.2. El proceso de venta y el precio de un buque a reciclar

Generalmente, un buque concluye su vida útil efectuando su último viaje transportando la carga hacia una zona cercana donde se vaya a realizar el desguace. Una vez finalizado este último trayecto, el propio barco con sus propios medios irá a la citada zona.

La venta de buques para desguace se suele realizar a través de un bróker especializado. Normalmente, el comprador será un bróker o directamente el propio propietario de un astillero de desguace

Este tipo de negocio es parecido al mercado de compraventa; el armador solicita la venta para desguace de un barco al bróker, éste se encargará de hacer llegar a los compradores una serie de características del buque en cuestión, como puede ser su tonelaje de peso en rosca, su situación y su disponibilidad.

Los compradores finales serán los astilleros de reciclaje, aunque cabe destacar que, en ocasiones se producen intervenciones de especuladores que actúan de intermediarios con dinero metálico.

Las compañías de brokers son las que disponen de la información pertinente para este tipo de operaciones. Para el contrato compraventa, éstas suelen utilizar el mismo contrato estándar de compraventa que el utilizado para buques que van a continuar su vida operativa, son tan pocas las cláusulas del mismo aplicables a esta transacción que normalmente cada bróker elabora su propio contrato.

En cuanto al precio de un buque destinado a reciclar, éste será fijado en un mercado abierto y muy competitivo a nivel mundial. Es decir, dependerá de la oferta de buques



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

para el reciclaje y la demanda de chatarra en los mercados siderúrgicos que se hallen en las zonas cercanas a los astilleros donde se desguaza.

Como regla general, el precio será establecido en función de la tonelada de peso o desplazamiento en rosca<sup>20</sup>, que incluye el peso del acero del buque más el peso de su maquinaria, equipos y otros varios.

Destacar que, que entre el 80 y 95 % del peso en rosca de buque es acero, correspondiendo generalmente el porcentaje más alto a los buques más grandes y menos sofisticados y al contrario con el porcentaje más bajo.

Además, hay otro facto importante que influye en el precio por tonelada; el grado de facilidad del desguace del buque, de manera que buques grandes, como un petrolero, un granelero, un ro-ro o un portacontenedores tendrán un valor relativamente mayor que un buque de menores dimensiones, necesitando éstos últimos una mano de obra mayor para su reciclado.

Dicho todo esto, los factores determinantes del precio del desguace de un buque, se pueden enumerar como sigue:

- La demanda de chatarra de acero para su uso por otros sectores industriales.
- La disponibilidad de chatarra de otros sectores distintos al marítimo y la relación precio/coste del transporte de la misma.
- La situación del astillero de desguace, junto con el coste y disponibilidad de mano de obra en la zona.
- Oferta de buques, número y tipo, en el mercado de desguace (función, a su vez, de la salud del mercado de fletes).
- Cantidad de material, distinto de acero, en el buque a desguazar o calidad del acero del buque.
- Estado del buque: si está dañado o no.
- Lugar de entrega del buque: en el astillero de desguace, o “como está, donde está”.

---

<sup>20</sup> En inglés “light weight tonnage” LWT o “light tonnage displacement” LTD.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### 4. MARCO REGULATORIO APLICABLE AL DESGUACE DE BUQUES

El tema del reciclaje de buques se debatió por primera vez en OMI<sup>21</sup> en 1998 durante el 42º período de sesiones del Comité de Protección del Medio Marino (MEPC). A partir de este momento la OMI, junto con la OIT<sup>22</sup> y el Convenio de Basilea<sup>23</sup>, comenzaría a jugar un papel importante respecto al tema del reciclaje de buques.

En el MEPC 47 en marzo de 2002 se inició el desarrollo de directrices recomendatorias que fueron finalizadas en el MEPC 49 en julio de 2003 y adoptadas posteriormente mediante la resolución de la Asamblea A.962 (23) “Directrices sobre el reciclaje de buques”. En el siguiente período de sesiones del Comité (MEPC 50) en diciembre de 2003 se adoptó la resolución MEPC.113 (50) recomendando tomar iniciativas para mantener un adecuado nivel en las instalaciones de reciclaje y para promover programas de investigación y desarrollo que mejoren los niveles ambientales y de seguridad en las operaciones de reciclaje de buques.

Se dio la denominación de reciclaje de buques, al ser este un concepto más amplio por el que se entienden todas las operaciones conexas con el desguace, incluidos el amarre o varada voluntaria, el desmantelamiento, la recuperación de los materiales y su procesamiento, ya que en realidad en el proceso de desguace de buques, prácticamente ningún material se destina a la chatarra sino que contribuye positivamente a la conservación global de recursos y energía.

Finalmente, en Mayo de 2009 en la convención de Hong Kong (China), se aprobaría por la OMI un nuevo Convenio Internacional sobre el reciclado de buques (del cual se hablará más adelante). Dicho texto, se desarrollaría a los largo de los tres años anteriores a la celebración con aportaciones de los Estados miembros de la OMI y organizaciones no gubernamentales y en cooperación con la OIT y las partes del Convenio de Basilea.

---

<sup>21</sup> Organización Marítima Internacional [www.imo.org](http://www.imo.org) (Agencia de la ONU que se ocupa de la seguridad marítima y la prevención de la contaminación marina por los buques).

<sup>22</sup> Organización Internacional del Trabajo [www.ilo.org](http://www.ilo.org) (Agencia especializada de la ONU para promover la justicia social y el reconocimiento de los derechos humanos y de los trabajadores).

<sup>23</sup> Conferencia de la Partes del Convenio del Basilea [www.basel.int](http://www.basel.int) sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y su eliminación (Programa de Naciones Unidas sobre el medioambiente, PNUMA –UNEP [www.unep.org](http://www.unep.org)).



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### **4.1. El convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación**

#### **4.1.1. Aspectos generales del Convenio de Basilea**

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación fue aprobado el 22 de marzo de 1989 por la Conferencia de Plenipotenciarios en Basilea (Suiza) en respuesta a una clamorosa protesta tras el descubrimiento, en el decenio de 1980, en África y otras partes del mundo en desarrollo, de depósitos de desechos tóxicos importados del extranjero. El Convenio entró en vigor el 5 de mayo de 1992 y, al 1 de enero de 2011, había 175 Partes en el Convenio.

En el caso de embarcaciones, el problema generado por el desguace de grandes buques mercantes en las playas de algunos países asiáticos, particularmente India, Pakistán y Bangladesh, sin las mínimas condiciones de protección humana y ambiental, es un asunto relevante que ha obligado a una especial preocupación y consideración en el marco del Convenio de Basilea desde hace algunos años.

Por otra parte, como consecuencia de los altos costes de gestión en los países desarrollados, algunos puertos y costas europeos han sufrido además las consecuencias del abandono de buques y embarcaciones.

Los problemas derivados de las deficientes prácticas y de las inadecuadas condiciones laborales y de salud en las que se realizan los trabajos de desguace de buques en dichos países, obligó a la Conferencia de las Partes del Convenio de Basilea, en su quinta reunión, a considerar como objetivo prioritario “mejorar el proceso del desguace de buques, desde el momento en que se toma la decisión de desguazar un buque hasta su tratamiento final en las instalaciones de desguace”.

Sin embargo, el traslado de buques camino de su desguace, generalmente realizado mediante sus propios motores o aprovechando su último viaje comercial, para recalar finalmente en un país con escasos medios para realizar y controlar las operaciones de desguace, plantea problemas jurídicos de difícil solución, debido a la confrontación



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

entre el concepto jurídico de buque cuando navega por sí mismo, y la consideración del Convenio de Basilea de que el buque es un residuo peligroso cuando se ha tomado la decisión de desguazarlo. Sobre todo teniendo en cuenta que no es fácil conocer de antemano cuándo el armador de un buque ha tomado la decisión de desguazarlo.

En consecuencia, se hace necesario abordar un detenido análisis sobre la aplicabilidad del Convenio de Basilea en esta problemática, así como sobre las posibilidades de su aplicación junto a otras Normativas y Convenios relativos a diversos aspectos, operaciones y etapas desarrollados en el proceso de desguace de buques.

### **4.1.2. Objetivos del Convenio de Basilea**

El objetivo primordial del Convenio de Basilea es proteger la salud de las personas y el medio ambiente frente a los efectos perjudiciales de los desechos peligrosos. Su ámbito de aplicación abarca una amplia variedad de desechos definidos como “desechos peligrosos” sobre la base de su origen o composición, o ambas cosas, y sus características<sup>24</sup>, así como dos tipos de desechos definidos como “otros desechos”<sup>25</sup>.

Las disposiciones del Convenio giran en torno a los principales objetivos siguientes:

- La disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos, dondequiera que se realice su eliminación.
- La restricción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, salvo en los casos en que se estima que se ajusta a los principios de la gestión ambientalmente racional
- Un sistema reglamentario aplicable a casos en que los movimientos transfronterizos son permisibles.

---

<sup>24</sup> Véase artículo 1 anexos I, III, VIII y IX del Convenio de Basilea

<sup>25</sup> Véase desechos domésticos y cenizas de incineradores del anexo II del Convenio



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### 4.1.3. Contenido a destacar del Convenio de Basilea

En este apartado se intentara exponer el contenido de algunos de los artículos vinculantes al tema en cuestión, destacando a modo de resumen los aspectos más relevantes que se refieran al mismo.

#### ➤ **Identificación rigurosa de los tipos de residuos**

El Convenio contempla dos listas de categorías específicas de residuos. La Lista A (Anexo VIII del Convenio) enumera los residuos caracterizados como peligrosos, y la Lista B (Anexo IX del Convenio) enumera los residuos considerados normalmente como no peligrosos. Se excluyen de estas listas los residuos radiactivos y los procedentes de operaciones normales de buques y embarcaciones cubiertos por otros convenios o acuerdos internacionales.

#### ➤ **Del Artículo 1: Alcance del convenio**

Abarca a todos los residuos o desechos que tengan las características descritas en su anexo III del Convenio y que pertenezcan a las categorías enumeradas en su anexo I del Convenio, pero además se incluye a los residuos o desechos definidos o considerados como peligrosos por la legislación interna de cada Estado o país, ya sea de exportación, importación o de tránsito.

#### ➤ **Del Artículo 2: Definiciones a destacar**

1. Por **“desechos o residuos”** se entienden las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional.
2. Por **“manejo”** se entiende la recolección, el transporte y la eliminación de los desechos peligrosos o de otros desechos, incluida la vigilancia de los lugares de eliminación.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

3. Por **“movimiento transfronterizo”** se entiende todo movimiento de desechos peligrosos o de otros desechos procedente de una zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado y destinado a una zona sometida a la jurisdicción nacional de otro Estado, o a través de esta zona, o a una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado, o a través de esta zona, siempre que el movimiento afecte a dos Estados por lo menos.
4. Por **“eliminación”** se entiende cualquiera de las operaciones especificadas en el Anexo IV de Convenio.
5. Por **“manejo o gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos (GAR) o de otros desechos”** se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos.
6. Por **“generador”** se entiende toda persona cuya actividad produzca desechos peligrosos u otros desechos que sean objeto de un movimiento transfronterizo o, si esa persona es desconocida, la persona que esté en posesión de esos desechos y/o los controle.
7. Por **“eliminador”** se entiende toda persona a la que se expidan desechos peligrosos u otros desechos y que ejecute la eliminación de tales desechos.
8. Por **“tráfico ilícito”** se entiende cualquier movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos efectuado conforme a lo especificado en el Artículo 9.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

➤ **De las Exigencias y Obligaciones de las partes involucradas en el proceso de desguace establecidas en el Convenio se manifiesta lo siguiente:**

- ✓ **Del Artículo 4.8:** Toda Parte exigirá que los desechos peligrosos y otros desechos, que se vayan a exportar, sean manejados de manera ambientalmente racional en el Estado de importación y en los demás lugares. En su primera reunión las Partes adoptarán directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional de los desechos sometidos a este Convenio.
- ✓ **Del Artículo 6:** El Convenio de Basilea exige que cada empresa o intermediario que desee exportar residuos peligrosos solicite al gobierno del Estado de exportación que lo notifique previamente por escrito a las autoridades del Estado de importación y de cualquier Estado de tránsito. Los Estados de importación y de tránsito deberán dar su “consentimiento previo” antes de que se efectúe la exportación solicitada.
  - ✓ **Del Artículo 6.1.:** El Estado de exportación notificará por escrito, o exigirá al generador o al exportador que notifique por escrito, por conducto de la autoridad competente del Estado de exportación, a la autoridad competente de los Estados interesados cualquier movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos. Tal notificación contendrá las declaraciones y la información requeridas en el Anexo V A, del convenio (descripción detallada de los residuos y normas para su eliminación, fecha de la exportación, origen y destino, medios de transporte, requisitos de manipulación y seguridad y disposiciones de emergencia, etc.), escritas en el idioma del estado de importación. Sólo será necesario enviar una notificación a cada Estado interesado.
- ✓ **Del Artículo 8:** Cuando un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos para el que los Estados interesados



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

hayan dado su consentimiento con arreglo a las disposiciones del presente Convenio no se pueda llevar a término de conformidad con las condiciones del contrato, el Estado de exportación velará por que los desechos peligrosos en cuestión sean devueltos al Estado de exportación por el exportador, si no se pueden adoptar otras disposiciones para eliminarlos de manera ambientalmente racional dentro de un plazo de 90 días a partir del momento en que el Estado de importación haya informado al Estado de exportación y a la Secretaría, o dentro del plazo en que convengan los Estados interesados. Con este fin, ninguna Parte que sea Estado de tránsito ni el Estado de exportación se opondrán a la devolución de tales desechos al Estado de exportación, ni la obstaculizarán o impedirán.

✓ **Del artículo 9 – Tráfico ilícito:**

✓ **9.1.:** Todo movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos realizado:

a) sin notificación a todos los Estados interesados conforme a las disposiciones del presente Convenio; o

b) sin el consentimiento de un Estado interesado conforme a las disposiciones del presente Convenio; o

c) con consentimiento obtenido de los Estados interesados mediante falsificación, falsas declaraciones o fraude; o

d) de manera que no corresponda a los documentos en un aspecto esencial; o

e) que entrañe la eliminación deliberada (por ejemplo, vertimiento) de los desechos peligrosos o de otros desechos en contravención de este Convenio y de los principios generales del derecho internacional,

**se considerará tráfico ilícito.**

✓ **9.2.:** En el caso de un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos considerado tráfico ilícito como



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

consecuencia de la conducta del exportador o el generador, el Estado de exportación velará por que dichos desechos sean:

a) devueltos por el exportador o el generador o, si fuera necesario, por él mismo, al Estado de exportación o, si esto no fuese posible,

b) eliminados de otro modo de conformidad con las disposiciones de este Convenio, en el plazo de 30 días desde el momento en que el Estado de exportación haya sido informado del tráfico ilícito, o dentro de cualquier otro período de tiempo que convengan los Estados interesados. A tal efecto, las Partes interesadas no se opondrán a la devolución de dichos desechos al Estado de exportación, ni la obstaculizarán o impedirán.

- ✓ **9.3.:** Cuando un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos sea considerado tráfico ilícito como consecuencia de la conducta del importador o el eliminador, el Estado de importación velará por que los desechos peligrosos de que se trata sean eliminados de manera ambientalmente racional por el importador o el eliminador o, en caso necesario, por él mismo, en el plazo de 30 días a contar del momento en que el Estado de importación ha tenido conocimiento del tráfico ilícito, o en cualquier otro plazo que convengan los Estados interesados. A tal efecto, las Partes interesadas cooperarán, según sea necesario.

➤ **Enmienda al Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación:**

Se inserta en el preámbulo lo siguiente:

"Reconociendo que los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, especialmente hacia los países en desarrollo, encierran un alto riesgo de no constituir



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

el manejo ambientalmente racional y eficiente de los desechos peligrosos que se preceptúa en el Convenio."

Además, se inserta un nuevo artículo 4 A, que indica que las partes que se enumeran en el anexo VII<sup>26</sup> deberán prohibir todo movimiento transfronterizo de desechos peligrosos que estén destinados a las operaciones previstas en el anexo IV A del Convenio, hacia los Estados no enumerados en el anexo VII.

### **4.1.4. Análisis del Convenio de Basilea y su aplicación en el reciclaje de buques**

Según el Artículo 4.8 del Convenio de Basilea, mencionado en el apartado anterior, el Estado de importación está obligado a garantizar que los residuos recibidos sean gestionados de manera ambientalmente racional. De aquí se concluye que todos aquellos países que vayan a recibir embarcaciones a desguazar estarán obligados a disponer de los medios e instalaciones adecuados para dicho fin.

El Convenio de Basilea, mediante una serie de directrices o recomendaciones técnicas, pretende que se lleven a cabo buenas prácticas en el diseño y la construcción de las instalaciones de desguace de buques, así como en sus procedimientos y operaciones de control ambiental; recomendándose en este sentido, cómo ha de seguirse un proceso correcto desde la baja del buque hasta la fase final de gestión de residuos en el desguace.

Cuando el armador decide desguazar su buque, automáticamente el buque se convierte en un "residuo". Es decir, el buque se verá sometido a la normativa del Convenio de Basilea conforme lo especificado en su artículo 2 donde viene definido lo que es un residuo. Al respecto, también cabe destacar que a nivel europeo y en España también, existen definiciones de "residuo" establecidas en la Directiva 2008/98/CE, de

---

<sup>26</sup> Anexo VII del Convenio de Basilea "Partes y otros Estados que son miembros de la OCDE, y de la CE, y Liechtenstein. El anexo VII es una parte integral de la enmienda al Convenio que fue adoptada en la tercera reunión de la Conferencia de las Partes en 1995 en la Decisión III/1. La enmienda se insta para su aprobación en la décima reunión de la Conferencia de las Partes (CP10) en octubre de 2011.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

19 de noviembre sobre los Residuos<sup>27</sup> y la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos<sup>28</sup>, respectivamente.

Hay que añadir además, que los buques también pueden llegar a ser considerados “residuos peligrosos”, sobre todo lo que son más antiguos, dado que éstos llevan productos peligrosos a bordo, como pueden ser las pinturas, los aceites, el combustible, el PCB, los asbestos, la batería, entre otros. Dichas sustancias son calificadas de esta manera tanto en la Lista Europea de Residuos como en la lista de residuos del Convenio de Basilea.

En este sentido, todas las definiciones que se dan a un residuo en los diferentes documentos antes mencionados, comparten el hecho de que un objeto, y en el caso que nos ocupa, un buque, será identificado como tal a partir del momento en que su propietario tenga la intención o se vea obligado a despojarse de él, es decir, de llevar el barco a una planta de reciclaje y desguazarlo.

No obstante, poder determinar este momento es difícil, primero por el hecho de que dicha fecha no queda constatada en ningún documento contractual o vinculante, y segundo por la Enmienda del Convenio que prohíbe la exportación de residuos peligrosos para su reciclaje o eliminación final desde los países de la UE, OCDE y Liechtenstein hacia los países en vías de desarrollo, que hace que los armadores oculten la mencionada fecha cuando envían sus barcos a las playas de la India, Pakistán o Bangladesh. Y dado que no existe ninguna normativa que establezca algún criterio al respecto, el Convenio de Basilea ante situaciones dudosas, se basa en pruebas o hechos determinados que confirmen que un barco será reciclado<sup>29</sup>.

A lo largo de los últimos años, a fin de facilitar la aplicabilidad del Convenio de Basilea y evitar las situaciones mencionadas en el párrafo anterior, los Grupos de Trabajo y

---

<sup>27</sup> Consultada en <http://www.boe.es/doue/2008/312/L00003-00030.pdf>

<sup>28</sup> Consultada en <http://www.boe.es/boe/dias/1998/04/22/pdfs/A13372-13384.pdf>

<sup>29</sup> En la nueva propuesta de reglamento sobre el reciclado de buques de la Comisión Europea se prevé la regulación de dicho problema. (Véase el apartado 4.3 *Comisión Europea: Propuesta de reglamento del parlamento europeo y del consejo sobre el reciclado de buques* del presente proyecto)



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Conferencia de las Partes (CP) del mismo, han trabajado principalmente en dos alternativas a modo de solución:

- Incentivar la descontaminación total del buque en el país de origen, antes de que éste sea enviado a las instalaciones de reciclaje.
- Proporcionar ayuda y orientación a los países en vías de desarrollo para que sus instalaciones puedan cumplir con los estándares de gestión ambiental requeridos por las normativas.

Hay que subrayar que las recomendaciones que se ofrecen en el Convenio, no incluyen aspectos relativos con la seguridad y salud de los trabajadores, y tampoco medidas de reducción específicas de los materiales peligrosos a bordo de los buques a desguaza. Dichos temas son abordados por la OIT y la OMI respectivamente.

En definitiva, la idónea aplicación del Convenio de Basilea en el desguace de buques se realizará apoyándose en lo siguiente:

- Las propias disposiciones del Convenio de Basilea sobre “el transporte transfronterizo de residuos y su gestión ambiental” (Directrices del Convenio de Basilea para la GAR del desguace de buques).
- Las disposiciones sobre “la seguridad y salud de los trabajadores en el desguace de buques” de la OIT (Directrices de la OIT sobre seguridad y salud en el desguace de buques).
- Las disposiciones sobre “las actividades de control, preparación y ejecución de reciclaje de buques” de la OMI (Directrices de la OMI sobre el reciclaje de buques).



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### 4.2. Normativa de la OMI sobre el reciclaje de buques - “El Convenio Internacional de Hong Kong sobre el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques”

#### 4.2.1. Aspectos generales y objetivos del Convenio Internacional de Hong Kong

Entre los días 11 y 15 de mayo de 2009, se desarrolló en Hong Kong (China) una conferencia diplomática convocada por la OMI, que dio lugar a un nuevo Convenio de la OMI sobre el reciclaje de buques, “El Convenio internacional de Hong Kong sobre el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques”<sup>30</sup>

En la misma participaron delegados y observadores de 65 países, la agencia de la ONU sobre medio ambiente, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Comisión Europea, junto a las Partes del Convenio de Basilea y ocho organizaciones más no gubernamentales.

Este convenio se dirige a toda la problemática relativa al desguace y reciclaje de buques, y especialmente a dos aspectos:

- El tratamiento de las sustancias potencialmente peligrosas o contaminantes que puedan contener, amianto, mercurio y otros metales pesados, hidrocarburos, sustancias dañinas para la capa de ozono, etc.
- Las condiciones laborales y medioambientales en las que se desarrollen las actividades de desguace y reciclaje.

Las reglas de este convenio se refieren principalmente a:

- **Los buques:** su proyecto, construcción, operación y preparación para facilitar su reciclaje seguro y sostenible, sin comprometer la seguridad o la eficiencia de su operación.

En particular, el convenio contiene en sus Anexos una relación de las sustancias consideradas peligrosas y cada buque deberá llevar, desde su construcción, un inventario específico de los materiales de tales tipos que contiene, que se debe

---

<sup>30</sup> Con nombre oficial en inglés “*Hong Kong International Convention for the safe and environmentally sound recycling of ships*”



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

actualizar regularmente y revisar en una inspección final cuando vaya a ser enviado al desguace.

En ese inventario se distinguen tres tipos de sustancias:

- ✓ Las integrantes de la estructura y equipos del propio buque (como amianto, sustancias que agotan la capa de ozono, radiactivas, metales pesados como plomo, mercurio, etc.)
- ✓ Las generadas por su operación (como combustibles, aceites, aguas oleosas, lodos, plásticos, detritos, etc.)
- ✓ Las almacenadas a bordo como respetos o provisiones (tales como pinturas, medicinas, refrigerantes, electrolitos, lubricantes, etc.).

Previamente a la entrada en la instalación de reciclaje, los buques deben reducir al mínimo posible los residuos existentes a bordo de este tipo de materiales, a no ser que la instalación está autorizada expresamente para la manipulación de los mismos. Esto exige, entre otras cosas, una comunicación previa entre buque e instalación, que permita a ésta, como se indica más abajo elaborar un plan de desguace específico para cada buque. En caso de que la instalación no esté autorizada para manipular determinadas sustancias contenidas en el buque, deberán retirarse del mismo antes de una inspección final que determine que éste se encuentra “listo para reciclaje”.

Tanto el propietario del buque como los responsables de la instalación deben notificar previamente por escrito su intención de destinar un buque a reciclaje a las autoridades competentes del Estado donde esté ubicada y no podrán comenzar las operaciones hasta no disponer de la conformidad de dichas autoridades. Una vez terminado el desguace y reciclado de forma ambientalmente racional, los responsables de la instalación expedirán una declaración de terminación del reciclaje para las autoridades competentes.

- **Las instalaciones de desguace**, para asegurar su operación segura y sostenible:
  - ✓ Deberán estar debidamente autorizadas, para ello cada Estado Parte deberá adoptar los reglamentos y normas necesarios para garantizar



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

que las instalaciones de reciclaje existentes en su territorio operen de forma segura y ambientalmente racional, cumpliendo las normas del convenio y deberán establecer los mecanismos para la concesión de autorización a las instalaciones.

- ✓ Las instalaciones deberán elaborar un “Plan de Gestión Ambiental” general de la instalación y, además un “Plan de Reciclaje” para cada buque que especifique la forma en que vaya a ser desguazado y reciclado, en función de sus características y su inventario.
- ✓ Sólo deberán aceptar buques que cumplan las exigencias del Convenio y, una vez finalizadas las operaciones, deben informarlo a las autoridades competentes.

Cuando entre en vigor, ese Convenio exigirá a las Partes (entre las que figuran los Estados miembros de la UE) que desguacen sus grandes buques mercantes únicamente en los países Parte en el Convenio. Entre ellos podrían estar incluidos los países asiáticos, cuyas instalaciones de desguace de buques deberán cumplir las normas internacionalmente aceptadas (más rigurosas que las normas actuales). En esas instalaciones el tratamiento de los buques procedentes de países que no sean Partes en el Convenio deberá ser el mismo que el de aquellos que enarbolan pabellón de las Partes en el Convenio (cláusula de «tratamiento no más favorable»).

El Convenio de Hong Kong fue adoptado en 2009, pero debe ser ratificado por un número suficiente de grandes Estados de pabellón y de reciclado para que entre en vigor y empiece a surtir efectos. No está previsto que esto se produzca antes de 2020, como mínimo. El Convenio entrará en vigor veinticuatro meses después de la fecha en que se hayan cumplido las siguientes condiciones:

- que no menos de quince Estados lo hayan firmado sin reservas en cuanto a su ratificación, aceptación o aprobación o hayan depositado el preceptivo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión;
- que sus flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 40 % del arqueo bruto de la marina mercante mundial; y



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- que el volumen máximo anual combinado de reciclado de buques durante los diez años precedentes represente como mínimo el 3 % del arqueo bruto de la marina mercante combinada de los mismos Estados.

### 4.2.2. Contenido a destacar del Convenio Internacional de Hong Kong

- **Del artículo 1:**

**Sobre las obligaciones generales:** se asume la obligación por los Estados miembros, reducir y eliminar accidentes y riesgos humanos y ambientales a causa del reciclado de buques, además de mejorar la seguridad en el barco, y la protección de la salud humana y del medio ambiente durante la vida útil del barco. Los Estados miembros han de cooperar para la implementación efectiva del Convenio.

- **Del artículo 2:**

En este apartado se establecen una serie de definiciones vinculadas al tema abordado, escogiéndose algunas de éstas por ser más significativas:

**Barco:** cualquier buque operando o que haya operado en el medio marino, incluyendo sumergibles, embarcaciones flotantes y plataformas flotantes, incluido barcos despojados de equipo o siendo remolcado.

**Material peligroso:** cualquier material o sustancia que pueda crear peligro a la salud humana y/o al medio ambiente.

**Reciclaje de barcos:** la actividad de un desarme completo o parcial de un barco en una instalación de reciclado de barcos para recuperar materiales y componentes para un reprocesado y reusado, encargándose de productos tóxicos y otros materiales, y que incluye operaciones asociadas tales como el almacenamiento y tratamiento de componentes y otros materiales in situ, pero no su posterior procesado o eliminado en otras instalaciones.

**Instalación de reciclado de buques:** área definida como lugar, astillero o instalación usada para el reciclaje de barcos.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

**Compañía de reciclaje:** el propietario de la instalación de reciclado de barcos o otra organización o persona que asume la responsabilidad para la ejecución de la actividad del reciclado de barcos desde el propietario de la instalación para el reciclaje de barcos y quien por asumir dicha responsabilidad acuerda el hacerse cargo de todas las obligaciones y responsabilidades impuestas por el Convenio.

➤ **Del artículo 3:**

**Sobre el ámbito de aplicación;** dado que el Convenio, define como "Buque (y es, por tanto, aplicable a) *“toda nave, del tipo que sea, que opere o que haya operado en el medio marino, incluidos los sumergibles, los artefactos flotantes, las plataformas flotantes, las plataformas autoelevadoras, las unidades flotantes de almacenamiento (FSO) y las unidades flotantes de producción, almacenamiento y descarga (FSOP), así como los buques despojados de su equipo o remolcados”*.

Ahora bien, se aplica únicamente a los buques que tengan derecho a enarbolar el pabellón de un Estado Parte y a las instalaciones de reciclaje de buques que operen bajo la jurisdicción de un Estado Parte.

No se aplicará a los buques de guerra, ni a otros buques “de Estado”, ni tampoco a los buques de menos de 500 GT ni a los que durante toda su vida útil operen únicamente en las aguas sujetas a la soberanía o jurisdicción de su Estado de bandera. No obstante, cada Parte debe garantizar, mediante la adopción de medidas apropiadas que el reciclaje de éstos de llevará también a cabo, dentro de lo razonable y factible, de forma compatible con el Convenio.

➤ **Del artículo 4:**

Cada Estado miembro establece controles sobre el reciclado de barcos; los barcos que enarbolan su bandera u operen bajo su autoridad, así como las instalaciones de reciclado de buques bajo su jurisdicción, deberán cumplir con los requisitos del Convenio y hacer efectivas las medidas.

➤ **Del artículo 5:**



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

**Sobre inspecciones y certificaciones;** los Estados miembros han de asegurar que los barcos que operan bajo su bandera o autoridad, sean inspeccionados y certificados según las regulaciones del anexo.

En este sentido y según esta convención, **en materia de control de materiales peligrosos**, cada estado tiene que cumplir lo siguiente:

- ✓ Prohibirá o restringirá el uso de Materiales Peligrosos<sup>31</sup> en barcos bajo su bandera, ya sea en barcos, puertos, astilleros o plataformas offshore.
- ✓ Los barcos nuevos un **inventario de los materiales peligrosos** a bordo verificado por la autoridad competente, donde se indique la cantidad de los mismos y su localización. Por otro lado, los barcos ya existentes, en un plazo máximo de 5 años después de la entrada en vigor del Convenio han de cumplir todo lo posible con el inventario.
- ✓ El reciclado de un barco solamente se hará en instalaciones reciclaje autorizadas por la Convención, es decir, en aquellas donde se realice el **plan de reciclado del barco**. De manera que un barco sólo podrá entrar en la instalación, cuando sus residuos de carga, combustible y desechos sean los mínimos, y para poder entrar y/o trabajar en ellos, se acondicionarán sus tanques de combustible y carga para que éstos no contengan productos tóxicos e inflamables
- ✓ **El plan de reciclado del barco** se realiza por la instalación en la que se recicle el barco. Ésta ha de tener en cuenta las directrices desarrolladas por la organización, así como los datos sobre el barco, como los mantenimientos y seguimientos sobre las condiciones de trabajo y el tipo y cantidad de materiales peligrosos a tratar.
- ✓ Para la obtención del **Certificado Internaciones en Materiales Peligrosos**, los barcos debe de pasar una revisión inicial antes de su puesta en marcha. Y para cumplir con lo establecido en la Convención, se realizarán inspecciones periódicas sin exceder los cinco años, y revisiones extraordinarias cuando se hagan cambios o reparaciones en la estructura del barco.

---

<sup>31</sup> Véase listado en el anexo I del presente trabajo.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### ➤ Del artículo 6:

**Sobre autorizaciones y controles de las instalaciones de reciclado;** los estados miembros deben asegurar que las instalaciones que trabajan bajo su legislación estén autorizadas.

En este sentido, los estados establecerán una legislación, regulaciones y estándares a fin de que las instalaciones de reciclado de barcos sean diseñadas, construidas y operadas de forma segura y medioambientalmente sostenible, así como el establecimiento de unos procedimientos y técnicas que no pongan en riesgo a los trabajadores o contaminen los alrededores.

Los estados miembros deben prevenir, reducir y/o minimizar efectos adversos al medioambiente teniendo en cuenta las guías desarrolladas por la Organización. Además, solo aceptaran barcos que cumplan con lo establecido en esta Convención y dispongan de toda la documentación y certificados disponibles.

**Sobre el plan de reciclado de barcos;** las instalaciones que lo realicen deberán incluir en él lo siguiente:

- ✓ Una política para la seguridad y protección de los trabajadores y el medio ambiente.
- ✓ Tareas y responsabilidades de los trabajadores, así como la información y preparación a los trabajadores para una operación segura y medioambientalmente respetuosa de las instalaciones
- ✓ Un plan de respuesta ante emergencias.
- ✓ Un plan de seguimiento del reciclaje del barco.
- ✓ Un informe de descargas, emisiones y accidentes que sean potencialmente peligrosos para los trabajadores y el medioambiente.
- ✓ Un informe de enfermedades, accidentes, heridas u otras aversiones que puedan sufrir los trabajadores.

**Sobre procedimientos en las instalaciones de reciclaje;** se establece también que éstas deban desarrollarlos de con el objeto de evitar explosiones, fuegos, atmósferas



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

peligrosas y otros riesgos para el trabajo con altas temperaturas, y prevenir derrames y emisiones que puedan dañar la salud humana y el medio ambiente.

**Sobre la manipulación de sustancias peligrosas;** las instalaciones de reciclaje de barcos deben verificar los materiales peligrosos del inventario; éstos han de ir identificados, etiquetados y empaquetados por trabajadores formados. Especialmente con los siguientes materiales, tal y como reseñan las directrices:

- ✓ Líquidos peligrosos, residuos y sedimentos.
- ✓ Sustancias y objetos con metales pesados como plomo, mercurio, cadmio y cromo.
- ✓ Pinturas altamente inflamables o que contengan plomo.
- ✓ Asbestos y materiales que contengan asbestos.
- ✓ plásticos contaminantes y productos con CFC.
- ✓ Otros materiales no indicados arriba que conformen la estructura del barco.

**En relación con los trabajadores de las instalaciones de reciclado;** se establece que éstos han de estar debidamente formados a fin de ejercer sus tareas con seguridad, usando de manera adecuada el material o equipo de protección y manteniéndolo en buen estado. Dicho material está formado por:

- ✓ Caso
- ✓ Protección de cara, ojos , pies y manos
- ✓ Protección de oídos, protección contra la contaminación radioactiva.
- ✓ Protección de caídas
- ✓ Ropa adecuada a la tarea.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---



### ➤ Del artículo 8:

**Sobre inspecciones por países ribereños;** se establece que todo buque al que sean aplicables las disposiciones del Convenio podrá ser objeto, en cualquier puerto o terminal mar adentro de otro Estado Parte, de una inspección para determinar si cumple las disposiciones del Convenio. En principio, dichas inspecciones se limitarán a verificar que existe a bordo un Certificado Internacional sobre el Inventario de materiales potencialmente peligrosos, o un Certificado internacional de “buque listo para el reciclaje”, que serán aceptados si son válidos.

Si el buque no lleva un certificado válido o si existen motivos fundados para pensar que el estado del buque o del equipo no se corresponde con el certificado, y/o el Inventario de materiales, o que no se ha implantado a bordo del buque un procedimiento para el mantenimiento actualizado del Inventario de materiales



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

potencialmente peligrosos, se podrá efectuar una inspección pormenorizada teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la OMI.

➤ **Del artículo 9 y 10:**

**Sobre infracciones;** los Estados miembros deben cooperar para la detección de los mismos, estableciéndose también la forma de operar de los Estados cuando se produzcan, de la siguiente manera:

En el caso de un barco	En el caso de una instalación de reciclaje
La ley aplicada será la de la Administración donde se de la infracción.	La ley aplicada será la del Estado que tenga jurisdicción sobre la instalación.
Si la Administración es informada por otro Estado de una infracción, esta investigará el hecho y podrá pedir información y pruebas al Estado sobre dicha infracción.	Si el Estado es informado por otro Estado de una infracción, este investigará el hecho y podrá pedir información y pruebas al otro Estado sobre dicha infracción.
La Administración informará al otro Estado y a la Organización de las medidas tomadas al respecto. Estas medidas se tomarán dentro del periodo de un año y podrán ser; amonestar, detener o prohibir la entrada del barco a sus puertos.	El Estado informará al otro Estado y a la Organización de las medidas tomadas al respecto. Estas medidas se tomarán dentro del periodo de un año.
Se debe evitar la detención o retraso de un barco indebidamente.	
Cuando un barco sea detenido o retrasado indebidamente, se le compensará por cualquier pérdida o daño.	

➤ **Del artículo 12:**

**Sobre la comunicación de información;** los Estados miembros han de proporcionar la información que se detalla a continuación a la Organización y ésta a su vez la distribuirá correctamente:

- ✓ Lista de las instalaciones de reciclado de barcos autorizadas y la su jurisdicción.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- ✓ Detalles de contacto de las Autoridades.
- ✓ Lista de organizaciones y inspectores reconocidos que actúan en nombre de la Administración.
- ✓ Lista anual de los barcos que enarbolan la bandera de un Estado a los cuales se les ha expedido el Certificado de Reciclaje, incluyendo el nombre de la compañía de reciclaje y la localización de la instalación de reciclaje del barco expuesta en el certificado.
- ✓ Lista anual de los barcos reciclados dentro de la jurisdicción de un Estado.
- ✓ Información sobre violaciones de la Convención.
- ✓ Acciones sobre barcos e instalaciones de reciclaje bajo la jurisdicción de un Estado

➤ **Del artículo 13:**

**Sobre asistencia técnica y apoyo;** los Estados Partes se comprometen a proporcionar, ya sea directamente o a través de la OMI u otros órganos internacionales, a otros Estados Partes que lo soliciten, asistencia técnica sobre el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques, y apoyo para formar personal; garantizar la disponibilidad de tecnologías, equipos e instalaciones pertinentes; iniciar programas conjuntos de investigación y desarrollo; y emprender otras medidas encaminadas a la implantación efectiva del Convenio y de las directrices elaboradas por la OMI sobre el mismo. Las Partes se comprometen, además, a cooperar activamente en la transferencia de tecnología y sistemas de gestión con respecto al reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### **4.3. Comisión Europea: Propuesta de Reglamento sobre el reciclado de buques**

En marzo de 2012 se adoptó una nueva propuesta de reglamento por parte de la Comisión Europea, siendo ésta discutida el pasado mes de octubre de 2012 en un encuentro de los ministros de Medio Ambiente de la Unión Europea en Luxemburgo.

El objetivo del Reglamento sobre el reciclado de buques es reducir en una medida significativa las repercusiones negativas del reciclado, especialmente en el Sudeste Asiático, de los buques con pabellón de Estados miembros de la UE sin crear cargas económicas innecesarias. El Reglamento propuesto pone en vigor la aplicación anticipada de los requisitos del Convenio de Hong Kong, acelerando de este modo su entrada en vigor a escala mundial.

La propuesta se refiere a la adopción de un reglamento sobre el reciclado de buques. Está previsto que el nuevo reglamento sustituya al Reglamento (CE) nº 1013/2006<sup>32</sup> en lo que respecta a los buques que entran en el ámbito de aplicación del Convenio de Hong Kong.

El instrumento jurídico más adecuado propuesto es un reglamento, ya que éste impone de forma directa y en un plazo breve de tiempo tanto a los propietarios de buques como a los Estados miembros una serie de requisitos precisos que deben aplicarse al mismo tiempo y de forma homogénea en toda la Unión. En particular, la fijación de requisitos para el reciclado en instalaciones de reciclado seguras y respetuosas con el medio ambiente y la elaboración de una lista europea de instalaciones de reciclado de buques garantizará la aplicación armonizada del Convenio de Hong Kong.

---

<sup>32</sup> Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos.



### 4.3.1. Aspectos generales de la propuesta

La propuesta legislativa, que se presenta como un Reglamento nuevo, se refiere a los buques que entran en el ámbito de aplicación del Convenio de Hong Kong (grandes buques mercantes de navegación marítima). Cubre todo el ciclo de vida de los buques de pabellón de Estados miembros de la UE, aplica algunos de los requisitos del Convenio de Hong Kong (establecimiento de un inventario de materiales peligrosos, obligación de reciclar los buques en instalaciones seguras y racionales, fijación de requisitos generales aplicables a los buques antes de su reciclado) y, tal como permite el Convenio, introduce disposiciones medioambientales más rigurosas necesarias antes de la entrada en vigor del Convenio (requisitos mínimos comunes para las instalaciones de reciclado de buques, establecimiento de una lista europea de instalaciones de reciclado de buques y formalización de un contrato entre el propietario del buque y la instalación de reciclado).

➤ **Obligación de establecer y mantener un inventario de los materiales peligrosos presentes a bordo de los buques:**

Los buques de pabellón de Estados miembros de la UE deberán establecer y mantener durante toda su vida útil un inventario de los materiales peligrosos presentes a bordo. Mientras a los buques nuevos de pabellón de un Estado miembro se les exigirá establecer un inventario con carácter inmediato, los buques existentes tendrán cinco años para hacerlo, excepto si se envían al desguace antes de cumplirse ese plazo.

El inventario debe actualizarse y completarse antes del envío del buque al reciclado, a fin de garantizar que la instalación de reciclado seleccionada esté en condiciones de gestionar todos los materiales y residuos peligrosos presentes a bordo y cuente con la correspondiente autorización.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- **Los buques de pabellón de Estados miembros de la UE deberán ser desguazados en instalaciones de reciclado seguras y respetuosas con el medio ambiente:**

Se ha desarrollado una lista de los requisitos que deberán cumplir las instalaciones de reciclado de buques sobre la base de los requisitos técnicos del Convenio de Hong Kong. Se han añadido algunas exigencias adicionales a fin de proteger mejor la salud humana y el medio ambiente y, en particular, para garantizar que todos los residuos peligrosos sean tratados de forma respetuosa con el medio ambiente tanto en las instalaciones de reciclado de buques como cuando los buques se transfieren a instalaciones de gestión de residuos.

Las instalaciones de reciclado que reúnan esos requisitos solicitarán a título individual su inclusión en una lista europea de instalaciones de reciclado de buques. A los buques de pabellón de Estados miembros de la UE solo se les permitirá ser reciclados en instalaciones que figuren en la lista europea.

Cuando entre en vigor el Convenio de Hong Kong, las Partes deberán establecer y transmitir una lista de las instalaciones de reciclado de buques a las que hayan concedido una autorización con arreglo al Convenio. Esas listas serán transmitidas a la Organización Marítima Internacional para su correcta difusión. Será necesario revisar el Reglamento sobre el reciclado de buques cuando las listas de las instalaciones estén disponibles a escala internacional, a fin de evitar cargas administrativas y solapamientos con la lista europea de instalaciones de reciclado. Por ejemplo, podría introducirse un mecanismo de reconocimiento recíproco.

- **Requisitos específicos previos al reciclado:**

Los buques de pabellón de los Estados miembros tendrán que reducir al mínimo el volumen de materiales peligrosos presentes a bordo (que también pueden estar presentes en residuos de carga, fuelóleo, etc.) antes de entregar el buque a una instalación de reciclado de buques.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

En el caso específico de los buques tanque, los propietarios de los buques tendrán que garantizar que los buques lleguen a la instalación de reciclado en un estado que les permita obtener la certificación de espacio seguro para la entrada y para trabajos en caliente, de modo que se eviten las explosiones y los accidentes (mortales) de los trabajadores de tales instalaciones.

### ➤ **Mejora del cumplimiento de la legislación de la Unión**

Al contrario de la legislación actual, el Reglamento propuesto se basa en el sistema de control y ejecución del Convenio de Hong Kong, diseñado de forma específica para los buques y el transporte marítimo internacional (certificados, reconocimientos, obligaciones específicas del Estado de pabellón, etc.).

Al permitir que los buques sean reciclados en instalaciones situadas fuera del grupo de países de la OCDE que cumplan los requisitos y figuren en la lista europea, el Reglamento también aborda el problema actual de la falta de capacidad de reciclado accesible legalmente para los propietarios de buques.

Además, los Estados miembros de la UE serán informados por escrito con la debida antelación de la intención del propietario del buque de enviarlo al reciclado, lo que elimina la dificultad de determinar en qué momento un buque se convierte en residuo.

Los Estados miembros recibirán información sobre el comienzo previsto y sobre la conclusión del reciclado. Al comparar la lista de los buques respecto a los cuales hayan expedido un certificado de inventario con la lista de los buques que hayan sido reciclados en instalaciones autorizadas, podrán detectar más fácilmente los casos de reciclado ilegal. Además, se introducen sanciones más específicas y precisas que las previstas con arreglo a la legislación actual. Estos requisitos, junto con la disponibilidad de un reciclado seguro y racional lo suficientemente accesible desde el punto de vista legal y de un sistema de control bien adaptado a las características específicas de los buques, garantizarán un mejor cumplimiento de la legislación.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Por último, a fin de evitar confusiones, solapamientos y cargas administrativas, los buques sujetos a la nueva legislación dejarán de entrar en el ámbito de aplicación del Reglamento sobre los traslados de residuos.

### **4.3.2. Contenido a destacar de la Propuesta de Reglamento**

La propuesta de Reglamento de la Comisión Europea está conformada por 31 artículos dispuestos en seis títulos como sigue:

- ✓ Título I: Ámbito de aplicación y definiciones
- ✓ Título II: Buques
- ✓ Título III: Instalaciones de reciclado de buques
- ✓ Título IV: Disposiciones administrativas generales
- ✓ Título V: Información y medidas ejecutivas
- ✓ Título VI: Disposiciones finales

Como se ha mencionado anteriormente, la mayor parte del contenido del Reglamento está basado en la aplicación anticipada de los requisitos del Convenio de Hong Kong, por lo que a continuación se expondrán los puntos más relevantes de los artículos de dicho Reglamento.

#### **4.3.2.1. Artículos del Título II: buques**

##### **➤ Del artículo 4: Control de materiales**

- ✓ En todos los buques se prohibirá la nueva instalación de materiales que contengan amianto o policlorobifenilos.
- ✓ Se prohibirá la nueva instalación de materiales que contengan ácido perfluorooctano-sulfónico y sus derivados (PFOS).
- ✓ Los Estados miembros prohibirán o restringirán la instalación o el uso de los materiales peligrosos mencionados a bordo de los buques que tengan derecho a enarbolar su pabellón u operen bajo su autoridad y; prohibirán o restringirán la instalación o el uso de tales materiales a bordo de los buques mientras se



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

encuentren en sus puertos, astilleros de construcción o de reparaciones o terminales mar adentro.

### ➤ **Del artículo 5: Inventario de materiales peligrosos**

En cada buque nuevo se mantendrá a bordo un inventario de materiales peligrosos.

Antes de destinar el buque al reciclado, se establecerá un inventario de materiales peligrosos que se mantendrá a bordo.

Los buques existentes matriculados bajo pabellón de un tercer país y que soliciten la matriculación bajo pabellón de un Estado miembro deberán garantizar el mantenimiento a bordo de un inventario de materiales peligrosos.

El inventario de materiales peligrosos deberá:

- ✓ ser específico de cada buque;
- ✓ acreditar que el buque cumple la prohibición o las restricciones referentes a la instalación o el uso de materiales peligrosos de conformidad con el artículo 4;
- ✓ identificar, como mínimo, los materiales peligrosos enumerados en el anexo I del reglamento<sup>33</sup> y que estén presentes en la estructura o el equipo del buque, así como su ubicación y cantidades aproximadas.

Además se preparará un plan que describirá la comprobación visual/por muestreo mediante la cual se elaborará el inventario de materiales peligrosos.

El inventario de materiales peligrosos constará de tres partes:

- ✓ una lista de los materiales peligrosos presentes en la estructura o el equipo del buque, así como su ubicación y cantidades aproximadas;
- ✓ una lista de los residuos presentes a bordo del buque, incluidos los generados por las operaciones del buque;

---

<sup>33</sup> Véase el anexo II del presente trabajo.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- ✓ una lista de las provisiones que se encuentren a bordo del buque una vez adoptada la decisión de reciclarlo ;

La parte I del inventario de materiales peligrosos se mantendrá y actualizará adecuadamente durante toda la vida útil del buque, y en ella quedarán reflejadas las nuevas instalaciones que contengan los materiales peligrosos, así como los cambios pertinentes en la estructura y el equipo del buque.

Antes del reciclado, el inventario incorporará, además de la parte I debidamente mantenida y actualizada, la parte II sobre los residuos generados por las operaciones y la parte III sobre provisiones, y será verificado por el Estado miembro cuyo pabellón enarbole el buque.

### ➤ **Del artículo 6: Preparación para el reciclado**

Los propietarios de los buques garantizarán que los buques:

- ✓ antes de la publicación de la lista europea, solo se reciclen en instalaciones de reciclado de buques situadas en la Unión o en un país miembro de la OCDE;
- ✓ tras la publicación de la lista europea, solo se reciclen en instalaciones de reciclado de buques que figuren en la lista europea;
- ✓ lleven a cabo operaciones, en el periodo previo a la entrada del buque en la instalación de reciclado de buques, para reducir al mínimo la cantidad de residuos de la carga, el fuelóleo remanente y los residuos que permanezcan a bordo;
- ✓ actualicen y completen el inventario de materiales peligrosos cuenten con un certificado de buque listo para el reciclado, expedido por el Estado miembro cuyo pabellón enarboles, antes de que se lleve a cabo cualquier actividad de reciclado.

Además, los propietarios de los buques garantizarán que los buques tanque lleguen a la instalación de reciclado de buques con los tanques de carga y las cámaras de



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

bombas en un estado que les permita obtener la certificación de espacio seguro para la entrada y de espacio seguro para trabajos en caliente.

### ➤ **Del artículo 9: Contrato entre el propietario del buque y la instalación de reciclado de buques**

El propietario del buque y una instalación de reciclado de buques que cumpla los requisitos establecidos formalizarán un contrato respecto a cada buque que deba ser reciclado.

El contrato surtirá efectos, a más tardar, a partir de la fecha de la solicitud del reconocimiento final<sup>34</sup>, y hasta que se complete el reciclado.

El contrato incluirá una serie de obligaciones del propietario del buque:

- ✓ obligación de aplicar los requisitos generales para la preparación del reciclado<sup>35</sup>;
- ✓ obligación de proporcionar a la instalación de reciclado de buques toda la información pertinente sobre el buque necesaria para el desarrollo del plan de reciclado del buque<sup>36</sup>.
- ✓ obligación de devolver el buque antes o después del inicio del reciclado, cuando sea posible desde el punto de vista técnico, en caso de que el contenido de materiales peligrosos a bordo no se corresponda en lo esencial con el inventario de materiales peligrosos y no permita el reciclado adecuado del buque.

El contrato impondrá a la instalación de reciclado de buques las siguientes obligaciones:

---

<sup>34</sup> Reconocimiento contemplado en la propuesta de Reglamento en el artículo 8, apartado 1, letra d

<sup>35</sup> Requisitos contemplados en el artículo 6 de la propuesta de Reglamento.

<sup>36</sup> Información contemplada en el artículo 7 de la propuesta de Reglamento.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- ✓ desarrollar, en colaboración con el propietario del buque, un plan de reciclado específico para el buque;
- ✓ comunicar al propietario del buque el inicio previsto del reciclado del buque de conformidad con el modelo de declaración de conclusión del reciclado del buque<sup>37</sup>.
- ✓ prohibir el inicio de cualquier reciclado del buque antes de la comunicación contemplada en el punto anterior.
- ✓ al preparar la recepción de un buque para su reciclado, notificar por escrito a las autoridades competentes pertinentes, como mínimo catorce días antes del comienzo previsto del reciclado, la intención de reciclar el buque en cuestión; el nombre del Estado cuyo pabellón tiene derecho a enarbolar el buque, la fecha de matriculación del buque en dicho Estado, el número de identificación del buque (número OMI), el número del casco en caso de entrega de un buque de nueva construcción, el nombre y el tipo del buque, el puerto en el que está matriculado el buque, el nombre y la dirección del propietario del buque, así como el número, OMI de identificación del propietario inscrito, el nombre y la dirección de la compañía, así como el número OMI de identificación de la compañía, el nombre de todas las sociedades de clasificación en las que esté clasificado el buque, los pormenores principales del buque [eslora total, manga (de trazado), puntal (de trazado), desplazamiento en rosca, arqueado bruto y neto y tipo y potencia del motor], el inventario de materiales peligrosos, y el proyecto de plan de reciclado del buque;
- ✓ transferir todos los residuos generados en la instalación de reciclado de buques solamente a instalaciones de tratamiento de residuos autorizadas por las autoridades competentes para abordar su tratamiento y eliminación de manera segura y respetuosa con el medio ambiente;
- ✓ cuando se complete el reciclado parcial o total de un buque de conformidad con el presente Reglamento, notificar al propietario del buque la conclusión del reciclado del buque de conformidad con el modelo establecido en el anexo III.

---

<sup>37</sup> Véase el anexo III del presente trabajo.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- ✓ La Comisión estará facultada para adoptar actos delegados en relación con la actualización del modelo de notificación del comienzo previsto del reciclado del buque<sup>38</sup> y con el de declaración de conclusión del reciclado del mismo establecidos por el Reglamento.

### ➤ **Del artículo 10: Expedición y refrendo de certificados**

Tras la conclusión de un reconocimiento inicial o de renovación, o de un reconocimiento adicional realizado a solicitud del propietario del buque, el Estado miembro expedirá un certificado de inventario de conformidad con el modelo establecido en el anexo IV<sup>39</sup>. Ese certificado se completará con la parte I del inventario de materiales peligrosos.

Una vez que se complete con éxito un reconocimiento final la Administración expedirá un certificado de buque listo para el reciclado<sup>40</sup> de conformidad con el modelo establecido en el anexo V. Ese certificado se completará con el inventario de materiales peligrosos y el plan de reciclado del buque.

### **4.3.2.2. Artículos del Título III: instalaciones de reciclado de buques**

#### ➤ **Del Artículo 12: Requisitos aplicables a las instalaciones de reciclado de buques**

Los buques solo serán reciclados en instalaciones de reciclado de buques que hayan sido incluidas en la lista europea.

A fin de ser incluidas en la lista europea, las instalaciones de reciclado de buques cumplirán los requisitos que establecidos por el Reglamento, de los cuales cabe destacar los siguientes:

---

<sup>38</sup> Véase anexo IV del presente trabajo.

<sup>39</sup> Véase Anexo V del presente trabajo.

<sup>40</sup> Véase Anexo VI del presente trabajo



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- ✓ ser diseñadas, construidas y explotadas de manera segura y respetuosa con el medio ambiente;
- ✓ adoptar sistemas, procedimientos y técnicas de gestión y vigilancia que no supongan riesgos para la salud de los trabajadores afectados ni para los residentes en las inmediaciones de la instalación de reciclado de buques y que permitan prevenir, reducir, disminuir al mínimo y, en la medida de lo posible, eliminar los efectos adversos sobre el medio ambiente causados por el reciclado de buques;
- ✓ prevenir los efectos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente;
- ✓ desarrollar y aprobar un plan de la instalación de reciclado de buques;
- ✓ elaborar y mantener un plan de preparación y respuesta para casos de emergencia;
- ✓ prever la seguridad y formación de los trabajadores, garantizando el uso de equipos de protección personal para las operaciones que lo requieran;
- ✓ elaborar registros de sucesos, accidentes, enfermedades profesionales y efectos crónicos y, cuando lo soliciten las autoridades competentes, informar de los sucesos, accidentes, enfermedades profesionales o efectos crónicos que supongan o puedan suponer riesgos para la seguridad de los trabajadores, la salud humana y el medio ambiente;
- ✓ garantizar la gestión segura y ambientalmente racional de los materiales peligrosos;
- ✓ contar con la debida autorización de sus autoridades competentes para llevar a cabo sus operaciones;
- ✓ garantizar el acceso de los equipos de respuesta ante casos de emergencia, tales como equipos de lucha contra incendios, ambulancias y grúas, a todas las áreas de la instalación de reciclado de buques;
- ✓ garantizar el confinamiento de todos los materiales peligrosos presentes a bordo del buque durante el proceso de reciclado, a fin de prevenir descargas de tales materiales al medio ambiente y, en particular, en zonas intermareales;
- ✓ demostrar que se controlan las fugas, en particular en zonas intermareales;



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- ✓ manipular los materiales y residuos peligrosos únicamente en suelos impermeables con sistemas de drenaje efectivos;
- ✓ garantizar que todos los residuos generados con la actividad de reciclado se transfieran únicamente a instalaciones de gestión de residuos autorizadas para su tratamiento y eliminación sin poner en peligro la salud humana y de manera respetuosa con el medio ambiente.

➤ **Del Artículo 13: Pruebas que deberán facilitar las instalaciones de reciclado de buques**

Las instalaciones de reciclado de buques facilitarán pruebas de que cumplen los requisitos establecidos en el artículo 12 para llevar a cabo operaciones de reciclado de buques y ser incluidas en la lista europea.

En particular, las instalaciones de reciclado de buques deberán:

- ✓ indicar el permiso, licencia o autorización concedidos por sus autoridades competentes para llevar a cabo operaciones de reciclado de buques y especificar las limitaciones de tamaño (eslora, manga y desplazamiento en rosca máximos) de los buques que la instalación esté autorizada a reciclar, así como todas las limitaciones aplicables;
- ✓ certificar que solo aceptará a efectos de reciclado aquellos buques que enarboleden pabellón de un Estado miembro, de conformidad con las disposiciones del presente Reglamento;
- ✓ proporcionar pruebas de que la instalación de reciclado de buques está en condiciones de establecer, mantener y vigilar los criterios de espacio seguro para la entrada y de espacio seguro para trabajos en caliente en todo el proceso de reciclado de buques;
- ✓ adjuntar un plano de los límites de la instalación de reciclado de buques y la ubicación de las operaciones de reciclado de buques en dicha instalación;
- ✓ respecto a cada material contemplado en el anexo I y otros materiales peligrosos que puedan formar parte de la estructura del buque, especificar:



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- si la instalación está autorizada a retirar el material peligroso, en cuyo caso se indicará el personal responsable autorizado para llevar a cabo la extracción y se facilitarán pruebas de su competencia;
- qué proceso de gestión de residuos se aplicará en la instalación: incineración, depósito en vertederos u otro método de tratamiento de residuos, y proporcionar pruebas de que el proceso se llevará a cabo sin poner en peligro la salud humana ni el medio ambiente.

### ➤ **Del artículo 14: Autorización de las instalaciones de reciclado de buques situadas en los Estados miembros**

Las autoridades competentes autorizarán las instalaciones de reciclado de buques situadas en su territorio que cumplan los requisitos establecidos en el artículo 12 para llevar a cabo operaciones de reciclado de buques por un periodo máximo de cinco años.

Los Estados miembros elaborarán y actualizarán una lista de las instalaciones de reciclado de buques que hayan autorizado que será notificada a la Comisión sin dilación y, a más tardar, un año después de la entrada en vigor del presente Reglamento.

### ➤ **Del artículo 15: Instalaciones de reciclado de buques situadas fuera de la Unión**

Las compañías de reciclado situadas fuera de la Unión que deseen reciclar buques que enarboleden pabellón de un Estado miembro presentarán una solicitud a la Comisión para la inclusión de su instalación de reciclado de buques en la lista europea. La solicitud irá acompañada de la información y las pruebas justificativas requeridas y establecidas por el presente Reglamento.

Al solicitar la inclusión en la lista europea, las instalaciones de reciclado de buques aceptarán la posibilidad de ser objeto de una inspección del lugar por parte de la Comisión o de agentes que actúen en su nombre antes o después de su inclusión en la lista europea, a fin de verificar si cumplen los requisitos establecidos.



### 4.3.2.3. Artículos del Título V: Información y medidas ejecutivas

#### ➤ Artículo 23: Medidas ejecutivas en los Estados miembros

Los Estados miembros garantizarán la aplicabilidad de sanciones eficaces, proporcionadas y disuasorias a los buques que:

- ✓ no mantengan a bordo el inventario de materiales peligrosos.
- ✓ hayan sido enviados al reciclado sin cumplir los requisitos generales relativos a la preparación de la misma;
- ✓ hayan sido enviados al reciclado sin el certificado de inventario y sin el certificado de buque listo para el reciclado.
- ✓ hayan sido enviados al reciclado sin remitir a la Administración la notificación por escrito.
- ✓ hayan sido reciclados de una manera no conforme con el plan de reciclado del buque.
- ✓ Las sanciones deberán ser efectivas, proporcionadas y disuasorias. En concreto, cuando un buque se envíe para su reciclado en una instalación de reciclado de buques no incluida en la lista europea, las sanciones aplicables se corresponderán, como mínimo, con el precio abonado por el buque a su propietario.

Los Estados miembros cooperarán entre sí, en el ámbito bilateral o multilateral, a fin de facilitar la prevención y detección de posibles casos de elusión e infracción del presente Reglamento.

Cuando un buque sea vendido y, en un plazo inferior a seis meses tras su venta, se envíe para su reciclado en una instalación no incluida en la lista europea, se aplicarán las siguientes sanciones:

- ✓ sanción solidaria al último y al penúltimo propietario del buque si este sigue enarbolando pabellón de un Estado miembro;



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- ✓ sanción individual al penúltimo propietario del buque si este ya no enarbola pabellón de un Estado miembro.

Los Estados miembros podrán establecer excepciones a éstas últimas sanciones en caso de que el propietario del buque no haya vendido su buque con la intención de reciclarlo. En tal caso, los Estados miembros solicitarán documentos justificativos que acrediten la pretensión del propietario del buque, incluida una copia del contrato de venta.

Los Estados miembros notificarán periódicamente a la Comisión su legislación nacional sobre la ejecución del presente Reglamento y las sanciones aplicables.

### **4.4. Directrices de la Organización Internacional del Trabajo para el desguace de buques**

En 2003, representantes de gobiernos, organizaciones de empleadores y trabajadores de los astilleros que desmantelan grandes buques en Bangladesh, China, India, Pakistán y Turquía adoptaron las Directrices de la OIT sobre Seguridad y Salud en el desguace de buques.

Las presentes Directrices constituyen las primeras de este género que sirven de orientación para garantizar la seguridad en el trabajo de desguace de buques en el marco del Programa de Trabajo Decente de la OIT.

Dichas directrices se diseñaron con el fin de ayudar por igual al personal encargado del desguace de buques y a las autoridades competentes en la aplicación de las disposiciones pertinentes de las normas, repertorios de recomendaciones prácticas y demás directrices de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo y sobre condiciones de trabajo, así como lo dispuesto por otras organizaciones internacionales pertinentes, todo ello encaminado a conseguir una mejora progresiva.

Las presentes Directrices se distribuyen conjuntamente con otra serie de instrumentos internacionales. Entre éstos se incluyen los de la Organización Marítima Internacional, el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

desechos peligrosos y su eliminación, el Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias<sup>41</sup> y el Código de prácticas del sector de la Cámara Naviera Internacional (ICS)<sup>42</sup>.

### ➤ **Riesgos potenciales :**

Las directrices de la OIT agrupan como principales peligros y riesgos que pueden ocasionar lesiones y muerte, dolencias, enfermedades e incidentes para los trabajadores durante las operaciones del desguace de buques, de la siguiente manera

- ✓ peligros que pueden ocasionar accidentes;
- ✓ sustancias y desechos potencialmente peligrosos;
- ✓ peligros físicos;
- ✓ peligros mecánicos;
- ✓ peligros biológicos;
- ✓ peligros ergonómicos y psicosociales;
- ✓ intereses generales.

---

<sup>41</sup> Convenio de Londres de 1972 y Protocolo de 1996

<sup>42</sup> el ICS se refiere a todos los aspectos técnicos, cuestiones jurídicas y políticas que pueden tener un impacto en el transporte marítimo internacional, y está activamente comprometida con Organización Marítima Internacional (OMI)



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

CAUSAS FRECUENTES DE ACCIDENTE	
fuego y explosión: explosivos, materiales inflamables	caídas desde zonas altas en el interior de estructuras del buque o en el suelo
golpes causados por objetos que se caen	golpes causados por objetos en movimiento
enganchado o atrapado	resbalamientos sobre superficies mojadas
rotura de cables, cabos, cadenas, eslingas	objetos afilados
manipulación de objetos pesados	falta de oxígeno en espacios restringidos
acceso a los buques que se están desmantelando (suelos, escalas, pasillos)	falta de equipos de protección personal, asuntos domésticos, señales de seguridad
electricidad (electrocución)	grilletes, ganchos, cadenas
mala iluminación	grúas, maquinillas, dispositivos de izada y viradores

SUSTANCIAS Y DESECHOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS	
fibras de asbesto, polvos	PCBs y PVC (productos de combustión)
metales pesados y tóxicos (plomo, mercurio, cadmio, cobre, zinc, etc.)	emanaciones de soldaduras
sustancias organometálicas (tributilestaño, etc.)	compuestos orgánicos volátiles (disolventes)
falta de comunicación relativa a los peligros potenciales (almacenamiento, etiquetado, fichas de datos de seguridad de los materiales)	inhalación en espacios restringidos y cerrados
baterías, líquidos contra incendios	gas comprimido a presión

PELIGROS FÍSICOS	
Ruido	vibración
temperaturas extremas	radiación (ultravioleta, materiales radioactivos)



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

<b>PELIGROS MECÁNICOS</b>	
camiones y vehículos de transporte	averías de la maquinaria y del equipo
andamiajes, escalas fijas y portátiles	mantenimiento deficiente de la maquinaria y del equipo
impacto por herramientas, herramientas con bordes afilados	falta de dispositivos de seguridad en las máquinas
herramientas eléctricas, sierras, trituradoras y discos de corte abrasivos	fallos estructurales del buque

<b>PELIGROS BIOLÓGICOS</b>	
organismos marinos tóxicos	mordeduras de animales, picaduras de insectos
riesgo de enfermedades contagiosas transmitidas por plagas, parásitos, roedores, insectos y demás animales que puedan infestar el buque	vectores de enfermedades infecciosas (tuberculosis, paludismo, dengue, hepatitis, infecciones respiratorias, etc.)

<b>PELIGROS ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES</b>	
lesiones por torceduras continuas, posturas inadecuadas, trabajo repetitivo y monótono, cantidad excesiva de trabajo	esfuerzo mental, relaciones personales (comportamiento agresivo, abuso del alcohol y de las drogas, violencia)
muchas horas de trabajo, trabajo por turnos, trabajo nocturno, empleo eventual	pobreza, salarios bajos, edad mínima, falta de formación académica y entorno social

<b>PELIGROS DE INTENSIDADES GENERALES</b>	
falta de formación en materia de seguridad y salud	prevención e inspección inadecuadas de accidentes
organización de trabajo deficiente	instalaciones inadecuadas para las situaciones de emergencia, primeros auxilios y salvamento
viviendas e higiene inadecuados	falta de instalaciones sanitarias y protección social



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### ➤ Ejemplo de un modelo de herramienta para la evaluación de los riesgos

Los riesgos pueden evaluarse de numerosas formas y no existen reglas fijas sobre cómo efectuar o registrar una evaluación de los riesgos. El ejemplo que sigue a continuación representa únicamente un método que resulta sencillo y fácil de administrar.

FASE 1	Conlleva la identificación inicial de los peligros potenciales. Debería realizarse para todos los emplazamientos a bordo del buque y en el seno de la instalación dedicada al desguace de buques. Los peligros potenciales identificados deberían consignarse en una lista conforme al medio ambiente o a los procesos de trabajo que van a llevarse a cabo y deberían conservarse los registros de cada evaluación.
FASE 2	Debería divulgarse una lista de los peligros potenciales entre todas las personas responsables del lugar y/o de los procesos de trabajo.
FASE 3	Conlleva la asignación de la clasificación de los índices de peligrosidad de tales peligros potenciales (empleando la escala y las fórmulas que figuran en el modelo de impreso adjunto). Debería adoptarse un sistema común que pueda utilizarse de forma universal en la instalación.
FASE 4	Decidir acerca de los métodos y las medidas para prevenir o reducir los riesgos y aplicar las medidas de acción propuestas. Todo esto también debería registrarse.
FASE 5	Examinar el peligro potencial mediante una nueva evaluación y según se necesite, o si se ha producido algún cambio en el proceso, en las técnicas o en las herramientas utilizadas, en la organización o en cualquier otro elemento que pueda afectar a la evaluación.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### ➤ **Aplicación de Sistemas de gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo (SST)**

El proceso de mejora de las condiciones de trabajo en una instalación dedicada al desguace de buques debe abordarse de forma sistemática para llevarlas al nivel de normas razonables. Con vistas a conseguir condiciones laborales aceptables de seguridad, de salud y respetuosas con el medio ambiente, se hace necesario invertir en instalaciones permanentes ya que su examen, planificación, aplicación, evaluación y acción son necesarios. Deberían aplicarse sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (SST). Tales sistemas deberían ser específicos para cada instalación, adecuarse a su tamaño y a la naturaleza de sus actividades y, en el nivel nacional y en el nivel de la instalación, ajustarse a las Directrices de la OIT relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo ILO-OSH 2001



### 5. PROCEDIMIENTOS Y PLANES SOSTENIBLES DE RECICLAJE DE BUQUES

Expuestas las principales normativas y convenios aplicables para el proceso de reciclaje de los buques, en este capítulo se pretende exponer en base a toda esa normativa, las técnicas a seguir en las instalaciones y operaciones de reciclaje de un buque, exponiendo los principales requisitos y aspectos técnicos que deben tenerse en cuenta para llevar a cabo dichas actividades.

#### 5.1. Instalaciones de reciclaje sostenibles

Se suele decir que si en una instalación se puede construir un barco, ésta suele estar preparada para desguazarlo. El problema es que es común que la industria del reciclaje o del desguace sea vista de manera negativa por los daños medioambientales que ésta causa. No obstante, y según todo lo anteriormente expuesto, es posible la creación de instalaciones adecuadas aplicándose la reglamentación y procedimientos de gestión medioambiental juntamente con unos costes viables, siendo posible incluso que el sector del desmantelamiento de buques en la UE adquiriese un prestigio merecedor.

Las tareas de desguace de barcos por tanto podrán realizarse tanto en astilleros actuales como en antiguos, pero también es posible la construcción de una nueva instalación siempre y cuando se establezca un equilibrio entre los costes destinados a ello, y el número y tamaño de los buques que puedan recibirse para reciclar a largo plazo, además de la demanda de los materiales reciclables.

En ese sentido, sea nueva o no la instalación, ésta deberá tener una capacidad para reciclar los buques que se compren a tal fin, en conformidad con la legislación del Gobierno y los convenios internacionales pertinentes.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

### 5.1.1. Factores que influyen en el diseño de una instalación

El diseño de una instalación dependerá en general de lo siguiente:

- Ubicación geográfica
- De su tamaño e infraestructuras que existan en el entorno
- El tamaño de la planta depende el número de buques que se puedan desguazar simultáneamente.

En la siguiente tabla se exponen unos criterios de dimensionamiento orientativos que son aconsejables seguir para poder determinar el tamaño de instalaciones de reciclaje de buques.

<b>Variables</b>	<b>Plantas de desguace de pequeño tamaño</b>	<b>Plantas de desguace de tamaño medio</b>	<b>Plantas de desguace de gran tamaño</b>
<b>Eslora</b>	< 100 metros	Entre 100 y 200 metros	> 200 metros
<b>Calado</b>	< 4 metros	Entre 4 y 6 metros	> 6 metros
<b>Desguace anual en función de la eslora y el calado</b>	< 10 buques	Entre 10 y 20 buques	> 20 buques
<b>Tonelaje anual desguazado</b>	< 10.000 toneladas de peso en rosca	Entre 10.000 y 65.000 toneladas de peso en rosca	> 65.000 toneladas de peso en rosca
<b>Superficie necesaria</b>	< 5 hectáreas	Entre 5 y 50 hectáreas	> 50 hectáreas

Estos criterios que deben de ser tomados de forma general, dado que hay más aspectos que pueden condicionar su dimensionamiento como podrían ser;



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- ✓ Las longitudes de los muelles para los atraques; éste podría tener capacidad para un solo buque grande, o para tres pequeños.
- ✓ El acceso de los buques a las instalaciones desde el mar influirá en el tamaño de éstas.
- ✓ La disposición de la instalación de desguace dependerá de la configuración de una instalación ya existente o de la topografía del nuevo lugar donde se haga nueva.

En cuanto a la ubicación de instalación, ésta ha de ser acorde al tamaño de las operaciones, por tanto habría que tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Para procesamientos de grandes buques mercantes, la instalación debería tener acceso a rutas marítimas cercanas y situarse en la costa es un lugar suficientemente grande.
- ✓ Para instalaciones más pequeñas, donde se lleven a cabo desguaces de buques pequeños, como los pesqueros, su ubicación podría ser tanto en la costa como en lugares situados más al interior, en un estuario, siempre que exista acceso y las condiciones ambientales se mantengan.

### ➤ **Accesos a la instalación:**

Para una mayor eficacia, los lugares ya existentes para reciclaje de buques, así como los potencialmente futuros, tendrán acceso desde el mar, con la suficiente profundidad para permitir que los buques sean llevados con seguridad a un fondeadero o directamente a un dique seco y sin obstrucciones, como pueden ser puentes bajos o canales estrechos.

La infraestructura existente de carreteras locales tiene que ser tenida en cuenta a la hora de ubicar una instalación de reciclaje. En el caso de una nueva instalación o la rehabilitación de una anterior, debe ser evaluada la capacidad de las vías de comunicación para el tráfico que se origine con motivo del proceso de desguace.

Cuando la instalación esté en funcionamiento los materiales recuperados tendrán que ser transportados para su posterior utilización. Incluso, en un proceso de reciclaje se



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

generan residuos que no pueden reutilizarse, y que han de ser transportados a un centro de tratamiento de residuos peligrosos o no peligrosos, según proceda, o a una instalación de eliminación.

El enlace con ferrocarril y la posibilidad de transporte marítimo desde la planta serían muy ventajosos para dar salida a los productos reciclados o a reciclar y a los residuos, ya que reduce en gran medida la carga del transporte por carretera. Asimismo, proporciona un fácil acceso a los mercados extranjeros, donde los precios de la chatarra de metal tienden a ser mayores.

### ➤ **Condiciones medioambientales y socioeconómicas:**

También debe ser considerado el nivel de desarrollo del entorno que rodea el lugar. La instalación no debe causar impacto o contaminar los alrededores, ni causar un impacto visual adverso, ni producir mal olor o molestias relacionadas con el ruido.

La instalación no debe afectar de forma negativa al medio ambiente de las áreas designadas como especialmente sensibles, siendo éstas las mencionadas a continuación:

- ✓ Lugar de Interés Científico Especial
- ✓ Esquema para asignación de Banderas Azules
- ✓ Patrimonio de la Humanidad
- ✓ Áreas de belleza natural
- ✓ Humedales
- ✓ Parque Nacional
- ✓ Reserva Natural Nacional
- ✓ Monumentos de Interés
- ✓ Zonas ambientalmente sensibles
- ✓ Patrimonio Costero
- ✓ Bosque Antiguo
- ✓ Zonas de Protección Especial
- ✓ Zona de Conservación Especial
- ✓ Cinturón Verde



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

- ✓ Planes de la Agencia Local de Medio Ambiente
- ✓ Bosque Nacional
- ✓ Bosque en Fideicomiso
- ✓ Lugares de Interés arqueológico
- ✓ Domicilios Verdes

Destacar que, la ubicación cercana de una zona designada como especialmente sensible, no necesariamente prohíbe la operación de reciclado en un sitio, pero se requiere una adecuada gestión medio ambiental y procesos de mitigación de impactos.

Las limitaciones, que impone cada tipo de designación como área sensible, son diferentes para una y otra; y los operadores que proyectan instalarse deben de tener en cuenta las correspondientes directrices de las autoridades nacionales y locales la forma en que se han de aplicar.

Como ocurre con cualquier empresa comercial, al considerar un potencial lugar para reciclado, también deben tenerse en cuenta las condiciones socio-económicas locales. Sería de esperar que cualquier instalación existente o potencial traiga beneficios económicos a una zona, ofreciendo empleo directo e indirecto a la población local. Sin embargo, el empleo directo puede ser reducido y dependerá de un suministro regular de buques para su reciclado en la instalación.

### **5.1.2. Organización y disposición de una instalación**

#### **➤ Emplazamiento seguro**

El lugar del emplazamiento ha de cumplir con una serie de requisitos y disponer de un perímetro de seguridad. La instalación debe contar un sistema de acceso controlado desde tierra, necesitándose controles adicionales para los trabajadores involucrados en el desmantelamiento de la nave, siendo la mejor forma de lograrlo mediante el control de acceso al buque.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### ➤ Almacenes y talleres

Durante el proceso del desguace, se inventariarán y catalogarán los componentes del buque que puedan ser aprovechables y/o reciclables, y se almacenarán en condiciones de seguridad. Ejemplos de estos equipos son el motor, los generadores, las válvulas, las tuberías, el mobiliario, parte de la instrumentación, etc.

Para preparar el barco para el reciclaje, hay que retirar todos los residuos sólidos y líquidos que existan en el mismo y almacenarlos en condiciones seguras, directamente o por medio de subcontratistas autorizados. Si se almacenan in situ, serán necesarios tanques de almacenamiento para los residuos líquidos tales como agua contaminada, combustibles, aceites, etc.

Los residuos peligrosos de un buque serán puestos aparte y sus componentes identificados y marcados.

Se requiere también un taller para reparaciones generales y mantenimiento de los equipos.

### ➤ Oficinas e instalaciones

Se requieren oficinas para la gestión de la empresa, las compras, la gestión comercial y de personal, así como para el control de los productos almacenados. En estas oficinas se llevará el control de las operaciones, de las autorizaciones expedidas y el control de los planos y especificaciones de los buques, listas de equipos y sus especificaciones. Igualmente, de todos los materiales que se vayan almacenando.

Las instalaciones requerirán el tamaño y medios necesarios para cumplir los requisitos de salud, seguridad y bienestar en el trabajo que estén en vigor, incluyendo instalaciones sanitarias y de aseo con duchas y baños, y un local de primeros auxilios.

La instalación deberá tener disponibles equipo de protección personal, vestuarios y taquillas con cerradura e instalaciones para comida y descansos estipulados entre períodos de trabajo.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

En el caso de derrames de fluidos o medios peligrosos, la instalación debe tener la posibilidad de desviarlos así como de su almacenamiento y la posibilidad también de tratamiento de la lavandería y del agua de lavado contaminada con altas concentraciones de sustancias peligrosas.

En determinadas circunstancias, tendrán que disponerse instalaciones adicionales especiales, por ejemplo, cuando se trabaje con amianto o plomo.

El siguiente esquema representaría un ejemplo de manera general de la disposición de una planta de reciclaje para buques

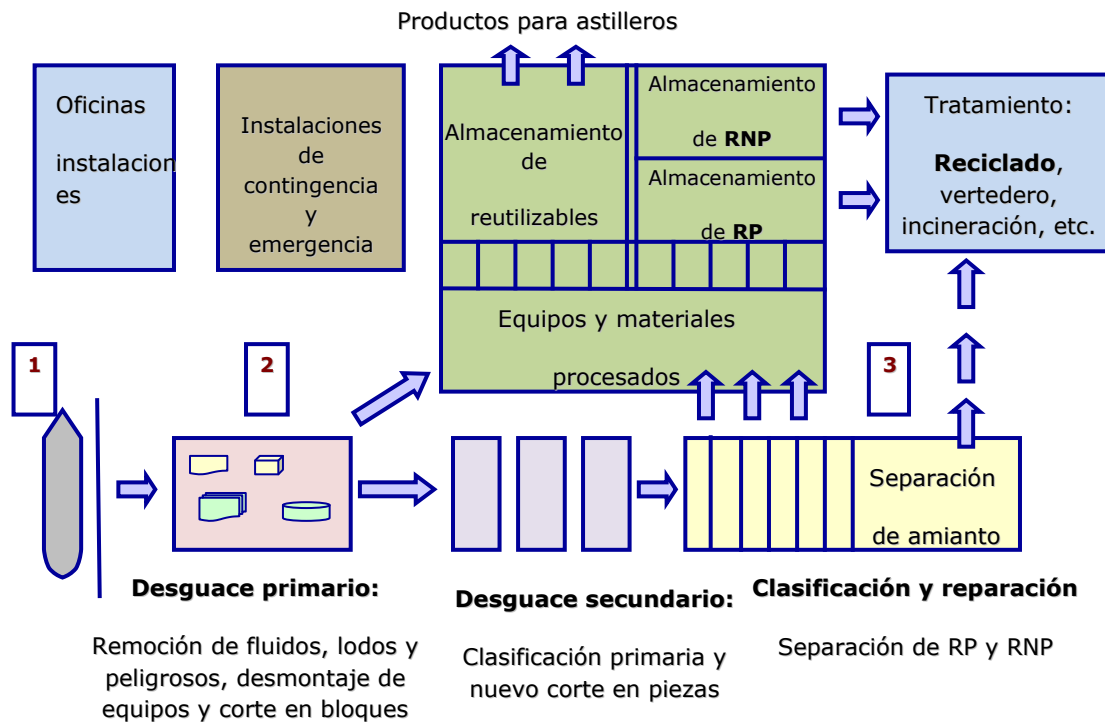


Ilustración 9: Esquema de la organización y funcionamiento general de una planta de reciclaje



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### 5.1.3. Medidas para proteger la salud, la seguridad y el medio ambiente

Cualquier establecimiento que se dedique a este tipo de industria tendrá que demostrar un alto nivel de cumplimiento de las medidas obligatorias para proteger la salud, la seguridad y la gestión sostenible del medio ambiente.

Las empresas deben mantener una política de salud, seguridad y de protección del medio ambiente y garantizar que los empleados comprendan los sistemas establecidos a tal fin, debiéndose planificar, controlar, organizar, supervisar y revisar el trabajo, a fin de cumplir con tal política. Para ello, es necesario:

- Evaluar los riesgos asociados con el trabajo y determinar las medidas de control necesarias para reducir estos riesgos. Este proceso de evaluación de riesgos es fundamental en la organización de todas las actividades de trabajo en relación con la protección de la salud, la seguridad y el medio ambiente.
- Asesorarse con consultores competentes sobre la salud, la seguridad y la protección del medio ambiente y tener un gestor in situ, dedicado a estos cometidos.
- Proporcionar información sobre salud así como una adecuada formación sobre estos temas a los empleados
- Adoptar medidas para hacer frente a eventuales situaciones de peligro grave e inminente.
- Cooperar en cuestiones de salud y seguridad con otras empresas y personas que pueden compartir el lugar de trabajo.

Todos los nuevos empleados asistirán a un curso previo de preparación, que debe incluir una parte dedicada a seguridad. Todos los visitantes al lugar deben recibir también la información precisa acerca de estos temas. Y debe existir un sistema de acceso controlado y seguro hacia y desde el, o los buques, que se estén desguazando.

La instalación también ha de disponer de un sistema seguro y rápido de acceso para los servicios de emergencia.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Cuando los trabajadores estén expuestos a sustancias peligrosas, es un deber legal, de acuerdo con las normas para trabajos con este tipo de productos, evaluar los riesgos para la salud y prevenirlos o controlarlos de forma adecuada.

Ha de seleccionarse adecuadamente el tipo correcto de EPP (equipo de protección personal). Los usuarios han de saber por qué lo tienen que llevar, cómo se usa y los controles que deben llevarse a cabo.

Además, según el caso, el EPP puede necesitar de otros accesorios como es de un sistema de protección auditiva.



*Ilustración 10: Vista de equipo de protección para extracción de asbestos*



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### ➤ **Gestión medioambiental: Sistema de Gestión Medioambiental (ISO 14001)**

En la instalación de reciclaje de buques se necesita la gestión medioambiental a fin de operar de forma correcta y sostenible.

En general, para el desguace de buques, tendrán que ser gestionados, al menos, los siguientes aspectos medio ambientales:

- ✓ Posible contaminación del agua, tanto del mar como dulce
- ✓ posible contaminación del aire
- ✓ contaminación del suelo
- ✓ control de residuos líquidos, incluidos los peligrosos;
- ✓ control de residuos sólidos, incluyendo también los peligrosos;
- ✓ impacto visual del desguace;
- ✓ control del ruido y del olor;
- ✓ contaminación lumínica;
- ✓ contaminación acústica;
- ✓ protección de la flora y de la fauna
- ✓ forma de realizar los transportes hacia y desde la instalación de reciclaje;
- ✓ control de las emisiones de motores, generadores eléctricos y equipos de corte.

Poner en marcha un Sistema de Gestión Medioambiental (SGM), igual o similar al contemplado en la norma ISO 14001 es lo que más se aconseja. Los requisitos generales de la norma ISO 14001 son de forma resumida, como siguen:

- ✓ identificación formal de los aspectos medioambientales;
- ✓ identificación formal de la legislación y normas;
- ✓ identificación de objetivos y metas medioambientales;
- ✓ identificación de recursos, funciones, responsabilidad y autoridad;
- ✓ requerimiento de formación y conocimientos competentes del personal;
- ✓ preparación de procedimientos documentados;
- ✓ control de los procedimientos documentados establecidos;



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

- ✓ control operacional de la gestión medioambiental;
- ✓ preparación y respuesta ante emergencias;
- ✓ auditorias e inspecciones.

Para la obtención de la Certificación ISO 14001 de una instalación de reciclaje de buques, el SGM será auditado y certificado por un organismo acreditado que, periódicamente, realizará una revisión a fin de mantener la certificación. El mantenimiento del SGM será responsabilidad de un empleado competente, nombrado para este cometido.

### 5.1.4. Relación de equipos para el desguace de un buque

Una instalación debidamente construida, también debe de tener el equipo necesario para el desguace de un buque. No obstante, este equipo depende de las necesidades operacionales y también, como es lógico, del importe de la inversión que el empresario dedicado a esta actividad desee realizar en el emplazamiento de la misma.

Equipos	Misiones
Grúas fijas y móviles	Para levantar los trozos y las secciones del buque desde suelo o desde la parte que va quedando del propio buque.
Pies de gallo y somieres magnéticos	Colgados de las grúas para levantar los trozos de acero de los buques.
Equipos auxiliares diversos para elevación	Eslingas, carreteles, cadenas y cables de acero, para suspender maquinaria y equipos que se extraen del buque.
Tractores mecánicos	Para arrastre de vehículos de transporte rodado y vehículos todo terreno con brazos y equipamiento para operar con cizallas hidráulicas.
Cizallas hidráulicas y equipo de corte con gas	Para cortar las partes de acero y otras metálicas.
Carretillas elevadoras y volquetes	Para el transporte de las partes de la nave a su área de estiba y almacenamiento.
Imanes	Para comprobar metales férricos o no férricos.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

Detectores de gas y medidores de oxígeno	Con el fin de garantizar que la atmósfera dentro de un espacio no contiene niveles elevados de gases peligrosos o falta de oxígeno para respirar.
Transformadores	Para proporcionar el suministro de corriente a 110V ó 240V.
Ventiladores portátiles y conductos de ventilación	Para el suministro de aire a espacios cerrados y para extraer humos y gases de corte de áreas confinadas
Aparatos de iluminación provisional y lámparas de mano	Iluminación de espacios confinados y para acceso y salida del buque cuando, por causa accidental, no se dispone de iluminación fija.
Herramientas manuales y equipos de comunicación Martillos, sierras, punzonadoras, llaves inglesas, etc.	Para desmontar elementos diversos y radioteléfonos para comunicación.
Cintas de sonda	Para sondar tanques de aceite, combustible, crudo, lastre, etc.
Bombas de servicios generales con manguera de succión y descarga.	Para el bombeo de líquidos de tanques y sentinas
Barreras y dispersante de hidrocarburos y aceite	Como equipo de emergencia para el caso de derrames de combustibles y aceites.
Espumaderas (Skimmer) para aceite	Para la eliminación de petróleo y aceite de la superficie del agua.
Equipos contra incendios	Para uso en emergencia por los trabajadores.
Botiquines de primeros auxilios	Para uso en emergencias.
Equipos y ropa de protección	Para protección personal
Equipo de respiración asistida	Entrada en espacios contaminados en situaciones de emergencia.
Combustibles y aceites	Para los vehículos.

*Ilustración 11: Equipos necesarios en el desguace de un buque de acero*



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

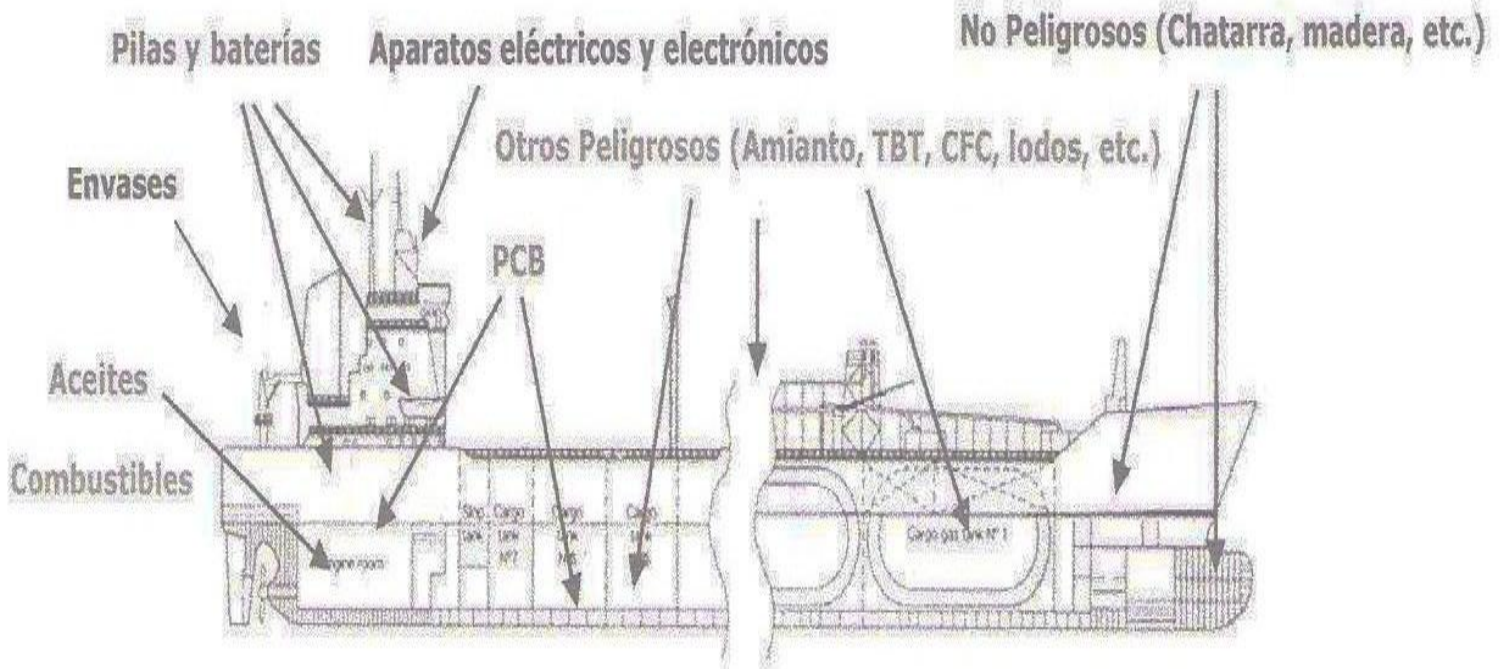
---

### 5.2. Proceso de desguace de un buque

Un buque mercante se entrega a la instalación de reciclaje, bien como buque apagado, sin sistemas de energía propios funcionando, o bien en pleno funcionamiento de su sistema de generación de potencia y con las bombas también funcionando.

Se prevé que cuando la tripulación desembarque, el combustible y las provisiones permanecerán a bordo. Por lo tanto, a menos que exista prueba documental, se debería suponer que, a bordo, pueden estar las siguientes sustancias peligrosas:

- ✓ Combustible en tanques y líneas de tubería
- ✓ Pintura con base de plomo y TBT/TPT
- ✓ Lubricantes y aceites hidráulicos
- ✓ Paneles fenólicos y plásticos combustibles
- ✓ Refrigerantes y halones de los sistemas de aire acondicionado y de refrigeración
- ✓ Amianto (dependiendo de la edad del buque)
- ✓ PCB (dependiendo de la edad del buque)
- ✓ Residuos sólidos consecuencia de sedimentación en los tanques
- ✓ Agua contaminada de la sentina
- ✓ Aguas sépticas
- ✓ Residuos de la carga
- ✓ Agua de lastre y sus sedimentos
- ✓ Alimentos congelados.



*Ilustración 12: Detalle de los materiales peligrosos y no peligrosos y su ubicación a bordo*

Todos estos materiales después de su uso se transforman en residuos que la legislación, tanto española como comunitaria, identifica según la relación que se expone a continuación:

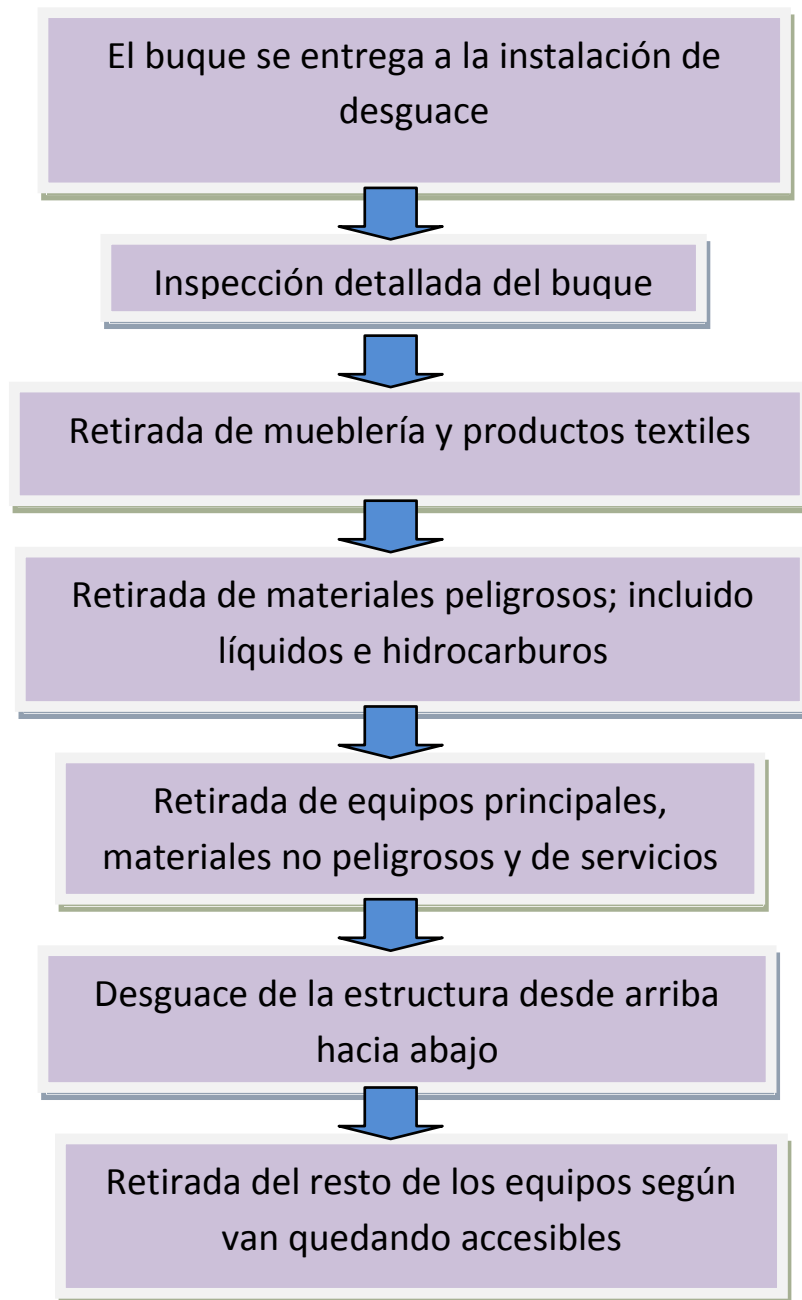


## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Designación	Identificación	Materiales
Residuos tóxicos y peligrosos	RP	Amianto, TBT, SAO (como CFC), lodos, etc.
Residuos industriales no peligrosos	RNP	Chatarra, madera, etc.
Residuos de pilas y acumuladores	RPA	Pilas, baterías, acumuladores, etc.
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	RAEE	Equipos navegación, etc.
Residuos de envases	RE	Envases de pinturas, de disolventes, etc.
Aceites industriales usados	AU	Aceites de motores, lubricantes, etc.
PCB/PCT y aparatos que los contienen	PCB	Aislantes, transformadores, etc.
Vehículos al final de su vida útil	VFU	Automóviles u otros vehículos a bordo.
Neumáticos fuera de uso	NFU	Neumáticos pertenecientes a carretillas, etc.

La forma en que el buque se entregue a la instalación de reciclaje depende del contrato de compra entre el reciclador y el armador o el intermediario. Es más económico que el buque sea entregado con su propia potencia en funcionamiento, bien sea por el armador o por el intermediario, que tendrán la tripulación, el combustible, los certificados estatutarios y la póliza de seguro que se precisan para operar el buque.



*Ilustración 13: Detalle del proceso básico de desguace de un buque*



### 6. CASO PRÁCTICO: DESMANTELAMIENTO DE UN PETROLERO

Si se cumple con directrices de la OIT, El buque ha de zarpar limpio y descontaminado de sustancias tóxicas y peligrosas hacia el astillero de reciclaje.

No obstante y con motivo de seguridad, antes de comenzar el desmantelamiento, debe realizarse una completa inspección del buque a fin de saber la cantidad de líquidos y contaminantes a bordo y su posición sobre el buque.

#### 6.1. Desmantelamiento del buque amarrado al muelle

Una vez en buque en entregado a las instalaciones Hay varios métodos usados para el desmantelamiento de un buque. Uno de esos métodos consiste en ir desguazando el buque en un dique seco. Sin embargo, dicho método supone unos costes elevados, es por ello que otra de las alternativas que resulta económicamente más viable, y no por ello menos sostenible, es la de realizar el desmantelamiento del buque atracado en el muelle.



*Ilustración 14: Vista del área de desmantelamiento de una instalación con buque amarrado al muelle*





## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

A continuación, se expondrán las principales especificaciones del buque y los planos de disposición general del buque.

<b>Características generales</b>	
Eslora	243,5 m
Manga	34,4 m
Calado	14 m
Puntal	18,7 m
Arqueo GT	42.820
Peso muerto	81.589 Tm
Velocidad de diseño	15,2 nudos
Propulsión	Turbina de vapor
Constructor	Hitachi Shipbuilding and Engineering Co. (Maizuru Works), Japan
Año	1976

*Ilustración 16: Características generales del buque*

*Fuente: Ocean Shipbrokers LTD*

Desmantelar un buque cuando éste se encuentra atracado, requiere que el muelle tenga fácil acceso ya sea para los camiones o para los ferrocarriles. Asimismo, el muelle debería ser construido proporcionando la máxima área adyacente a buque.

Para extraer la mayor parte de las piezas del barco y colocarlas en los camiones, es necesario el uso de grandes grúas fijas y móviles, parecidas o iguales a las utilizadas para la manipulación o manejo de la carga en los cargueros. Después, las volquetas transportarán el material extraído al área de procesamiento, donde será troceado para que sea más fácil luego transportar y vender. Serán necesarios también el uso montacargas para retirar la maquinaria de mayor peso.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

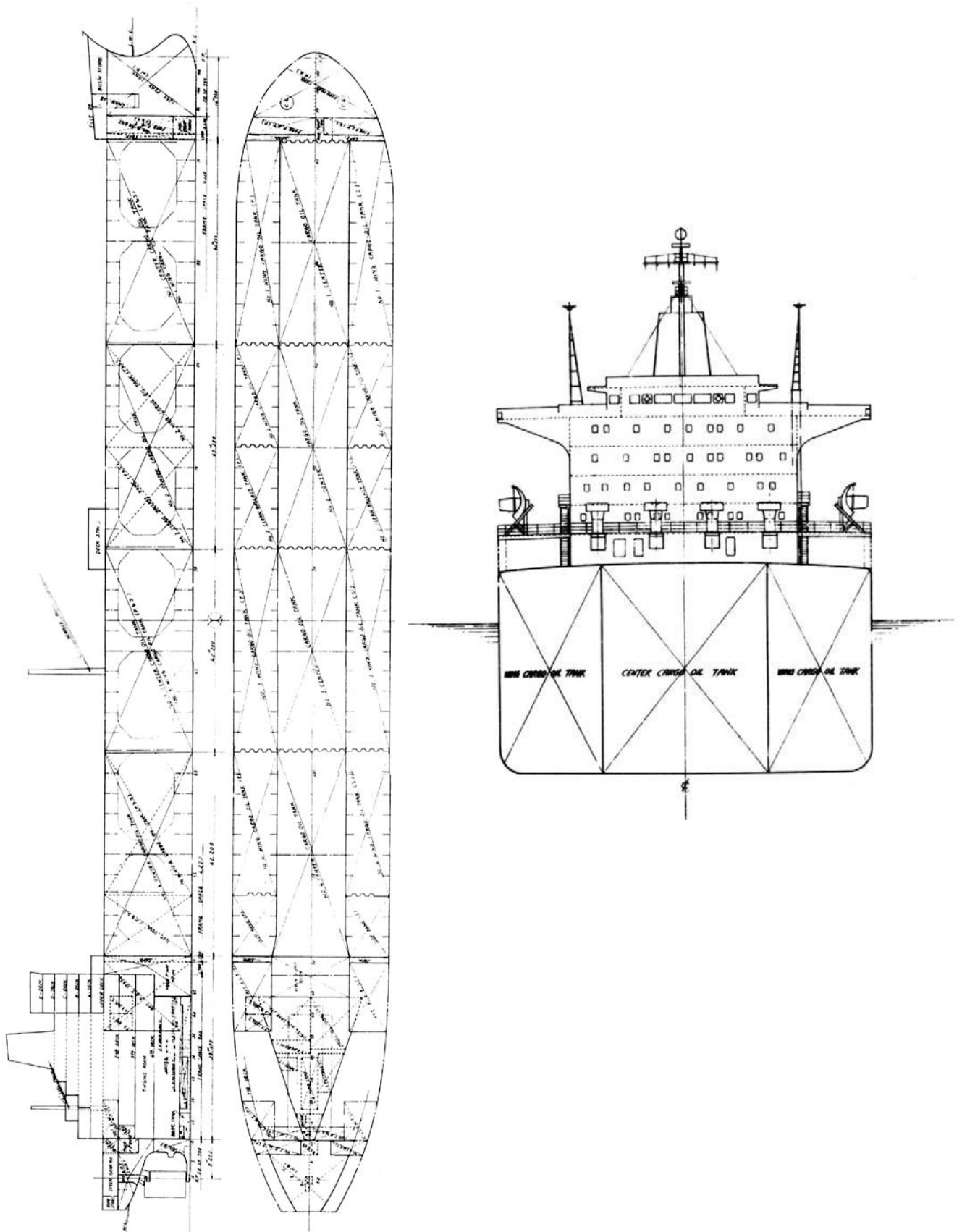


Ilustración 17: Planos de la disposición general del petrolero

Fuente: Ocean Shipbrokers LTD



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### 6.3. Plan de reciclaje

Este método de trabajo empieza con la eliminación de las secciones del buque desde el extremo de popa. Esto permitirá que el calado del buque disminuya, y lo más importante, que la popa se eleve.

Con la popa elevada y fuera del agua, la quilla puede ser cortada. El despiece continúa realizándose hacia delante hasta que queda finalmente una pequeña sección de proa, que sería retirada posiblemente mediante la ayuda de grúas grandes, hasta el área de procesamiento donde podría ser más cortada y finalmente preparada para su venta.

El hecho de eliminar primero el extremo de popa del buque, se facilita la eliminación de la maquinaria que situada en popa. Además, también permite la eliminación de la superestructura de la mayoría de los buques en el inicio del proceso, reduciendo así el peso total y permitiendo el traslado del centro de gravedad hacia delante.

#### ➤ Pasos a seguir:

1. El primer paso en el plan de reciclaje antes de que se lleve a cabo el desmantelamiento real del buque, es realizar el vaciado y el lavado de todos los tanques incluyendo la eliminación de los gases peligrosos. Esto último conlleva crear un entorno de trabajo seguro en todo el barco.
2. El siguiente paso consistirá en ir sacando todo el equipamiento interno del buque, muchos de estos equipamientos, podrán ser vendidos, reacondicionados y reutilizados con la mínima reconstrucción, por lo tanto es necesario que la manipulación de éstos se realice de manera cuidadosa.
3. El tercer y último paso consistirá en la eliminación de la superestructura que permitirá el acceso a la sala de máquinas. Después de la extirpación de la maquinaria, se procederá a la extracción del casco, los mamparos y la cubierta empezando los trabajos desde popa.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Durante el desmantelamiento interno, debe cumplirse estrictamente la normativa en relación con el acceso a los espacios confinados y controlar los gases resultantes de fugas de tuberías, materia orgánica en descomposición o sopletes y mangueras de los equipos de corte con gas.

Los materiales extraídos de la nave se colocan en su área de almacenamiento, ya sean reutilizables, peligrosos o no peligrosos. La cantidad y el tipo de material se vigilarán para asegurarse de que se contabilizan y son llevados al punto de recogida, independientemente de si son para ser reutilizados o vendidos.

### **6.3.1. Limpieza de tanques y desgasificación**

Antes de que cualquier tipo de desmontaje o desmantelamiento vaya a llevarse a cabo en un buque petrolero de este tipo, es necesario cerciorarse que éste tenga unas condiciones de seguridad altas para poder realizar los trabajos en caliente, mediante el lavado y la desgasificación todos los tanques de carga de crudo.

Estos trabajos requieren experiencia y aparatos de comprobación de atmósferas tóxicas por hidrocarburos, presencia de oxígeno en cantidad suficiente y un explosímetro. Son trabajos que deben realizarse controlados por trabajadores cualificados en la prevención de riesgos laborales.

A menudo, los petroleros de crudo pueden conectar su equipo de lavado fijo al sistema de bombeo de carga, lo que les permite utilizar el crudo en vez de agua como medio de lavado, siendo un medio eficaz para separar el crudo de la parte inferior de todos los tanques de carga y disolver los sedimentos de aceite adheridos a las superficies de los tanques. Es recomendable realizar el lavado con crudo siempre que sea posible durante la descarga de la carga en el viaje final del buque<sup>43</sup>. Destacar que el lavado con agua seguirá siendo necesario a fin de acabar de limpiar adecuadamente los tanques para los posteriores trabajos en caliente.

---

<sup>43</sup> Véase “COW”; *Crude Oil Washing Systems, IMO, London 1980*



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Es conocido por todos que, para que se derive una combustión en un tanque de carga debe de existir una mezcla de combustible en presencia de una fuente de ignición. Para evitar que estas dos condiciones ocurran simultáneamente, deben de tomarse ciertas medidas de seguridad.

### ➤ **Preparación**

Antes y durante las operaciones de limpieza y desgasificación de los tanques, todas las precauciones normales que se realicen a bordo han de ser observadas, estando todo el personal a bordo del buque debidamente preparado e informado del inicio de las mismas. Del mismo modo, todo el material que vaya a ser usado para estas operaciones, como las mangueras y las máquinas portátiles de limpieza, así como los instrumentos de medición de gas, deben de ser probados y calibrados<sup>44</sup>.

### ➤ **Lavado y limpieza de los tanques de carga**

Previamente a la limpieza de tanques se asegurará que el porcentaje de oxígeno sea inferior al 5% mediante el sistema de gas inerte. El principal cometido del gas inerte es proporcionar protección contra explosiones en los tanques al desplazar al aire de los mismos (con su contenido de 21% de oxígeno).

El gas inerte también se utiliza para ventilar tanques de carga y/o evitar condiciones de sobrepresión o vacío<sup>45</sup>.

Una vez tenido en cuenta lo anterior, se procederá a la limpieza de los tanques con agua, que consiste en una pulverización constante de agua a alta presión. Los medios de limpieza con agua pueden ser tanto máquinas fijas como portátiles. Las máquinas están programadas para rociar agua a una determinada presión y ángulo, cayendo el agua por los costados, la parte inferior y superior del tanque, eliminando la acumulación de residuos en las superficies.

---

<sup>44</sup> ISGOTT International Security Guide for Oil Tankers and Terminals, June 2006

<sup>45</sup> Ver con carácter sumamente ilustrativo las publicaciones Inert Flue Gas Safety Guide de ICS, OCIMF y la publicación oficial de la OMI, sobre la materia: Inert Gas Systems



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

El sistema de lavado también incluye las mangueras de drenaje. Éstas están conectadas a las bombas para evitar la acumulación de líquido durante el proceso de lavado, provocando que dicho proceso fuese menos efectivo.

### ➤ **Desgasificación**

Este proceso se realiza mediante el bombeo de aire en el tanque, de esta manera el aire se mezclará con todos los gases existentes en el tanque. La mezcla resultante se expulsa hacia el exterior. Cabe decir que contra más aire se bombee en el tanque, la concentración de hidrocarburos existente en el tanque disminuirá cada vez más.

No hay que olvidar el control de las condiciones ambientales, manteniendo ventilación forzada del tanque mediante mangueras de aire y ventiladores neumáticos axiales preferentemente y comprobando que la concentración de la atmósfera combustible comburente no pasa del 0% del L.I.I. (límite inferior de inflamabilidad).



*Ilustración 18: Detalle de los rangos de inflamabilidad de los gases*

### ➤ **Trabajo en caliente**

Una vez los tanques estén limpios de combustibles, líquidos y residuos inflamables, en ellos se podrán realizarse trabajos en frío o en caliente, siempre y cuando se compruebe previamente que la atmósfera del tanque es salubre, no inflamable y que esta condición se mantiene a las 6 horas de la primera comprobación.



*Ilustración 19: Equipos de protección personal de los trabajadores durante los trabajos en caliente*

Estos trabajos son de alto de gran riesgo, y siempre hay que tener presente la posibilidad de que se produzca algún incendio. Por tanto, es importante la presencia de personal preparado en las inmediaciones del trabajo, dotado con los medios necesarios para extinguir el incendio, como pueden ser extintores de polvo BC (líquidos y gases), lanza de agua de triple efecto.

### **6.3.2. El proceso de desmantelamiento**

#### **➤ Extracción de los equipos de valor**

Al tiempo que las operaciones de limpieza y desgasificación de los tanques se vayan realizando, la fase de desmantelamiento inicial también puede ejecutarse, siempre y cuando los cortes y despieces que se realicen en esta fase se hagan alejados de los tanques que se estén trabajando.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Lo primero que hay que extraer es todo el material que sea fácilmente desmontable, la mayoría de este material se encuentra atornillado, o en la cubierta o en el interior de la estructura, como pueden ser la maquinaria de cubierta o los equipos de navegación entre otros. Generalmente este tipo de equipos, permanecen en excelentes condiciones a lo largo de la vida del buque, y por tanto tendrá su valor en el mercado de segunda mano. Es por ello pues, que habrá que retirar con sumo cuidado todo material que sea de valor.

Para acelerar esta etapa de desmontaje, las grúas estarán distribuidas a lo largo del muelle trabajando simultáneamente para remover todo el equipamiento que se halle a lo largo de la nave.

Los equipos que se vayan eliminando, se van colocando en el área de procesamiento a fin de ser clasificados.

Los materiales separados, se colocan en su propia área de almacenamiento, tal como hayan sido clasificados por grupos de residuos reutilizables o no. Se vigilará de cerca las cantidades y el tipo de materiales para asegurarse de que no se pierden.

Para garantizar el control del proceso de desmantelamiento y mantener una imagen medioambientalmente positiva del mismo, es importante que al final de cada fase, o en el momento más oportuno, se limpien el área de trabajo y el buque, retirando los residuos que hayan caído alrededor y limpiando los derrames que hayan podido producirse.

### ➤ **Extracción de los sistemas de bombeo y otros**

Finalizada la fase anterior, así como la etapa de limpieza y desgasificación de los tanques, se empiezan a remover los equipos de bombeo, trasladándolos a la zona de procesamiento, donde el material fabricado en bronce, será debidamente separado del resto de los materiales para su respectiva reventa.

Junto con los sistemas de bombeo, cualquier equipo que requiera de corte debe ser retirado en el momento.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Cuando esta etapa de eliminación se completa, se realiza un informe preliminar donde se incluya todo el material removido y el peso del mismo hasta el momento.

### ➤ **Eliminación de la superestructura y maquinaria**

La siguiente etapa consistirá en el desmantelamiento de la estructura propiamente dicha del barco. Cabe decir que esta fase es una de las más importantes en el desmantelamiento del buque, puesto que su eliminación supondrá la disminución del calado del buque y el traslado del centro de gravedad más hacia proa.

La maquinaria que conforma el sistema de propulsión del barco no contribuye a la resistencia estructural del buque, por tanto ésta debe ser extraída en primera instancia.

La superestructura es extraída físicamente, ya sea de forma controlada, mediante una grúa, o si pudiera hacerse de forma segura, dejándola caer por gravedad, cortándola después en trozos manejables.

La estructura superior se eliminará hasta el nivel de la cubierta superior. Una vez que la superior queda a la intemperie, todos los items reutilizables de la maquinaria auxiliar, pueden sacarse del buque. La estructura que forma la cubierta se va desguazando poco a poco hasta que el interior del casco queda abierto por arriba y el buque se puede seguir desmontando con seguridad, eliminando mobiliario, mamparos interiores, tuberías, cableado y tanques.

### ➤ **Extracción de la maquinaria propulsora y la estructura**

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la propulsión de este petrolero es mediante turbina de vapor. La mayoría de los componentes de este sistema de propulsión son ligeros y por tanto fáciles de mover sin tener que cortar o desmontar mucho, a excepción de las reductoras, algunas tuberías y los ejes principales.

En este sentido, y debido a su gran peso, los engranajes de reducción, los ejes y el tubo de popa, se desmontarán y cortarán a fin de reducir su tamaño y extraerlos más fácilmente.

Lo mismo ocurre con el sistema de alimentación y condensado, debido a su peso y tamaño, tendrá que ser desmontado en pequeños componentes antes de poderse retirar.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Para el caso de buques mercantes con sistema de motor diesel, sería necesario el desmontaje completo por el enorme peso de estos motores. Este desmantelamiento debe de llevarse con cuidado dado que a veces suelen ser reutilizados. El manual de instrucciones que acompaña a estos motores para su montaje, sirve también para el trabajo inverso.

Los equipos auxiliares en la propulsión con motor diesel, serán eliminados de la misma manera que con el sistema propulsión de turbina de vapor.

Y por último, el proceso finaliza con la retirada y corte de la estructura y las planchas restantes.



*Ilustración 20: Vista de la estructura del buque medio desmantelada*

### ➤ **Desguace final en dique seco**

Una vez que del buque sólo queda el casco, puede ser trasladado a un dique seco por medio de cables y cabrestantes. El casco puede asentarse directamente en el fondo del dique o ser apoyado en picaderos y soportado lateralmente por escoras. Una vez situado, se arranca la pintura antiincrustante por medio de chorreado. Las pinturas



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

antiincrustantes pueden contener TBT y si es así, las aguas de lavado deben ser recogidas y almacenadas para su posterior tratamiento.

La quilla es la parte final del buque que se desguaza. Sin embargo, si contiene lastre sólido, como hormigón, tendrá que ser deshecho utilizando un equipo adecuado, pudiendo ser reutilizado después como material para relleno.

### **6.3.3. Tratamiento de residuos**

Los residuos extraídos del buque desguazado son separados, clasificados y almacenados por según su naturaleza, en zonas específicas y apropiadas para cada residuo:

- ✓ Aceites y combustibles.
- ✓ Madera y plástico.
- ✓ Acero.
- ✓ Metales no férricos.
- ✓ Alambre de cableado.
- ✓ Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- ✓ Productos químicos.
- ✓ Asbestos.
- ✓ Refrigerantes (CFCs) y halones.
- ✓ Pinturas.
- ✓ Artículos reutilizables.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### ➤ **Aceites y combustibles**

Los residuos de aceite y combustibles deben ser almacenados por separado en tanques de almacenamiento cerrados que cumplan con las normas al efecto, o ser retirados por contratistas con licencia usando medios de transporte autorizados para ello. Estos residuos se clasifican como residuos peligrosos.

### ➤ **Madera y plástico**

Las maderas y plásticos se depositarán en recipientes de almacenamiento, separados y, preferiblemente, cubiertos.

### ➤ **Acero**

Los aceros de diferentes calidades deben estar separados en distintas zonas; por ejemplo, el acero inoxidable debe estar separado de acero al carbono normal. Los diferentes tipos de aceros deben ser almacenados en contenedores o en pilas.

### ➤ **Metales no férricos**

Los metales no férricos tales como el cobre, latón, plomo, zinc y aluminio deben ser almacenados en contenedores separados, preferentemente a cubierto o cerrados.

### ➤ **Alambre de cableado**

Es una buena práctica eliminar la envoltura de plástico del alambre de cableado. El cable se recogerá en un área, separando el cobre para su reciclaje, del resto. El plástico del recubrimiento también se retirará y recuperará en las debidas condiciones.

### ➤ **Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos**

La Directiva de la UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) tiene por objeto reducir la cantidad de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y aumentar su reutilización, recuperación y reciclado hasta unos niveles marcados como objetivo.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Asimismo, establece requisitos de tratamiento de los RAEE para eliminar los componentes peligrosos.

Algunos RAEE pueden ser clasificados como peligrosos, por ejemplo, las placas de circuitos eléctricos tomado de los aparatos eléctricos y electrónicos que contengan materiales peligrosos (como son componentes revestidos de berilio, interruptores de mercurio, condensadores de PCB, etc.) que se separarán y almacenarán como residuos peligrosos.

### ➤ **Productos Químicos**

Los productos químicos deben ser clasificados en ácidos o alcalinos y se deben almacenar por separado. Estos suelen ser residuos peligrosos y cada uno de los contenedores se almacenará en condiciones de seguridad para evitar el riesgo de derrames.

### ➤ **Asbestos**

El amianto, tiene que ser retirado y tratado sólo por contratistas autorizados. Las zonas donde se realiza el desmontaje han de estar cerradas y la contaminación del aire bajo control. El amianto eliminado tiene que ser empaquetado con doble envuelta y almacenado en condiciones de seguridad para su transporte fuera del emplazamiento a un vertedero

### ➤ **Refrigerantes (CFCs) y halones**

Las cantidades de refrigerantes que queden las plantas de refrigeración o sistemas de aire acondicionado, CFCs y halones sobrantes de los sistemas contra incendios que no se han eliminado durante la fase preparatoria, deben ser recuperados y destruidos de manera ambientalmente segura. La recogida de sustancias que dañan la capa de ozono (SDO) será hecha por un técnico cualificado, para garantizar que se toman todas las medidas para prevenir y reducir al mínimo sus escapes<sup>46</sup>. Una vez recuperadas los SDO deben ser almacenados en una instalación autorizada antes de ser destruidos.

---

<sup>46</sup> Reglamento CE 2037/2000 relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### ➤ Pinturas

Si la pintura del casco del barco contiene tributilestaño (TBT), a partir de un 0,25% es clasificada como sustancia peligrosa. Si la pintura contiene trietil o trimetil estaño, el umbral se reduce al 0,1%. Estas pinturas deben eliminarse utilizando una técnica de chorreado antes del desguace. El lavado resultante de este proceso tendrá que ser almacenado y manipulado como residuo peligroso. Esto es similar para las pinturas de base cromatada y plomo y las de la estructura interna de la nave, donde el plomo o compuestos cromatados presentes estén en una proporción superior al 0,1% w/w.

### ➤ Artículos reutilizables

El valor de los artículos reutilizables depende en gran medida de la condición en que estén. Por lo tanto, estos artículos tienen que ser almacenados en un lugar apropiado.

Los artículos susceptibles de deterioro por el agua deben ser almacenados en un almacén seco cubierto, mientras que otros tales como anclas, cadenas y botes salvavidas pueden ser almacenados en áreas abiertas.

### **6.3.4. Transporte de los residuos desde la instalación de reciclaje**

El transporte de residuos peligrosos desde la instalación estará sujeto a la legislación aplicable para la clasificación, el envasado, etiquetado y transporte de mercancías peligrosas.

Después de que las diversas partidas de residuos se hayan retirado del buque que se desguaza, y se hayan colocado en el almacenamiento a corto plazo, hay que retirarlas, ya sea a un vertedero controlado o a una instalación de tratamiento adecuada.

Siempre que un residuo peligroso se retira de la instalación para ser enviado para su eliminación o su revalorización, se debe preparar una nota de consignación y porte que debe acompañar al residuo.

Los residuos peligrosos en paquetes o bidones para ser transportados por carretera, deben ser envasados y etiquetados de conformidad con la legislación de transporte



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

aplicable, requiriéndose una evaluación del residuo de tal forma que los constituyentes peligrosos y sus propiedades puedan ser identificados. Hecha la evaluación, en el exterior de cada bulto se debe colocar una etiqueta que alerte a los posibles manipuladores de la presencia de sustancias peligrosas, consistente en:

- Un rombo de advertencia de peligro.
- Una etiqueta de transporte con la designación oficial del embarque y número de las Naciones Unidas (ONU), detalles que se dan en la Lista de Transportes Aprobados.

En virtud de la legislación, los vehículos para el transporte de estas sustancias deben llevar la documentación apropiada y sus conductores deben tomar precauciones para su seguridad. Para el transporte de materiales radiactivos y explosivos se aplican normas adicionales.

Antes de que los residuos salgan de la instalación de reciclaje de buques, deben de ser pesados en báscula y registrados en la oficina responsable del transporte. Cabe señalar que la instalación tiene el deber legal de cuidar que los residuos peligrosos se envíen de conformidad con las normas correspondientes que rijan para los residuos peligrosos.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### CONCLUSIONES

El desmantelamiento de los buques fuera de uso para su desguace y reciclaje es uno de los grandes retos de sostenibilidad con los que se enfrenta el sector marítimo actualmente.

La complejidad de la situación actual ha merecido la atención de las más importantes organizaciones reguladoras internacionales, especialmente de la organización marítima internacional (OMI), de la organización internacional de trabajo (OI), de la unión europea, de asociaciones empresariales relacionadas con este sector y de los gobiernos de algunos de los países de mayor peso en el mundo marítimo con el fin de intentar solventar los problemas y obstáculos con los que se enfrenta actualmente esta actividad industrial.

En este sentido, es imprescindible establecer unas leyes que puedan ser aplicadas a todos los países y para ello es necesario que los países con actividad dentro de esta industria lleguen a un acuerdo común.

Asimismo, ante el previsible aumento de buques a desguazar a corto plazo, se pone de manifiesto la escasez de instalaciones de desguace verdes. De manera que, sería muy beneficioso promover y facilitar la implantación de nuevas plantas para el reciclaje de buque o la reconversión de antiguas plantas de construcción o reparación navales en los países industrializados, debiendo los gobiernos de estos países tomar las medidas necesarias, especialmente financieras, para que puedan ser competitivas.

Por último, y no por ello menos importante, mencionar que la industria del reciclaje de buques aporta un volumen de negocio de unos 1.000 millones de dólares americanos anuales y soporta una importante carga laboral, ya que se desguazan anualmente un promedio de 675 buques. Desde el punto de vista medioambiental, la reutilización de los, aproximadamente, 14 millones de toneladas de chatarra de acero que produce, ahorra la utilización de unos 33 millones de toneladas de mineral de hierro, carbón y fundente, evitando la emisión a la atmósfera de, aproximadamente, 30 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

### ANEXOS

#### ANEXO I: LISTADO / CONTROL MATERIALES PELIGROSOS (CONVENIO HONG KONG)

Materiales peligrosos	Definiciones	Medidas de control
<i>Asbestos.</i>	Materiales que contengan asbestos.	Prohibida la instalación de materiales que contengan asbestos para todos los barcos de nueva construcción.
<i>Substancias que reducen el ozono.</i>	Substancias que reducen el ozono son aquellas que aparecen en el parágrafo 4 del Artículo 1 listadas en los Anexos A, B, C, o E del Protocolo de Montreal en Substancias que reducen la capa de ozono. Substancias que reducen la capa de ozono que se pueden encontrar en un barco incluyen, pero no se limitan a: Alones 1211, 1301 y 2402 o 114B2. CFCs 11, 12, 113, 114 o 115.	Nuevas instalaciones que contengan substancias que reduzcan la capa de ozono prohibidas para todos los barcos, excepto nuevas instalaciones que contengan hidroclorofluorocarbonos (HCFCs) permitidas hasta el 1 de Enero del 2020.
<i>PolicloroBifelinos (PCB).</i>	Componentes formados de tal forma que los átomos de hidrogeno de la molécula de bifelino pueden ser reemplazado por 10 átomos de cloruro.	Prohibidas nuevas instalaciones que contengan policlorurobifelinos en todos los barcos.
<i>Sistemas y componentes anti-fouling.</i>	Componentes o sistemas regulados por el Anexo del Convenio Internacional del Sistemas Anti-fouling dañinos en los barcos, Convención SAF del 2001 vigentes en el momento de interpretación de este Anexo.	Ningún barco solicitará sistemas anti-fouling que contengan biocidas o otros sistemas anti-fouling que están prohibidos en la Convención de Sistemas Anti-fouling. Ningún barco o instalación nueva utilizará sistemas anti-fouling de una forma no acorde con la Convención SAF.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### **ANEXO II: LISTA DE ELEMENTOS QUE DEBEN CONSIGNARSE EN EL INVENTARIO DE MATERIALES PELIGROSOS (Propuesta de Reglamento CCEE)**

1. Materiales que contienen amianto
2. Sustancias que agotan la capa de ozono: sustancias controladas definidas en el artículo 1, apartado 4, del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, que figuren en los anexos A, B, C o E de dicho Protocolo que estén en vigor en el momento de aplicar o interpretar el presente anexo. A bordo de los buques pueden encontrarse, sin que esta lista sea exhaustiva, las siguientes sustancias que agotan la capa de ozono:
  - Halón 1211 Bromoclorodifluorometano
  - Halón 1301 Bromotrifluorometano Halón 2402 1,2-Dibromo-1,1,2,2-tetrafluoroetano (también denominado Halón 114B2)
  - CFC-11 Triclorofluorometano CFC-12 Diclorodifluorometano CFC-113 1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano
  - CFC-114 1,2-Dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano CFC-115 Cloropentafluoroetano
3. Materiales que contienen policlorobifenilos (PCB)
4. Compuestos y sistemas antiincrustantes reglamentados en el anexo 1 del Convenio internacional sobre el control de los sistemas antiincrustantes perjudiciales en los buques (Convenio AFS)
5. Materiales que contienen ácido perfluorooctano-sulfónico y sus derivados (PFOS)
6. Cadmio y compuestos de cadmio
7. Cromo hexavalente y compuestos de cromo hexavalente
8. Plomo y compuestos de plomo
9. Mercurio y compuestos de mercurio
10. Polibromobifenilos (PBB)
11. Polibromodifeniléteres (PBDE)
12. Naftalenos policlorados (más de tres átomos de cloro)
13. Sustancias radiactivas
14. Determinadas parafinas cloradas de cadena corta (alcanos, C10-C13, cloro)
15. Materiales ignífugos bromados (HBCDD)



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

### ANEXO III: MODELO DE DECLARACIÓN DE CONCLUSIÓN DEL RECICLADO DEL BUQUE

El presente documento es una declaración de conclusión del reciclado del buque:  
..... (Nombre del buque en la fecha de recepción para el reciclado/en la fecha de la cancelación de la matrícula)

#### *Datos del buque en el momento de su recepción para reciclado*

Número o letras distintivos	
Puerto de matrícula	
Arqueo bruto	
Número OMI	
Nombre y dirección del propietario del buque	
Número OMI de identificación del propietario inscrito	
Número OMI de identificación de la compañía	
Fecha de construcción	

SE CONFIRMA QUE:

El buque ha sido reciclado de conformidad con el plan de reciclado del buque y con el Reglamento (UE) n° XXXX del Parlamento Europeo y del Consejo, de ..., sobre el reciclado de buques, en:

..... (Nombre y ubicación de la instalación de reciclado de buques autorizada)

y el reciclado del buque concluyó el: (dd/mm/aaaa) ..... (Fecha de conclusión)

Expedido en .....(Lugar de expedición de la declaración de conclusión)  
el (dd/mm/aaaa) .....(Fecha de expedición)

*(Firma del propietario de la instalación de reciclado de buques o del representante que actúa en su nombre )*



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### ANEXO IV: MODELO DE NOTIFICACIÓN DE COMIENZO PREVISTO DEL RECICLADO DE UN BUQUE

..... (*Nombre de la instalación de reciclado de buques*)

situada en ..... (*Dirección completa de la instalación de reciclado de buques*)

Inscrita en la lista europea establecida por el Reglamento (UE) n° XXXX del Parlamento Europeo y del Consejo, de ..., sobre el reciclado de buques, y autorizada para llevar a cabo operaciones de reciclado de buques bajo la autoridad del Gobierno de

..... (*Lugar de expedición de la autorización*)

por ..... (*Nombre completo de la autoridad competente*)

el (dd/mm/aaaa)..... (*Fecha de expedición*)

Por la presente, notifica que la instalación de reciclado de buques está lista a todos los efectos para comenzar el reciclado

del buque ..... (*Número OMI*)

Se adjunta el certificado de buque listo para el reciclado expedido con arreglo a las disposiciones del Reglamento (UE) n° XXXX del Parlamento Europeo y del Consejo, de ..., sobre el reciclado de buques, bajo la autoridad del Gobierno de

..... (*Nombre completo del Estado*)

por ..... (*Nombre completo de la persona u organización autorizada con arreglo al Reglamento (UE) n° XXXX*)

el (dd/mm/aaaa)..... (*Fecha de expedición*).

Firmado.....



# Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

## ANEXO V: MODELO DE CERTIFICADO DE INVENTARIO

*(Sello oficial) (Estado)*

Expedido con arreglo a las disposiciones del Reglamento (UE) n° XXXX del Parlamento Europeo y del Consejo, de ..., sobre el reciclado de buques (en lo sucesivo denominado «el Reglamento»)

**bajo la autoridad del Gobierno de**

.....*(Nombre completo del Estado)*

por

.....*(persona u organización autorizada con arreglo al Reglamento)*

### *Datos relativos al buque*

Nombre del buque	
Número o letras distintivos	
Puerto de matrícula	
Arqueo bruto	
Número OMI	
Nombre y dirección del propietario del buque	
Número OMI de identificación del propietario inscrito	
Número OMI de identificación de la compañía	
Fecha de construcción	

### *Datos sobre la parte I del inventario de materiales peligrosos*

Número de identificación/verificación de la parte I del inventario de materiales peligrosos  
.....

SE CERTIFICA:



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

1. que el buque ha sido objeto de reconocimiento de conformidad con el artículo 8 del Reglamento;
2. que el reconocimiento demuestra que la parte I del inventario de materiales peligrosos cumple plenamente los requisitos aplicables del Reglamento.

Fecha de conclusión del reconocimiento en que se basa el presente certificado:.....(dd/mm/aaaa)

El presente certificado es válido hasta:.....(dd/mm/aaaa)

Expedido en:.....(*Lugar de expedición del certificado*)

(dd/mm/aaaa).....

(*Fecha de expedición*) (*Firma del funcionario debidamente autorizado que expide el certificado*)

(*Sello o estampilla de la autoridad, según proceda*)

### **REFRENDO PARA PRORROGAR LA VALIDEZ DEL CERTIFICADO, SI ESTA ES INFERIOR A CINCO AÑOS<sup>27</sup>**

El buque cumple las disposiciones pertinentes del Reglamento, y el presente certificado se aceptará como válido, de conformidad con el artículo 10 del Reglamento, hasta el (dd/mm/aaaa): .....

Firmado:.....(*Firma del funcionario debidamente autorizado*)

Lugar:

Fecha: (dd/mm/aaaa)

(*Sello o estampilla de la autoridad, según proceda*)

### **REFRENDO REQUERIDO CUANDO SE HAYA EFECTUADO EL RECONOCIMIENTO DE RENOVACIÓN<sup>28</sup>**

El buque cumple las disposiciones pertinentes del Reglamento, y el presente certificado se aceptará como válido, de conformidad con el artículo 10 del Reglamento, hasta el (dd/mm/aaaa):.....

Firmado:.....(*Firma del funcionario debidamente autorizado*)

Lugar:

---

<sup>27</sup> Durante el reconocimiento se hará una copia de esta página del refrendo, la cual se adjuntará al certificado según juzgue necesario la Administración.

<sup>28</sup> Durante el reconocimiento se hará una copia de esta página del refrendo, la cual se adjuntará al certificado según juzgue necesario la Administración.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Fecha: (dd/mm/aaaa)

*(Sello o estampilla de la autoridad, según proceda)*

### **REFRENDO PARA PRORROGAR LA VALIDEZ DEL CERTIFICADO HASTA LA LLEGADA AL PUERTO DE RECONOCIMIENTO O POR UN PERIODO DE GRACIA<sup>29</sup>**

El presente certificado se aceptará como válido, de conformidad con el artículo 10 del Reglamento, hasta el (dd/mm/aaaa):.....

Firmado: ..... *(Firma del funcionario debidamente autorizado)*

Lugar:.....

Fecha: (dd/mm/aaaa).....

*(Sello o estampilla de la autoridad, según proceda)*

### **REFRENDO PARA EL RECONOCIMIENTO ADICIONAL<sup>30</sup>**

En un reconocimiento adicional efectuado de conformidad con el artículo 8 del Reglamento, se ha comprobado que el buque cumple las prescripciones pertinentes del mismo.

Firmado: ..... *(Firma del funcionario debidamente autorizado)*

Lugar:.....

Fecha: (dd/mm/aaaa).....

*(Sello o estampilla de la autoridad, según proceda)*

---

<sup>29</sup> Durante el reconocimiento se hará una copia de esta página del refrendo, la cual se adjuntará al certificado según juzgue necesario la Administración.

<sup>30</sup> Durante el reconocimiento se hará una copia de esta página del refrendo, la cual se adjuntará al certificado según juzgue necesario la Administración.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

### ANEXO VI: MODELO DE CERTIFICADO DEL BUQUE LISTO PARA EL RECICLAJE

*(Sello oficial) (Estado)*

Expedido con arreglo a las disposiciones del Reglamento (UE) n° XXXX del Parlamento Europeo y del Consejo, de ..., sobre el reciclado de buques (en lo sucesivo denominado «el Reglamento»), bajo la autoridad del Gobierno de:

.....(Nombre completo del Estado)

por

..... (persona u organización autorizada con arreglo al Reglamento)

#### *Datos relativos al buque*

Nombre del buque	
Número o letras distintivos	
Puerto de matrícula	
Arqueo bruto	
Número OMI	
Nombre y dirección del propietario del buque	
Número OMI de identificación del propietario inscrito	
Número OMI de identificación de la compañía	
Fecha de construcción	

#### *Datos relativos a la instalación de reciclado de buques*

Nombre de la instalación de reciclado de buques	
Número de identidad distintivo de la compañía de reciclado <sup>31</sup>	
Dirección completa	

<sup>31</sup> Número de identidad indicado en la lista europea.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

Fecha de expiración del documento de conformidad con el Reglamento	
--	--

### *Datos relativos al inventario de materiales peligrosos*

Número de identificación/verificación del inventario de materiales peligrosos:.....

### *Datos relativos al plan de reciclado del buque*

Número de identificación/verificación del plan de reciclado del buque:.....

Nota: De conformidad con lo establecido en el artículo 7 del Reglamento, el plan de reciclado del buque es una parte fundamental del certificado de buque listo para el reciclado y debe acompañar siempre a dicho certificado.

### SE CERTIFICA:

1. que el buque ha sido objeto de reconocimiento de conformidad con el artículo 8 del Reglamento;
2. que el buque dispone de un inventario de materiales peligrosos válido, de conformidad con el artículo 5 del Reglamento;
3. que, de conformidad con el artículo 7 del Reglamento, el plan de reciclado del buque recoge adecuadamente la información contenida en el inventario de materiales peligrosos requerido por el artículo 5 del Reglamento y contiene información relativa al establecimiento, mantenimiento y vigilancia de los criterios de espacio seguro para la entrada y de espacio seguro para trabajos en caliente;
4. que la instalación de reciclado de buques en la que se va a reciclar este buque figura en la lista europea, de conformidad con el artículo 16 del Reglamento.

El presente certificado es válido hasta (dd/mm/aaaa)..... (Fecha)

Expedido en:.....(Lugar de expedición del certificado)

(dd/mm/aaaa) .....

(Fecha de expedición) (Firma del funcionario debidamente autorizado que expide el certificado)

(Sello o estampilla de la autoridad, según proceda)



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Convenios, normativas, leyes y Reales Decretos:

- ONU; Convenio de Basilea de 1989 sobre el Movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y su eliminación. Nueva York: ONU, 1989.
- OMI; Convenio Internacional de Hong Kong para la Seguridad y el Reciclaje medioambientalmente razonable de Barcos. Londres: OMI, Mayo 2009.
  - 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.
- OIT; Seguridad y salud en el desguace de buques: directrices para los países asiáticos y Turquía. Ginebra: OIT, Octubre 2003.
- CEE; Proposal for a Regulation Of The European Parliament And Of The Council on ship recycling. Brussels: Comisión Europea, 2012
- CEE; Reglamento núm. 3093/1994 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono, de 7 de marzo de 2000
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- 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.



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### Documentación electrónica:

- Ship Dismantling: A status report on South Asia. India. 2007:  
[http://eeas.europa.eu/delegations/india/documents/eu\\_india/ship\\_dismantling\\_en.pdf](http://eeas.europa.eu/delegations/india/documents/eu_india/ship_dismantling_en.pdf)
- Ship Recycling. Practice and regulation today. Londres. Junio del 2011:  
[http://www.shipbreakingbd.info/report/ShipRecycling\\_Lloyds%20Register.pdf](http://www.shipbreakingbd.info/report/ShipRecycling_Lloyds%20Register.pdf)
- Implementation of Green Ship Recycling. Pocket Book Manual. Danish Environmental Protection Agency. Marzo 2006:  
<http://archive.basel.int/meetings/oewg/oewg5/docs/i22e.pdf>
- A guide for Ship Scappers Tips for Regulatory Compliance. US Environmental Agency. Estados Unidos. 2000:  
<http://www.epa.gov/oecaerth/resources/publications/civil/federal/shipscrapguide.pdf>
- Overview of ship recycling in the UK Guidance. February 2007:  
<http://archive.defra.gov.uk/environment/waste/strategy/documents/shiprecycle-strategy-overview.pdf>
- Reciclaje de buques. Los riesgos del desguace. Noviembre 2012:  
<http://congresomaritimo.org/congreso/wp-content/uploads/2013/01/16.-El-reciclaje-de-buques.-Los-riesgos-del-desguace.-Santiago-A.-Brizuela-Serv%C3%ADn.pdf>
- Oil Tanker Phase Out and the Ship Scrapping Industry. A study on the implications of the accelerated phase out scheme of single hull tankers proposed by the EU for the world ship scrapping and recycling industry. Comisión Europea. Junio 2004:  
[http://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/studies/doc/2004\\_06\\_scrapping\\_study.pdf](http://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/studies/doc/2004_06_scrapping_study.pdf)
- Ship Dismantling and Pre-cleaning of Ships. European Commission Directorate General Environment. Junio 2007  
[http://ec.europa.eu/environment/waste/ships/pdf/ship\\_dismantling\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/ships/pdf/ship_dismantling_report.pdf)



## Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible

---

### Webs:

- Organización Marítima Internacional: [www.imo.org](http://www.imo.org)
- Convenio de Basilea: [www.basel.int](http://www.basel.int)
- Comisión Europea: [http://ec.europa.eu/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/index_es.htm)
- Organización Internacional del Trabajo: [www.ilo.org](http://www.ilo.org)
- Buscadores: [www.google.es](http://www.google.es)

### Otros:

- Información proporcionada por parte de un bróker naval de la compañía Ocean Shipbroker's LTD, en Londres