



**UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
SECCIÓN DE NÁUTICA, MÁQUINAS Y RADIOELECTRÓNICA NAVAL**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MARINA  
PLAN DE GESTIÓN DE BASURAS  
FLOTA SUARDIAZ, S.A.**

**JAVIER MARTÍN DE LA ROSA**

**JUNIO 2016**

**DIRECTOR/ES**

**JUAN I. GÓMEZ GÓMEZ  
JOSÉ AGUSTÍN GONZÁLEZ ALMEIDA**



D. Juan Imeldo Gómez Gómez, Profesor Titular del área de conocimiento de Ciencias y técnicas de la Navegación, perteneciente al Departamento de Ciencias de la Navegación, Ingeniería Marítima, Agraria e hidráulica de la Universidad de La Laguna certifica que:

D. Javier Martín de la Rosa, ha realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: “PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MARINA. PLAN DE GESTIÓN DE BASURAS - FLOTA SUARDIAZ, S.A.”.

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente Certificado.

En Santa Cruz de Tenerife a 11 de junio de 2016.



Fdo.: Juan Imeldo Gómez Gómez.

Director del trabajo.



D. José Agustín González Almeida, Profesor Asociado del área de conocimiento de Construcciones Navales, perteneciente al Departamento de Ciencias de la Navegación, Ingeniería Marítima, Agraria e hidráulica de la Universidad de La Laguna certifica que:

D. Javier Martín de la Rosa, ha realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: “PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MARINA. PLAN DE GESTIÓN DE BASURAS - FLOTA SUARDIAZ, S.A.”.

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente Certificado.

En Santa Cruz de Tenerife a 11 de junio de 2016.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'José Agustín González Almeida', with a long horizontal line extending from the end of the signature.

Fdo.: José Agustín González Almeida.

Director del trabajo.



# INDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	IX
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	XI
RESUMEN .....	1
OBJETIVOS.....	3
INTRODUCCIÓN .....	5
MATERIAL Y MÉTODOS .....	7
1. GRUPO SUARDIAZ .....	8
2. TENERIFE CAR .....	13
RESULTADOS .....	29
1. GESTIÓN DE BASURAS A BORDO .....	38
CONCLUSIONES. ....	59
ANEXOS.....	63
BIBLIOGRAFÍA .....	71
PÁGINAS WEB CONSULTADAS .....	71



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ro/Ro Velazquez, actual Al Salmy 6, atracado en el puerto de Vigo en marzo de 2010. Fuente: <a href="https://images.vesseltracker.com/images/vessels/midres/Al-Salmy-6-464698.jpg">https://images.vesseltracker.com/images/vessels/midres/Al-Salmy-6-464698.jpg</a> .....	9
Ilustración 2. Ro/Ro Sancho Panza atracado en el puerto de Mahón en octubre 1999. Fuente: <a href="http://www.spanishshipping.com/jpp/SanchoPanzabm.jpg">http://www.spanishshipping.com/jpp/SanchoPanzabm.jpg</a> .....	9
Ilustración 3. Principales líneas operadas por la compañía Suardiaz. Fuente: <a href="https://static.wixstatic.com/media/0d6bdb_c5b6e581cac3442f821e87a32801009f.png/v1/fill/w_527,h_357,al_c,lg_1/0d6bdb_c5b6e581cac3442f821e87a32801009f.png">https://static.wixstatic.com/media/0d6bdb_c5b6e581cac3442f821e87a32801009f.png/v1/fill/w_527,h_357,al_c,lg_1/0d6bdb_c5b6e581cac3442f821e87a32801009f.png</a>	10
Ilustración 4. Estado de la explanada de Mostaganem durante la operativa de descarga. ....	11
Ilustración 5. Tenerife Car tras una reparación. Fuente: <a href="http://www.hjbarreras.es/_docs/imagenes/15_k01ni4y3dw99g8eqrbkw8r9l8xxrm408.jpg">http://www.hjbarreras.es/_docs/imagenes/15_k01ni4y3dw99g8eqrbkw8r9l8xxrm408.jpg</a> .....	13
Ilustración 6. Tenerife Car tras su paso por las Islas Cíes en Vigo. Fuente: Elaboración propia. ....	14
Ilustración 7. Diferentes condiciones de carga en las bodegas del Ro/Ro Tenerife Car. Fuente: Elaboración propia. ....	16
Ilustración 8. Plano de la cubierta 2 del Ro/Ro Tenerife Car perteneciente a la Sala de Máquinas. Fuente: Planos en formato PDF propiedad de la compañía Suardiaz. ....	18
Ilustración 9. Vista frontal y lateral de los motores auxiliares. Fuente: Elaboración propia. ....	19
Ilustración 10. Local del servomotor durante un ejercicio de fallo en el sistema de gobierno. Fuente: Elaboración propia. ....	20

Ilustración 11. Imágenes de las hélices de proa y popa durante la reparación en dique seco. Fuente: D. Ismael José Mata Nieto, Capitán del buque Ro/Ro Tenerife Car....	20
Ilustración 12. Maquinillas y molinetes de proa durante una prueba de presión. Fuente: Elaboración propia.....	21
Ilustración 13. Puente de gobierno durante la entrada al puerto de Vigo. Fuente: Elaboración propia.....	22
Ilustración 14. Elementos de la estación radio. Fuente: Elaboración propia.....	23
Ilustración 15. Portadas de la edición de 2011 del MARPOL, y portada de la Guía para la implantación del Anexo V edición 2012. Fuente: <a href="http://www.grupopiedra.es/img/trabajos/agentes_marpol/books3.jpg">http://www.grupopiedra.es/img/trabajos/agentes_marpol/books3.jpg</a> .....	30
Ilustración 16. Portada Plan de Gestión de Basuras. Fuente: Plan de Gestión de Basuras de la compañía Suardiaz. ....	38
Ilustración 17. Formulario para notificar deficiencias de las instalaciones receptoras de basuras. Fuente: Plan de Gestión de Basuras de la compañía Suardiaz. ....	47
Ilustración 18. Carteles informativos para la prohibición de tirar basura al mar, y para mantener limpia la mar. Fuente: Plan de Gestión de Basuras compañía Suardiaz.....	55
Ilustración 19. Carteles informativos sobre los procedimientos del Plan de Gestión de Basuras. Fuente: Elaboración propia. ....	57

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características principales buque Ro/Ro Tenerife Car.....	15
Tabla 2. Relación de cubiertas y alturas máximas del buque Ro/Ro Tenerife Car. ...	17
Tabla 3. Capacidad total de las bodegas del buque Ro/Ro Tenerife Car.....	17
Tabla 4. Elementos de navegación y comunicación del buque Ro/Ro Tenerife Car.	23
Tabla 5. Clasificación de los medios de protección contra incendios del buque Ro/Ro Tenerife Car. ....	25
Tabla 6. Enmiendas aplicables al Convenio MARPOL durante el año 2016.....	32
Tabla 7. Información relativa sobre la descarga de basuras al mar. ....	35
Tabla 8. Clasificación de basuras y zonas permitidas de descarga al mar.....	44
Tabla 9. Restricciones a las descargas de basura en el mar. ....	49
Tabla 10. Métodos de compactación de los diferentes tipos de basuras.....	50
Tabla 11. Tratamiento de las basuras a bordo. ....	51
Tabla 12. Tratamiento de las basuras extraído del Plan de Gestión de Basuras de la compañía Suardiaz.....	52



# GLOSARIO DE TÉRMINOS

<b>OCMI:</b>	Organización Consultiva Marítima Internacional
<b>OMI:</b>	Organización Marítima Internacional
<b>MARPOL:</b>	Convenio para la prevención de la Contaminación Marina
<b>TET:</b>	Trans European Transport
<b>Ro/Ro:</b>	Roll-on/Roll-off
<b>OTAN:</b>	Organización del Tratado del Atlántico Norte
<b>ML:</b>	Metros lineales
<b>P&amp;I:</b>	Club de Protección e Indemnización
<b>MMSI:</b>	Identidad del Servicio Móvil Marítimo
<b>GMDSS:</b>	Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima
<b>NT:</b>	Tonelaje neto
<b>GT:</b>	Tonelaje bruto
<b>IFO:</b>	Intermediate Fuel Oil
<b>kW:</b>	Kilovatios
<b>rpm:</b>	Revoluciones por minuto
<b>kVA:</b>	Kilovoltio por amperio
<b>AIS:</b>	Sistema Automático de Identificación
<b>GPS:</b>	Sistema de Posicionamiento Global
<b>ALDIS:</b>	Reflector de señales

<b>SOPEP:</b>	Plan de contingencias por derrames de hidrocarburos
<b>OILPOL:</b>	Convenio para la prevención de la contaminación por hidrocarburos
<b>IMDG:</b>	Convenio Internacional para el transporte de Mercancías Peligrosas por mar
<b>MEPC:</b>	Comité para la prevención del Medio Ambiente Marino
<b>IAPP:</b>	Prevención de la Contaminación Atmosférica ocasionada por los Buques
<b>PNUMA:</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>NOAA:</b>	National Oceanic and Atmospheric Administration
<b>m.m.:</b>	Millas marinas
<b>WWF:</b>	Fondo Mundial para la Naturaleza.
<b>SDDR:</b>	Sistema de Depósito, Devolución y Retorno

# RESUMEN

Tras muchos años de vertidos incontrolados de basuras al mar, lo cierto es que nuestros mares están empezando a sufrir las consecuencias, por ello es de vital importancia la aprobación y aplicación de normas para la conservación del medio ambiente marino.

Uno de los ejemplos sobre este tipo de reglas, es el convenio MARPOL, el cual regula de forma clara los vertidos al mar de agentes contaminantes, incluidas las basuras procedentes de barcos o plataformas.

Una de las reglas de este convenio establece la obligatoriedad de crear un Plan de Gestión de Basuras, el cual sirva como una guía de obligatorio cumplimiento sobre la correcta gestión que se debe hacer de las basuras a bordo. Por lo que se intentará explicar el funcionamiento del mismo, mediante las reglas establecidas en el Convenio MARPOL; y por otro lado, explicando el Plan de Gestión de Basuras elaborado por la compañía Suardiaz.



# OBJETIVOS

Los objetivos a la hora de la realización del presente trabajo de fin de grado son los siguientes:

- 1
  - Describir el buque Ro/Ro Tenerife Car, buque en el que realicé las prácticas.
- 2
  - Concienciar al lector sobre el problema generado por la contaminación marina por basuras.
- 3
  - Resaltar la lucha de la OMI en cuestión de preservación del medio ambiente marino mediante el Convenio MARPOL.
- 4
  - Detallar el funcionamiento de un Plan de Gestión de Basuras.
- 5
  - Explicar el procedimiento de implantación del Plan de Gestión de basuras en el buque donde realicé las prácticas.



# INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, debido a la grandeza de los mares, estos han servido como el gran vertedero de basura de todo el mundo, este problema, que anteriormente no se trataba como tal, se fue haciendo cada vez mayor, agravándose desde los tiempos de la revolución industrial, en los que debido al gran aumento de la generación de residuos, y la localización, en muchos casos cercana al mar, de los vertederos de basura, provoca que el destino de gran parte de esa basura fuera, y siga siendo el mar.

Los Estados rectores de los países, poco a poco han ido tomando conciencia de este gran problema, y han creado leyes para la protección del medio marino, pero por lo general de manera ineficaz. Tan sólo los países que han aplicado medidas buenas y eficaces para fomentar el reciclaje, han conseguido disminuir de forma drástica la cantidad de residuos generados, provocando de manera inmediata una disminución de los residuos cuyo destino final son los vertederos, ríos o playas.

En el ámbito marítimo, debido al continuo aumento de la flota mercante mundial, el problema también se ha ido agravando, hasta tal punto que se calcula que actualmente el 20% de la basura que se vierte anualmente al mar, proviene de barcos o plataformas marinas.

La creación de la OMI en 1948, que en sus orígenes se conocía por Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI), supuso el comienzo de la toma de medidas para la prevención de la contaminación y protección del medio marino en el ámbito marítimo. Hasta entonces, a bordo de los buques se tenía la costumbre de verter al mar todo aquello que por una razón u otra, ya no era útil a bordo, vertiéndose al mar residuos generados tales como: plásticos, redes, residuos resultantes de la limpieza de tanques, etc.

La OMI desde sus inicios, ha tomado medidas para prevenir la contaminación, pero siempre lo ha hecho tras sucesos graves, que han causado un gran daño al ecosistema marino, con la creación del MARPOL 73/78, actualmente MARPOL, la OMI reforzaba su compromiso adquirido sobre protección del medio marino. El Convenio

ha sido objeto continuo de modificaciones, para elevar cada vez más el nivel de protección de los mares, con esto la OMI intenta tomar la delantera en la lucha contra la contaminación.

A lo largo del presente trabajo se explicará el contenido del Anexo V del Convenio MARPOL, el cual trata sobre la prevención de la contaminación por basuras. Uno de los aspectos más importantes es la obligatoriedad de crear un Plan de Gestión de Basuras en el cual se establezcan las pautas sobre el tratamiento de basuras a bordo, y se forme a las tripulaciones sobre la prohibición de verter al mar determinados tipos de residuos.

Antes de ahondar en la implantación del Plan de Gestión de Basuras, se hace una descripción del buque de transporte de carga rodada Tenerife Car, buque sobre el cual trata el Plan de Gestión de Basuras. Así mismo, como el buque pertenece a la compañía Vapores Suardiaz, S.A. también se hace mención sobre sus orígenes y su compromiso con el cuidado del Medio Ambiente.

A continuación, se plantea un breve resumen del contenido del Convenio MARPOL, finalizando éste con una descripción más detallada del Anexo V, sobre el cual se basa este trabajo.

Tras ello, se explica el motivo de la necesidad de implantar los Planes de Gestión de Basuras, además, se resume el Plan elaborado por la compañía Suardiaz, y se detallan las directrices para su implantación y buen funcionamiento a bordo.

El trabajo finaliza con unas breves conclusiones originadas tras la realización de este trabajo, así como del estudio realizado para la elaboración del mismo, y una serie de experiencias vividas a bordo durante el tiempo de embarque de alumno en dicho buque.

# MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo intentará hacer llegar al lector el problema resultante de la contaminación marina, y en especial, la causada por las basuras vertidas al mar desde los buques; así como las medidas de protección del medio adoptadas por la OMI.

El tema principal del presente trabajo, es la prevención de la contaminación marina, pero debido a que es un término que abarca demasiadas cuestiones, antes de realizar el trabajo, se tomó la decisión de elaborarlo sobre el Plan de Gestión de Basura a bordo, ya que podría recopilar la información a bordo durante la realización de las prácticas.

Debido a que la información para la realización del mismo es propiedad de la compañía Vapores Suardiaz, S.A. creí conveniente desarrollar dos puntos relacionados con la misma, uno de ellos describiendo la estructura de la propia Compañía y su compromiso con el medio ambiente; y otra parte describiendo uno de sus buques, en el que pude realizar mis prácticas, el buque Ro/Ro Tenerife Car, con ello se intenta que el lector tenga una idea del buque en el que se basa el Plan de Gestión de Basuras que se describirá.

Par entender la estructura y los procedimientos a seguir para la implantación del Plan de Gestión de Basuras, primero he tenido que realizar un breve estudio sobre el Convenio MARPOL, y de forma más extensa, sobre el Anexo V del mismo; aspectos que se encuentran detallados a lo largo del trabajo.

Para introducir el Plan de Gestión de Basuras de la Compañía, se ha optado por hacer un breve resumen de cada apartado del mismo, con lo que el lector tendrá una noción sobre su estructura y la política en cuestión de gestión de la basura generada a bordo promulgada por la compañía.

Para finalizar, ya que el alumno colabora con la implantación y el mantenimiento del Plan, se describen los procedimientos aplicados a bordo para la correcta gestión de las basuras que se generan.

# 1. GRUPO SUARDIAZ



El Grupo Suardiaz fue creado en el año 1944 por los hermanos Rafael y José Riva Suardiaz, constituyendo unos años más tarde la primera flota española de buques roll-on roll-off y car-carrier de España.

Desde sus inicios, la compañía ha basado su crecimiento y solidez en tres pilares fundamentales:

- **Calidad:** ofreciendo al cliente los mejores servicios para el transporte de sus mercancías, y manteniéndolo informado en todo momento del estado de sus envíos.
- **Expansión:** habiendo aumentado en los últimos años su proyección internacional a varios países gracias a sus nuevos servicios puerta-puerta, en los que el cliente decide el punto de recogida y de entrega de la mercancía a transportar.
- **Diversificación:** englobando empresas de diferente índole dentro del Grupo Suardiaz, y con un mismo punto en común, el transporte de mercancías. Algunas de estas empresas son: Flota Suardiaz, Logística Suardiaz, TET (Trans European Transport Suardiaz) y otras...

Todo ello se realiza sin olvidar en ningún momento el cuidado y la mejora del medio ambiente, estableciendo rigurosas normativas internas para la prevención de la contaminación y conservación del medio ambiente, cumpliendo en todo momento con las normativas nacionales e internacionales vigentes.

Flota Suardiaz S.A., es la empresa que actualmente gestiona los buques que pertenecen al Grupo Suardiaz y es la encargada del transporte marítimo propiamente dicho de: vehículos, tráiler, maquinaria pesada y carga rodada en general. Sus principales líneas se establecen desde los países de fabricación de vehículos hacia países receptores, retornando con otros tipos de mercancías. Además es una empresa de referencia para el transporte de cargas de la OTAN y Naciones Unidas, habiendo



Ilustración 2. Ro/Ro Sancho Panza atracado en el puerto de Mahón en octubre 1999. Fuente: <http://www.spanishshipping.com/jpp/SanchoPanzabm.jpg>

participado en varias ocasiones en el transporte de material bélico en guerras como la de Iraq.

Desde sus comienzos, como empresa especializada en buques ro-ro y car-carrier, Flota Suardiaz ha contado con barcos tan ilustres como: “Sancho Panza”, “Roline”, “Rivagijon”, “Rivanervion”, “Rivanalon”, “Arroyofrio Uno”, “Arroyofrio Dos”, “Velazquez” y “Cervantes”. Estos buques marcan el comienzo y la gran expansión de la compañía en lo referente al transporte marítimo de carga rodada y siendo éstos barcos, los mejor valorados por el propio personal de la empresa, por su gran navegabilidad y comodidad. Actualmente, algunos de estos barcos se encuentran todavía en servicio, como es el caso del “Velazquez”, que tras venderlo a los



Ilustración 1. Ro/Ro Velazquez, actual Al Salmi 6, atracado en el puerto de Vigo en marzo de 2010. Fuente: <https://images.vesseltracker.com/images/vessels/midres/Al-Salmi-6-464698.jpg>

Emiratos Árabes, actualmente opera con el nombre de “Al Salmy 6” y es operado por la empresa SAMC en los Emiratos Árabes.

Hoy en día la flota se compone por los siguientes barcos: “IVÁN”, “L’AUDACE”, “GRAN CANARIA CAR”, “TENERIFE CAR”, “BOUZAS”, “GALICIA”, “SUARVIGO”, “BARNOIL”, “FLORENCIA”, “GREENOIL”. Siendo todos ellos del tipo ro-ro, excepto los buques “BARNOIL” Y “GREENOIL” que son gabarras para el suministro de la flota y el buque “FLORENCIA” del tipo ro-pax y operado actualmente por la compañía Grimaldi Lines.

Flota Suardiaz opera líneas de su propiedad, así como otras en las que empresas como Grimaldi o Trasmediterránea, entre otras, fleta sus barcos para cubrir la demanda de determinadas líneas. Las líneas que opera en la actualidad y que tienen mayor relevancia son:

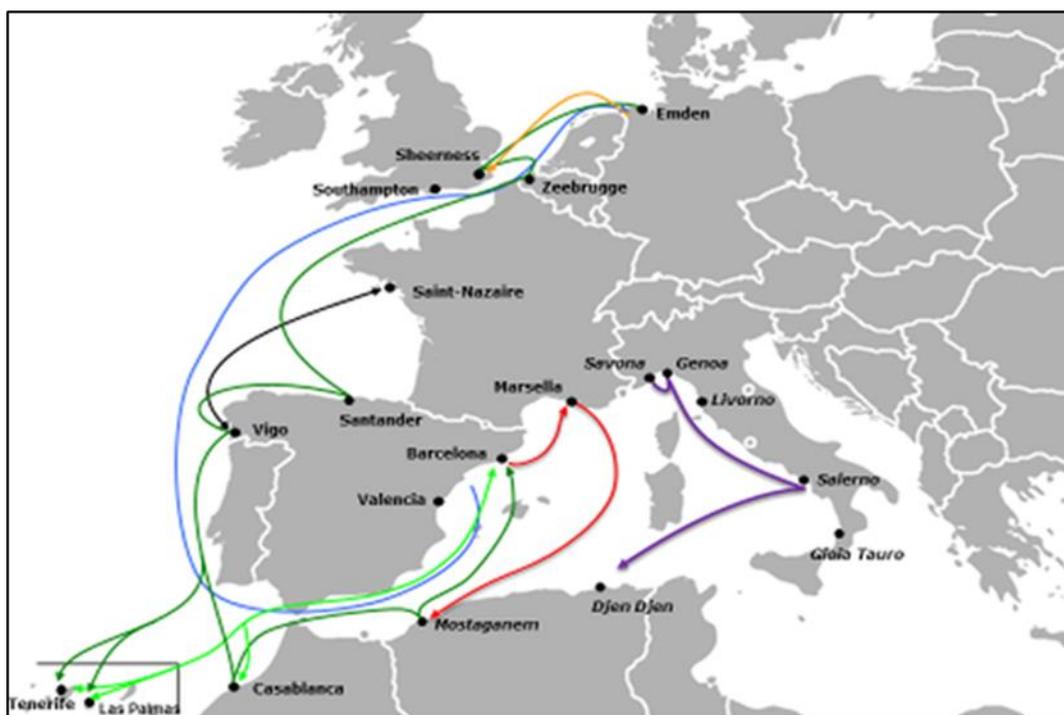


Ilustración 3. Principales líneas operadas por la compañía Suardiaz. Fuente: [https://static.wixstatic.com/media/0d6bdb\\_c5b6e581cac3442f821e87a32801009f.png/v1/fill/w\\_527,h\\_357,al\\_c\\_lg\\_1/0d6bdb\\_c5b6e581cac3442f821e87a32801009f.png](https://static.wixstatic.com/media/0d6bdb_c5b6e581cac3442f821e87a32801009f.png/v1/fill/w_527,h_357,al_c_lg_1/0d6bdb_c5b6e581cac3442f821e87a32801009f.png)

- **Norte de Europa – Norte de África:** a la que destina dos barcos de su flota, “Gran Canaria Car”, “Suarvigo”, con una capacidad total de 1230 ML, consiguiendo así una conexión semanal entre los puertos de Emden,

Sheerness, Zeebrugge, Santander, Vigo, Casablanca, Mostaganem, Las Palmas de Gran Canaria y Santa Cruz de Tenerife.

- **España – Norte de Europa:** operando los mismos barcos que la línea del norte, unen los puertos de Barcelona, Valencia, Southampton, Zeebrugge y Emden, con una capacidad de carga de 1230 ML.
- **Mediterráneo – Canarias:** a esta línea destina un único barco, el “L’Audace” que cubre la línea semanalmente, con una capacidad de carga de 1405 ML, uniendo los puertos de Barcelona, Las Palmas, Tenerife.
- **Canal de la Mancha:** cubre tres veces por semana la línea que une los puertos de Emden y Sheerness ó Calais y Sheerness, en la que hay destinado un único barco, el Ivan, con una capacidad de carga de 863 ML.
- **Vigo – St. Nazaire:** la llamada “Autopista del Mar” une los puertos de Vigo y St. Nazaire tres veces por semana, empleando para ello dos de sus mejores barcos, el Bouzas y el Galicia, consiguiendo así cumplir con los estrictos acuerdos firmados para esta línea.
- **Barcelona – Mostaganem:** para esta línea destina un solo barco, el Tenerife Car, aunque esporádicamente por razones de aumento de la mercancía, es necesario incorporar otro barco. Esta línea se realiza semanalmente, uniendo los puertos de Barcelona, Marsella y Mostaganem. Las circunstancias especiales del puerto de Mostaganem, frecuentemente producen un atraso en la línea, ya que dicho puerto tiene una gran cantidad de tráfico de mercancía rodada, y sólo disponen de un atraque para este tipo de barcos. Este inconveniente, hace que la empresa destine un segundo barco, para cumplir con los plazos de los clientes, asegurando siempre los tiempos de entrega y la calidad de sus servicios.



Ilustración 4. Estado de la explanada de Mostaganem durante la operativa de descarga.

El futuro de la compañía sigue siendo prometedor, ya que actualmente sigue ampliando sus negocios, gracias al servicio puerta a puerta, que ha provocado un aumento del volumen de mercancías transportadas el pasado año, por ello no sólo seguirá siendo una de las empresas armadoras más importantes de nuestro país, sino que cada vez más, está ganando terreno como compañía puntera en el servicio de logística

## 2. TENERIFE CAR



Ilustración 5. Tenerife Car tras una reparación. Fuente: [http://www.hjbarreras.es/docs/imagenes/15\\_k01ni4y3dw99g8eqrbkw8r9l8xxrm408.jpg](http://www.hjbarreras.es/docs/imagenes/15_k01ni4y3dw99g8eqrbkw8r9l8xxrm408.jpg)

El Tenerife Car es uno de los barcos del tipo Car Carrier del Grupo Suardiaz, está diseñado para alcanzar su máxima ocupación con el transporte de coches, aunque esta condición no le impide realizar transporte de maquinaria pesada y remolques. Así mismo está preparado para llevar hasta un máximo de 12 conductores en camarotes dobles.

Fue construido en el año 2001 por los astilleros Barreras, con número de construcción 1.591, y bajo la supervisión del club de protección e indemnización Britannia.

En el año 2002 entra en servicio, siendo su armador la compañía Navicar S.A., y operado por Flota Suardiaz, S.A.

Durante estos 13 años de actividad, ha prestado servicio en diversas rutas, llegando incluso a participar en los convoyes de la OTAN para el transporte de material bélico durante la guerra de Irak. Entre los países que ha visitado este barco se encuentran:

Portugal, Francia, Inglaterra, Holanda, Bélgica, Alemania, Finlandia, Italia, Turquía, Argelia, Marruecos, Irán, Libia, y por supuesto, España.

Actualmente y desde hace aproximadamente tres años, se encuentra realizando la ruta que la compañía denomina la ruta del Mediterráneo, que une los puertos de Barcelona (España), Marsella (Francia) y Mostaganem (Argelia). En esta ruta, se carga en primer lugar en el puerto de Barcelona, cargando generalmente coches de la marca Seat (Ibiza y León), y en alguna ocasión partidas de cabezas tractoras o camiones de la marca Renault. Seguidamente se procede al puerto de Marsella, donde se completa la carga generalmente con coches de lujo y con maquinaria pesada, hasta completar nuestra capacidad. Por último se procede al puerto de Mostaganem, donde por razones de capacidad de atraque y espacio en la explanada del puerto, sólo puede operar un barco ro/ro a la vez, por lo que se debe fondear en orden de llegada, para luego proceder a la descarga del barco, y regresar a Barcelona.

Debido a la gran cantidad de mercancías que en estos momentos demanda este país (Argelia), el barco, cuando la demanda de Seat disminuye, también realiza viajes esporádicos al norte de Europa, para la carga de determinadas maquinarias pesadas, así como coches de la marca Citroën fabricados en Vigo.



Ilustración 6. Tenerife Car tras su paso por las Islas Cíes en Vigo. Fuente: Elaboración propia.

Desde el pasado mes de Junio del año 2015, buscando mejores condiciones fiscales que aporta el abanderamiento en otros países que ofrecen más y mejores ventajas que el registro especial canario, el barco dejó de estar abanderado en España, para pasar a enarbolar la bandera de Portugal, inscribiéndolo en el registro de Madeira.

## 2.1. CARACTERÍSTICAS DEL TENERIFE CAR.

Tabla 1. Características principales buque Ro/Ro Tenerife Car.

Nombre	Tenerife Car	
Indicativo de llamada	E.B.Y.O.	C.Q.C.P.
Número OMI	9249984	9249984
Puerto de registro	S/C de Tenerife	Madeira
Eslora máxima	132,8 m	
Eslora entre perpendiculares	118 m	
Manga máxima	21.2 m	
Calado de verano	5,6 m	
Calado hasta cubierta superior	20,8 m	
Calado hasta cubierta francobordo	7,1 m	
Francobordo	1512 mm	
Obra muerta	41,5 m	
Tonelaje bruto	13.112 GT	
Tonelaje neto	3.934 NT	
Peso muerto	3.196 t	
Tipo de propulsor	2 motores wartsila (2x6.525 kw) motores diesel 4t/9 cilindros/600 rpm	
Capacidad combustible	750 tons IFO	
Autonomía	7880 millas	
Cubiertas de carga	8	
Cardecks	2	
Capacidad de carga	3.100 t	
Capacidad de agua dulce	66 t:	
Fecha de puesta de la quilla	año 2001	
Entrada en servicio	año 2002	
Astillero	H.J. Barreras	
Nº de construcción	1.591	
P&I	Britannia	
Sociedad clasificadora	Lloyd's Register	
Armador	Navicar S.A.	
Operador	Flota Suardiaz, S.A.	
Tripulación mínima	15	
Pasajeros máximos	12	

## 2.2. DIMENSIONES Y CAPACIDAD DE CARGA.



Ilustración 7. Diferentes condiciones de carga en las bodegas del Ro/Ro Tenerife Car. Fuente: Elaboración propia.

El Tenerife Car está diseñado para el transporte de carga rodada, pero en especial al ser un Car-Carrier, alcanza su máxima ocupación cuando realiza cargas de coches. Aunque esta condición no le impide transportar cargas pesadas en dos de sus cubiertas de carga.

El buque dispone de dos rampas de carga, una lateral y la rampa de popa, pudiendo trabajar con ambas al mismo tiempo, siempre que la carga sea sólo de coches, aunque si se diesen determinadas circunstancias de disposición de la carga pesada y de los cardecks podrían utilizarse también las dos rampas al mismo tiempo.

Por lo general, todas las operaciones se realizan sólo mediante la rampa de popa, que soporta un peso máximo sobre la rampa de 76 toneladas en tránsito, lo que significa que una pieza de esas dimensiones no podría parar encima de ella, ya que se correría el riesgo de deformarla.

El resto de limitaciones nos la dan las dimensiones del portalón, la distancia del tronco de escaleras al mamparo de babor (aproximadamente 5 metros) y la altura de las cubiertas a las que se quiera acceder, siendo éstas las siguientes:

Tabla 2. Relación de cubiertas y alturas máximas del buque Ro/Ro Tenerife Car.

CUBIERTAS	ALTURA MÁXIMA
CUBIERTA 1 (BODEGUÍN)	4,54 m / 2,35 m / 2,70 m / 2,90 m
CUBIERTA 2 (CARDECK BODEGUÍN)	2,25 m / 1,90 m / 1,70 m
CUBIERTA 3 (CUBIERTA PRINCIPAL)	4,54 m / 2,35 m / 2,70 m / 2,90 m
CUBIERTA 4 (CARDECK PRINCIPAL)	2,25 m / 1,90 m / 1,70 m
CUBIERTA 5	2,10
CUBIERTA 6	2.10 m
CUBIERTA 7	2,10 m
CUBIERTA 8	1,90 m

El barco dispone de un total de 6.273 metros lineales de carga repartidos en sus ocho cubiertas, con una capacidad total de 1.356 coches (datos obtenidos tomando como referencia coches de 4,50 x 2 m), aunque debido al desarrollo de los mismos y al incremento del tamaño de los coches, esta capacidad se ve mermada a, aproximadamente 1200-1250 coches. En caso de realizar una carga mixta coches y remolques (13,60 x 3 m), las capacidades obtenidas serían 825 metros lineales de carga para los remolques con capacidad para un total de 51 unidades; y 3.684 metros lineales de carga para coches con una capacidad estimada de 750 unidades, con este tipo de carga se quedarían inutilizados los cardecks de los que se dispone.

Tabla 3. Capacidad total de las bodegas del buque Ro/Ro Tenerife Car.

BODEGA Nº	METROS LINEALES	CAPACIDAD
1	318	70 / 10
2	282	60
3	989	213 / 38
4	1000	180
5	1023	200
6	1019	200
7	1116	210
8	526	110

En una operativa mixta común, se cargaría en un primer lugar los coches, dado que, por la morfología del barco, es necesario bajar los cardecks 42, 43, 44 y 45; impidiendo cualquier movimiento de la carga pesada en la cubierta principal. Una vez finalizada la carga de los coches, se procedería a elevar los cardecks a su posición más alta y a la apertura de las tapas pivotantes del bodeguín, comenzando en este momento la operativa de carga para las piezas pesadas. En el caso de la

descarga, se realizaría la operativa inversa, descargando en primer lugar la carga pesada de la cubierta principal, continuando con los coches, y finalizando con la carga del bodeguín, para así mantener en todo momento intactas las condiciones de estabilidad y que esta no se vea comprometida.

El acceso a las diferentes bodegas del barco se realiza mediante rampas móviles, a excepción de la bajada al bodeguín y el acceso de la cubierta 6-7 que son rampas fijas. Estas rampas móviles son de accionamiento hidráulico y pueden soportar con seguridad el peso de 3 coches.

### 2.3. SALA DE MÁQUINAS.

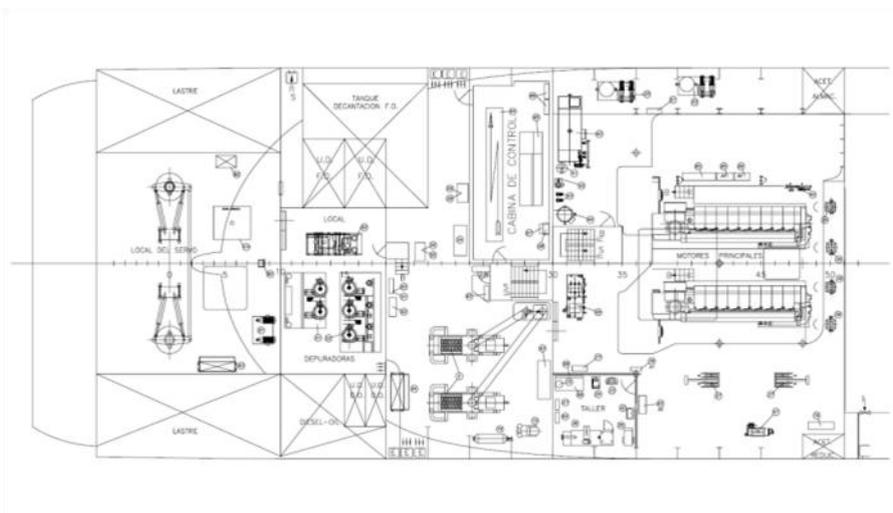


Ilustración 8. Plano de la cubierta 2 del Ro/Ro Tenerife Car perteneciente a la Sala de Máquinas. Fuente: Planos en formato PDF propiedad de la compañía Suardiaz.

La sala de máquinas del Tenerife Car está situado a popa de las cubiertas 1 y 2, accediendo al control desde la cubierta 4, está dividida en cuatro zonas bien diferenciadas: la zona de los motores principales, la zona de los motores auxiliares, local de depuradoras y servomotor, y el control.

- **Zona de motores principales:** es la zona que se encuentra más a proa de la sala de máquinas y se sitúa en las cubiertas 1 y 2. En esta zona encontramos la zona de los talleres, tanto mecánico como eléctrico, donde se realizan las posibles reparaciones que puedan surgir en una travesía, también se disponen en esta zona las diferentes bombas de lastre, baldeo y contra incendio, etc. Como cabe esperar, en esta zona y ocupando la mayor parte de ella se

encuentran los dos motores principales, que son de la clase TWINSCREW MOTORSHIP M.A.N. B&B DE 9L 40/54 que desarrollan una potencia máxima de 6.480 kw cada uno.

- **Zona de motores auxiliares:** situada en la zona central de la sala de máquinas, en la cubierta 2, alberga los dos motores auxiliares de la marca Caterpillar capaces de producir una potencia de 670 Kw a 1500 rpm. Junto a los motores auxiliares, durante las maniobras y para garantizar el suministro de energía se conectan los dos alternadores correspondientes a cada uno de los motores auxiliares, dichos alternadores son del tipo HCM 634 K2, 810



Ilustración 9. Vista frontal y lateral de los motores auxiliares. Fuente: Elaboración propia.

kVA a 1500 rpm.

- **Local de depuradoras y servomotor:** estos locales se sitúan en la parte de popa de la sala de máquinas, en ellos se encuentran las depuradoras y el servomotor. Al servo se accede en caso de emergencia, en el supuesto de fallo, las bombas del servo se manejan desde un timón de madera, o directamente desde las bombas, con la ayuda del repetidor de ángulo y rumbo, poder mantener el control del barco. Las bombas, que son de la marca KAMEWAS, son capaces de generar una presión máxima continua de 250 bar, pudiendo llegar a generar una presión máxima de 275 bar durante un periodo de 5 segundos.



Ilustración 10. Local del servomotor durante un ejercicio de fallo en el sistema de gobierno. Fuente: Elaboración propia.

- **Zona de control de la máquina:** situada junto al local de motores auxiliares, es un espacio climatizado y aislado del ruido, y desde donde se controlan todos los parámetros de control y manejo de la máquina. Uno de los elementos más importantes es el Noris, un ordenador desde el que se controlan las alarmas y se comprueban todos los parámetros de la máquina, para asegurar un buen funcionamiento.

## 2.4. MANIOBRAS Y FONDEO



Ilustración 11. Imágenes de las hélices de proa y popa durante la reparación en dique seco. Fuente: D. Ismael José Mata Nieto, Capitán del buque Ro/Ro Tenerife Car.

Para realizar las maniobras en puerto, el Tenerife Car dispone de dos hélices de proa que generan una potencia de 589 kw, aportando el empuje máximo a los 10 segundos, y capaces de realizar un giro a una velocidad de 17°/min a velocidad cero, quedando inoperativas cuando el barco alcanza los 8,5 nudos.

Además, cuenta con dos timones colgantes y semi-compensados, gobernados por dos servomotores, capaces de lograr un ángulo máximo de metida de 35°, siendo la velocidad mínima de gobierno de 3 nudos. Las dos hélices con las que cuenta el buque son de paso variable y giro hacia fuera. Para poder maniobrar teniendo una de ellas parada, se debe gobernar con 7° o 10° de metida a la banda del motor en marcha. Por razones de efectividad también se puede dar el caso de tener parado un motor, pero mantener la pala de esa hélice en posición de avante toda, con lo que se consigue un aumento de velocidad en torno a los 2 o 3 nudos, y una menor caída del barco.



Ilustración 12. Maquinillas y molinetes de proa durante una prueba de presión. Fuente: Elaboración propia.

Para las maniobras de amarre y fondeo cuenta con cuatro molinetes de la marca Ibercisa de accionamiento hidráulico, dos a proa y otros dos a popa, llegando a trabajar a una presión al levar anclas de 220 bares, tal como se aprecia en la imagen. Además de los cabos de amarre, a proa existen dos anclas tipo Speak de 4890 kg cada una, unidad a una cadena de 55mm y una longitud de de 10 grilletes (275 metros) cada una, que permiten fondear con relativa seguridad con sondas relativamente grandes.

## 2.5. PUENTE DE GOBIERNO

El puente se encuentra a 45 metros de la popa del barco y sobre la cubierta de oficiales, en la cubierta puente. El puente se divide en zonas, teniendo así la zona de derrota, la zona de la estación de radio del GMDSS, y la zona de mandos que se divide entre la consola central y los repetidores de los dos alerones.



Ilustración 13. Puente de gobierno durante la entrada al puerto de Vigo. Fuente: Elaboración propia.

La derrota es el espacio destinado a almacenar todas las publicaciones náuticas exigibles para el tipo de navegación como pueden ser cartas, derroteros, radiofaros,... Además, en la derrota disponemos de un ordenador en el que se realiza todo el papeleo necesario en el barco: pre-arraival, papeles de puerto, planos de carga, etc. También, por razones de espacio en la consola de mandos, en la derrota se sitúa el AIS, un GPS, la corredera y la sonda.

La zona de la estación radio, está dividida en tres partes: una parte reservada a los elementos del GMDSS, otra parte destinada a almacenar elementos de seguridad, como chalecos, trajes de inmersión, material pirotécnico, ALDIS, y resto de material de seguridad; y una última zona reservada para uso del Capitán donde se encuentra un ordenador de comunicaciones vía satélite, un ordenador para los cálculos de estabilidad, y los manuales de funcionamiento de todos los elementos del puente.

La estación radio GMDSS está compuesta por: un VHF-DSC, un MF/HF-DSC, un Inmarsat C, un NBDP y tres VHF portátiles homologados.

Por último, tenemos la zona de la consola de mando, donde se encuentran todos los elementos necesarios para la navegación y a diferencia del resto de barcos de la flota, en la consola de mandos también se encuentra un repetidor del NORIS, que como se dijo anteriormente, es el ordenador mediante el cual se puede ver el estado de todos los elementos principales de la máquina, así como las alarmas que puedan surgir.



Ilustración 14. Elementos de la estación radio. Fuente: Elaboración propia.

Como podremos ver en la siguiente tabla, los equipos de navegación no son de última generación, aunque durante los últimos años han comenzado a actualizar algunos equipos, siendo los más relevantes los dos nuevos radar-arpa, que permiten la simulación de maniobras, incluyen blancos AIS y tienen un manejo mucho más sencillo que los anteriores.

La siguiente tabla muestra una relación de los elementos disponibles en el puente:

Tabla 4. Elementos de navegación y comunicación del buque Ro/Ro Tenerife Car.

CANTIDAD	ELEMENTO	MARCA Y MODELO
2	RADAR-ARPA	Furuno Far-21x7 (-BB)
2	GPS	Furuno GP-80 / GP-150
2	VHF	Furuno VHF FM-8800S Raytheon VHF 1000 DSC
1	HF/MF	Furuno FS-1570
1	NBDP	Furuno DP-6
1	INMARSAT C	Furuno FELCOM
1	SHIP SECURITY ALERT SYSTEM (SSAS)	Furuno FELCOM 16
1	AIS	Furuno Universal AIS FA-100

1	NAVTEX	Furuno NX-300
1	CORREDERA Y SONDA	Ben Marine Anthea
1	PILOTO AUTOMÁTICO	Raytheon TyP Nautopilot 2010
1	GIROSCÓPICA	Raytheon Type 110-224 NG001
1	COMPÁS MAGNÉTICO	Raytheon Standard 20 Type 110-222
1	BNWAS	Furuno BR-510
1	VDR	Furuno VR-3016
1	ANEMOMETRO	Furuno RD-33

## 2.6. ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Los elementos de seguridad, así como los métodos de respuesta ante cualquier incidente que afecte a la seguridad del barco o suponga un riesgo para el medioambiente, estarán regidos en todo momento por el Cuadro Orgánico del barco, siendo responsabilidad de cada tripulante, tener un conocimiento completo del mismo, y en especial de las actuaciones que le competen en caso de estar dentro de la lista de tripulación mínima de seguridad exigida por las Capitanías.

El Cuadro Orgánico es un documento elaborado por la compañía, y, revisado y aprobado por la Capitanía Marítima competente, en el que se recogen las actuaciones necesarias en los casos de: incendio, peligro o abandono del buque.

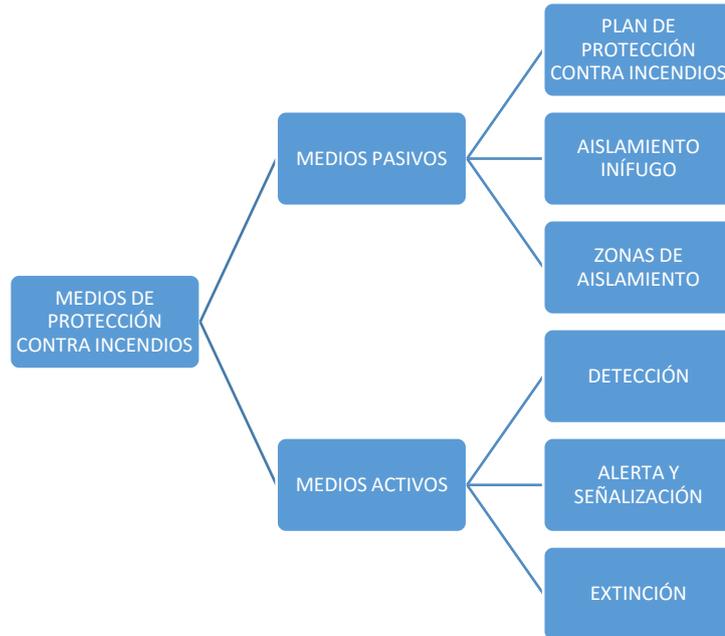
Para asegurar el conocimiento, y cumplir con la normativa sobre la formación y entrenamiento de la tripulación en caso de emergencia, se realizan semanalmente ejercicios de seguridad, los cuales se efectúan vigilando el estricto cumplimiento del Cuadro Orgánico. Para ello durante los ejercicios, cada tripulante ha de demostrar que ha adquirido los conocimientos tanto teóricos, como prácticos de las funciones que ha de realizar. Además, antes de los ejercicios, el Capitán o el oficial de seguridad, se encargan de explicar las posibles dudas que puedan surgir a la hora de realizar dichos ejercicios a la vez que se garantiza que todos los tripulantes sepan hacer todas las tareas en caso de tener que sustituir a un compañero en su labor.

Además de la faceta humana, el barco cuenta con: elementos de prevención y lucha contra incendios, elementos de seguridad y abandono del buque, y elementos de lucha contra la contaminación, que detallaremos a continuación.

## 2.6.1. Elementos de prevención y lucha contraincendios.

Los elementos de prevención y lucha contraincendios son aquellos destinados a prevenir y en caso de producirse, alertar y luchar contra un posible incendio. Estos elementos se pueden dividir entre: pasivos y activos.

Tabla 5. Clasificación de los medios de protección contra incendios del buque Ro/Ro Tenerife Car.



Los medios activos con los que cuenta el Tenerife Car están detallados en los planos de prevención y lucha contra incendios que se pueden ver más detalladamente en el anexo x, a continuación se detalla la lista de dichos elementos:

- -8 electrobombas
- -84 bocas contra incendios (dn 65 – dn 50).
- -36 mangueras contra incendios (dn 65 – dn 50).
- -27 cajas para mangueras contra incendios.
- -8 devaneras para manguera contra incendios.
- -2 conexiones internacionales.
- -35 extintores portátiles de 6 kg de polvo seco.
- -62 extintores portátiles de 12 kg de polvo seco.
- -6 extintores portátiles de 5 kg de CO<sub>2</sub>.
- -5 extintores portátiles de 9 L de espuma.

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• -1 extintor de polvo seco de 50 kg con carrito.</li> <li>• -2 extintores de espuma de 45 L con carrito.</li> <li>• -1 botella de 15 kg de CO<sub>2</sub> para campana de cocina.</li> <li>• -9 dispositivos lanza espuma de 25 L</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Batería de CO<sub>2</sub> con capacidad de 2000 m<sup>3</sup>.</li> <li>• -Instalación de rociadores de garaje.</li> <li>• -18 nebulizadores de agua.</li> <li>• -2 equipos de bombero.</li> <li>• -2 cajas con los planos de lucha contra incendios.</li> <li>• -Alarmas y paradas de emergencia.</li> </ul> |
|--|---|

### **2.6.2. Elementos de seguridad y abandono del buque.**

Éstos son los elementos destinados a situaciones de salvamento y abandono del buque, como son los aros y balsas salvavidas, botes de rescate, escalas, etc. En el Tenerife Car disponemos de los siguientes elementos, que podremos ver más detalladamente en el anexo x del presente texto:

- Bote salvavidas de caída libre con capacidad de 29 personas.
- Bote de rescate.
- Escalas de embarque a embarcaciones de supervivencia de 18 m.
- Escalas de acceso al práctico de 8 m.
- Balsas inflables para 16 personas, dos a cada costado.
- Pescante para balsas salvavidas.
- 2 Aros salvavidas con soporte.
- 2 Aros salvavidas con rabiza de 36 m.
- 4 Aros salvavidas con luz de encendido automático.
- 2 Aros salvavidas con luz de encendido automático y señal fumígena.
- 2 Aros salvavidas con luz de encendido automático y cabo guía.
- 42 chalecos salvavidas.
- 36 trajes de inmersión.
- 2 radiobalizas.
- 2 respondedor radar.
- 3 VHF portátiles.

- 1 lanzacabos tipo 1.
- 2 señales fumígenas flotantes.
- 12 cohetes con luz roja con paracaídas.
- 1 enfermería.

### **2.6.3. Elementos de prevención de la contaminación.**

Estos elementos son aquellos destinados a la prevención de la contaminación por hidrocarburos, se encuentran estibados en las principales zonas susceptibles de poder verter agentes contaminantes al mar, dichas zonas son: maniobra de proa, maniobra de popa y tomas de consumo. En todas estas zonas deberá de estar indicado mediante carteles la localización y el contenido de cada equipo SOPEP.

El equipo SOPEP de cada estación está compuesto por:

- Pala recogedora
- Escobas
- Sepiolita
- Spillkit
- Dispersante
- Tapones de goma
- Contenedores para recoger los vertidos.
- Además, como medida preventiva, se han instalado bandejas recogedoras, en aquellas zonas, más susceptibles de vertido directo al mar, para así ganar tiempo de respuesta y obtener una mayor prevención contra la contaminación.



# RESULTADOS

En la actualidad, la normativa vigente sobre prevención de la contaminación marina, viene precedida por numerosos intentos de creación de convenios internacionales para evitar la contaminación, como puede ser el caso del OILPOL, convenio promovido en mayor parte por Reino Unido, para prevenir la contaminación por hidrocarburos, que establecía los cimientos sobre prevención de la contaminación. Pero no fue hasta 1967, cuando tras el hundimiento del súper-petrolero “Torrey Canyon” provocó un vertido de 120.000 toneladas de crudo al mar, provocando la mayor catástrofe ambiental en las costas de Inglaterra y Francia al generar la que sería la primera gran marea negra de la historia llegando a alcanzar una extensión aproximada de 380 km<sup>2</sup>, fue entonces cuando la OMI tomo parte del asunto, y convocó a los países miembros para elaborar un convenio que evitase situaciones similares en el futuro. Como resultado, surgió el Convenio MARPOL 73/78, el cual ha sido modificado y adaptado hasta crear el actual convenio MARPOL.

## 1.1. MARPOL.

El Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL), es el principal convenio que trata de prevenir la contaminación del medio marino por los buques debido a causas operacionales o accidentales.

El Convenio MARPOL fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la sede de la OMI, originado tras el accidente del súper petrolero Torrey Canyon. En 1978, tras una serie de accidentes marítimos producidos entre los años 1977 y 1978, se adoptó el protocolo 1978, que absorbía al anterior protocolo del año 1973, que aún no había entrado en vigor, y le aplicaron las enmiendas necesarias para prevenir futuros accidentes, entrando éste en vigor el 2 de octubre de 1983. Posteriormente, el MARPOL ha sido objeto de sucesivas modificaciones, mediante enmiendas, incluyendo en el año 1997 el anexo VI del Convenio, que entraría en vigor el 19 de mayo de 2005.

El Convenio se divide en seis anexos, que pretenden prevenir y reducir al mínimo la contaminación producida por los buques, estableciendo zonas de exclusión, zonas especiales, zonas secas,...

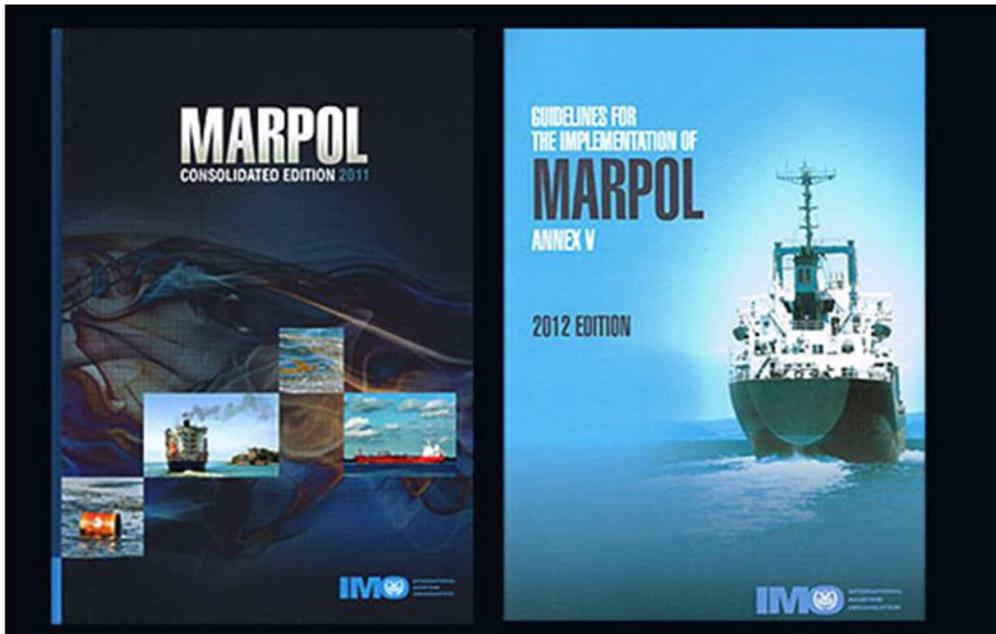


Ilustración 15. Portadas de la edición de 2011 del MARPOL, y portada de la Guía para la implantación del Anexo V edición 2012. Fuente: [http://www.grupopiedra.es/img/trabajos/agentes\\_marpol/books3.jpg](http://www.grupopiedra.es/img/trabajos/agentes_marpol/books3.jpg)

- **ANEXO I: Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos.**  
Entró en vigor el 2 de octubre de 1983, en él se aborda la prevención de la contaminación por hidrocarburos como consecuencia de medidas operacionales, así como derrames accidentales.  
  
Este anexo ha sufrido varias enmiendas entre la que destaca la de 1992, en la que se hace obligatorio el doble casco para petroleros de nueva construcción.
- **ANEXO II: Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel.**  
Entra en vigor el 2 de octubre de 1983, este anexo establece los criterios relativos a las descargas y las medidas destinadas a prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel. Su descarga, como regla general sólo está permitida en instalaciones de recepción autorizadas.

- **ANEXO III: Reglas para prevenir la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos.**

Entra en vigor el 1 de julio de 1992, se establecen las prescripciones generales para la promulgación de normas detalladas sobre empaquetado, marcado, etiquetado, documentación, estiba, limitaciones cuánticas, excepciones y notificaciones.

A efectos de este anexo, se entiende por sustancias perjudiciales las consideradas como contaminantes del mar en el Código IMDG o las que cumplen los criterios del apéndice del anexo III.

- **ANEXO IV: Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques.**

Entra en vigor el 27 de septiembre de 2003, en el se establecen las prescripciones para controlar la contaminación del mar por aguas sucias, estando aprobada su descarga al mar mediante el dispositivo de separador de sentinas y a una distancia superior a 3 millas de la tierra más próxima.

- **ANEXO V: Reglas para prevenir la contaminación ocasionada por las basuras de los buques.**

Entra en vigor el 31 de diciembre de 1998, actualmente consta de diez reglas y trata de los distintos tipos de basuras y especifica las distancias desde la tierra más próxima y la manera en que se pueden evacuar; la característica más importante del anexo es la total prohibición impuesta al vertido en la mar de toda clase de plásticos.

- **ANEXO VI: Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques.**

Entra en vigor el 19 de mayo de 2005, se establecen los límites de emisiones de óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno de los escapes de los buques y se prohíben las emisiones deliberadas de sustancias que agotan el ozono; para las zonas de control de emisiones designadas se establecen normas más estrictas en relación con la emisión de SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> y de materias particuladas. En un capítulo adoptado en 2011 se establecen medidas técnicas y

operacionales obligatorias de eficiencia energética encaminadas a reducir las emisiones de gases efecto invernadero procedentes de los buques.

En el transcurso de este año, la Organización Marítima Internacional, en su afán por conseguir los menores niveles de contaminación posibles, pretende seguir implantando enmiendas a los diferentes anexos de este Convenio, entre las que destacan las siguientes:

Tabla 6. Enmiendas aplicables al Convenio MARPOL durante el año 2016.

RESOLUCIÓN	ENMIENDAS	APLICACIÓN
MEPC.246(66)	Anexos I, II, III, IV y V: enmiendas para conferir carácter obligatorio a la utilización del Código III.	1 de enero de 2016
MEPC.247(66)	Anexo VI: enmiendas para conferir carácter obligatorio a la utilización del Código III.	1 de enero de 2016
MEPC.248(66)	Anexo I: enmiendas sobre las prescripciones relativas al instrumento de estabilidad que ha de llevarse a bordo.	1 de enero de 2016
MEPC.256(67)	Anexo I: regla 43.	1 de marzo de 2016
MEPC.257(67)	Anexo III: apéndice sobre los criterios para determinar si las sustancias que se transportan en bultos son perjudiciales.	1 de marzo de 2016
MEPC.258(67)	Anexo VI: reglas 2 y 13 y Suplemento al Certificado IAPP	1 de marzo de 2016

## 1.2. CONVENIO MARPOL, CONTENIDO DEL ANEXO V.

Como ya se mencionó anteriormente, el Anexo V del MARPOL fue introducido en diciembre de 1998, su última gran modificación se produjo en 2012, con la publicación de las “Directrices para la implantación del Anexo V del Convenio MARPOL”, actualmente, consta de 10 reglas que se detallarán a continuación:

### Regla 1: Definiciones.

En este apartado, el código establece las definiciones a efectos del convenio de la siguiente manera:

- Basuras: se entiende toda clase de restos de víveres, salvo el pescado fresco y cualesquiera porciones del mismo, así como los residuos resultantes de las

faenas domésticas y trabajo rutinario del buque en condiciones normales de servicio, los cuales suelen echarse de forma continua o periódicamente; este término no incluye las sustancias definidas o enumeradas en otros anexos del convenio.

- Desechos operacionales: todos los desechos sólidos no contemplados en otros anexos que se recogen a bordo durante el mantenimiento o las operaciones normales de un buque, o se utilizan para la estiba y manipulación de la carga. Los desechos operacionales incluyen también los agentes aditivos de limpieza contenidos en las bodegas de carga y el agua de lavado exterior. Los desechos operacionales no incluyen las aguas grises, las aguas de sentina u otras descargas similares que sean esenciales para la explotación del buque, teniendo en cuenta las directrices vigentes.
- Plástico: material sólido que contiene como ingrediente esencial uno o más polímeros orgánicos de elevada masa molecular y al que se da forma, durante la fabricación del polímero o bien durante la transformación en producto acabado mediante calor o presión, o ambos. Las propiedades físicas de los plásticos varían, de modo que éstos pueden ser desde duros y quebradizos hasta blandos y elásticos. A los presentes del presente Anexo, por “todos los plásticos” se entiende toda la basura consistente en materia plástica o que comprenda materia plástica en cualquier forma, incluida la cabuyería y las redes de pesca de fibras sintéticas, las bolsas de plástico para la basura y las cenizas del incinerador de productos plásticos.
- Desechos de alimentos: toda sustancia alimentaria, estropeada o no, como frutas, verduras, productos lácteos, aves, productos cárnicos y restos de alimentos generados a bordo del buque.
- Desechos domésticos: todos los tipos de desechos no contemplados en otros anexos, generados en los espacios de alojamiento a bordo del buque. Las aguas grises no se consideran desechos domésticos.
- Residuos de carga: los restos de cualquier carga que no estén contemplados en otros anexos del Convenio y que queden en la cubierta o en las bodegas tras las operaciones de carga o descarga, incluidos en el exceso o el derramamiento en la carga y descarga, ya sean en estado seco o húmedo o

arrastrados en el agua de lavado, pero no el polvo de la carga que quede en cubierta tras el barrido ni el polvo depositado en las superficies exteriores del buque.

- Aceite de cocina: todo tipo de aceite comestible o grasa animal utilizado o destinado a utilizarse en la preparación o cocinado de alimentos, pero no los alimentos propiamente dichos que se preparen utilizando aceites.
- Cadáveres de animales: los cuerpos que se transporten a bordo como carga y que hayan muerto o se hayan sacrificado durante el viaje.
- Cenizas del incinerador: cenizas y clinkers generados por los incineradores de abordaje utilizados para incinerar basuras.
- En ruta: se entiende que el buque navega en el mar siguiendo uno o varios rumbos, aun cuando se aparte de la ruta directa más corta, lo cual, dentro de los límites impuestos en la práctica por las necesidades de la navegación hará que cualquier descarga se esparza por una zona del mar tan extensa como sea razonable y posible.
- Tierra más próxima: significa la línea base a partir de la cual queda establecido el mar territorial del territorio que se trate, de conformidad con el derecho internacional, con la salvedad de la costa Australiana a la que se le aplica un criterio especial.
- Zona especial: se entiende como cualquier extensión de mar en la que, por razones técnicas reconocidas en relación con sus condiciones oceanográficas y ecológicas y el carácter particular de su tráfico marítimo, se hace necesario adoptar procedimientos especiales obligatorios para prevenir la contaminación del mar por basuras. A efectos de este anexo zonas especiales son: zona del mar Mediterráneo, zona del mar Báltico, zona del mar Negro, zona del mar Rojo, zona de los Golfos, zona del mar del Norte, zona del Antártico y la región del Gran Caribe.
- Trapos empapados de hidrocarburos: trapos de hidrocarburos y aceites que son objeto de control en virtud del Anexo I del convenio.
- Trapos contaminados: trapos saturados de una sustancia distinta de los hidrocarburos y que está definida como sustancia perjudicial en los anexos del Convenio.

- Sustancia perjudicial: cualquier sustancia cuya introducción en el mar pueda ocasionar riesgos para la salud del hombre, dañar la flora, la fauna y los recursos vivos del medio marino, menoscabar sus alicientes recreativos o entorpecer los usos legítimos de las aguas del mar y, en particular, toda sustancia sometida a control de conformidad con el presente Convenio.

**Regla 2. Ámbito de aplicación.**

Esta regla establece la obligatoriedad de cumplimiento por parte de todos los barcos de dicho anexo, a menos que expresamente se prescriba otra cosa.

**Regla 3. Prohibición general de descarga de basuras al mar.**

Se establece la prohibición de verter cualquier tipo de basura al mar, exceptuando lo dispuesto en las reglas 4, 5, 6 y 7 del anexo V.

**Regla 4. Descarga de basuras fuera de las zonas especiales.**

Esta regla establece los tipos, la cantidad, y la distancia a costa la que se puede tirar ciertos tipos de basura, prohibiendo expresamente cualquier vertido de plástico al mar. Esta clasificación quedaría de la siguiente manera:

Tabla 7. Información relativa sobre la descarga de basuras al mar.

RECIPIENTE	CAT.	DESCARGA Y ELIMINACIÓN
Plásticos	A	PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR
Desechos alimentos	B	<u>Zonas especial:</u> +12 millas solo desmenuzado <u>Fuera zonas especiales:</u> + 3 millas si está desmenuzado, +12 millas si no.
Desechos domésticos	C	PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR
Aceite usado de cocina	D	PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR
Desechos operacionales	F	PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR
Residuos de la carga	G	<u>Zonas especiales:</u> prohibida toda descarga <u>Fuera zonas especiales:</u> +12 millas los que no puedan recuperarse por métodos disponibles normalmente para su descarga
Desechos contaminados		PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR
Tropos hidrocarburos Anexo I MARPOL		PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR

**Regla 5. Prescripciones especiales para la eliminación de basuras.**

En esta regla se establece la prohibición de echar al mar cualquier tipo de basura enumerada en la regla 2, con excepción de los restos de comida previamente desmenuzados y a más de 12 millas de costa.

**Regla 6. Eliminación de basuras en las zonas especiales.**

En este apartado se delimitan las diferentes zonas especiales existentes alrededor del mundo (Mediterráneo, mar del Norte, mar Antártico, canal de la Mancha,...), quedando prohibido verter cualquier tipo de basura al mar dentro de estas zonas, exceptuando los alimentos previamente desmenuzados, y a más de 12 millas de la tierra más próxima. Cuando exista duda sobre la posibilidad de verter algún tipo de basura al mar, se aplicará siempre la regla más estricta.

Por último, también establece la obligatoriedad de los países ribereños, de disponer de instalaciones de recepción adecuadas para la recogida de los desechos al hacer escala en puerto.

**Regla 7. Excepciones.**

Este punto establece las excepciones a las reglas 3, 4 y 5, siempre y cuando sea necesario proteger la seguridad del buque y las personas que lleve a bordo, cuando haya un derrame accidental, en caso de pérdida accidental de las redes de pesca.

**Regla 8. Instalaciones de recepción.**

Se obliga a las instalaciones portuarias a disponer de instalaciones de recepción de basuras con la capacidad adecuada, para que la eliminación de los mismos no suponga una demora en las actividades del buque.

**Regla 9. Supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado rector del puerto.**

Se establece que el Estado rector del puerto, ha de llevar controles e inspecciones, para asegurar que las tripulaciones de los buques están familiarizadas con lo dispuesto en este Anexo. En caso de detectarse alguna anomalía, se impedirá que el barco zarpe, y se tomarán medidas para solucionar los problemas detectados.

**Regla 10. Rótulos, planes de gestión de basuras y mantenimiento de registro de basuras.**

Este apartado establece que todo buque superior a 12 metros de eslora, deberán colocar rótulos informativos sobre las prescripciones sobre la eliminación de basuras, y éstos estarán en el idioma de trabajo del buque.

También establece que para los buques de más de 400 GT, así como los autorizados a transportar 15 personas o más, deberán de tener un Plan de Gestión de Basuras, así como llevar un registro actualizado de todas las descargas en el Libro de registro de Basuras.

# 1. GESTIÓN DE BASURAS A BORDO



Ilustración 16. Portada Plan de Gestión de Basuras. Fuente: Plan de Gestión de Basuras de la compañía Suardiaz.

## **1.1. PLAN DE GESTIÓN DE BASURAS: ORÍGENES**

Desde hace décadas, diversas organizaciones vienen alertando de la inmensa cantidad de basura que se vierte incontroladamente al mar, y del peligro que ello supone tanto al ecosistema, como a la fauna marina. El problema es tal que se calcula, según datos recogidos por el PNUMA, que cada año se vierten al mar 6,4 millones de toneladas de basura, de las cuales un 70% acaba en el fondo marino, un 15% permanece flotando y el 15% restante acaba en las playas.

El estudio realizado por el PNUMA también concluye que un 80% de esos residuos, proceden de instalaciones terrestres, y sólo un 20% (aproximadamente 1,3 millones de toneladas) de basura proviene de buques o plataformas marinas.

Los daños a la fauna marina, se hacen evidentes, ya que muchas especies quedan atrapadas entre tanta basura y otras muchas confunden las partículas de plástico, con fuentes de comida, lo que les produce la muerte por inanición o por asfixia. Se estima que al año mueren animales de más de 150 especies por este motivo, siendo las aves las especies más perjudicadas por la ingesta de dichos elementos.

En el año 1997, el navegante Charles Moore, dio a conocer al mundo lo que hoy se entiende por “Isla de Basura”, que es una superficie flotante de basura que abarca una zona aproximada de 1,5 millones de kilómetros cuadrados, y profundidades hasta los 15 metros localizada en el giro del Pacífico, donde confluyen diferentes corrientes oceánicas.

Al contrario de lo que se pueda llegar a pensar, esta “Isla de basura” no es una masa de basura concentrada, sino una zona que abarca una gran superficie donde existen millones de toneladas de plástico flotando, tal es así, que la Dra. Holly Bamford, directora del Programa de Desechos Marinos de la NOAA, afirma que el nombre de Isla de Basura puede llevar a confusión, por lo que prefiere definirlo como una especie de galaxia de basura marina, ya que si por el contrario fuese una gran masa, no existiría problema alguno, ya que se retiraría la gran masa de desechos sin mucho esfuerzo.

En la actualidad, existe un proyecto de limpieza, que se basa en ese concepto y con la ayuda de gigantescas barreras oceánicas fijas en un punto, pretende agrupar estos desechos flotantes, y así facilitar su recogida, este proyecto aún se encuentra en desarrollo, pero su creador, el joven Boyan Slat, prevé que esté en funcionamiento en el año 2020, y se inicie en este punto la mayor limpieza oceánica de la historia.

La OMI, consciente del gran y creciente problema de la contaminación marina por basura, crea el Anexo V del convenio MARPOL, entrando en vigor en el año 1998. Con este anexo, pretende limitar y controlar cualquier vertido de basura al mar procedente de barcos, plataformas o instalaciones portuarias. Con este anexo, la OMI obliga a todos los barcos a cumplir con este Anexo, y a los barcos de arqueo bruto mayor a 400 GT o autorizado a transportar 15 personas o más, estarán obligados a llevar un Plan de Gestión de Basuras.

## **1.2. PLAN DE GESTIÓN DE BASURAS: CONTENIDO**

Es un documento elaborado por la empresa, a requerimiento del Convenio MARPOL, que consta de 33 páginas y 4 anexos, y que ha sido aprobado por la autoridad competente.

El plan formula procedimientos escritos para la gestión de basuras a bordo del buque, con el objetivo de cumplir lo prescrito en el Anexo V, Regla 10.2 del convenio MARPOL.

El objetivo de este documento es facilitar a los Oficiales y tripulación del buque una guía para la gestión de basuras durante la navegación y las estancias en puerto, siendo esta guía de obligatorio cumplimiento para toda la tripulación.

Según la política de la empresa, a bordo deberán existir tantas copias del manual como sean necesarias para garantizar que toda la tripulación pueda tener acceso al mismo, y que éstas sirvan para instruir a toda la tripulación sobre los métodos de gestión de basuras impuestos en el Anexo V del MARPOL. Además de estas copias, será obligatorio que tanto el Capitán, como el oficial encargado del cumplimiento de este plan, dispongan una copia bajo su poder. Se ha de tener en cuenta, que todas las

copias del manual existentes a bordo, deberán estar actualizadas y en vigor en todo momento.

El sistema de gestión adoptado por la compañía se basa sobre los principios de seguridad, calidad y protección del medio ambiente marino, por lo que considera altamente prioritario el cumplimiento estricto del Plan de Gestión de Basuras, considerando una serie de pautas:

- Evitar cualquier agresión o impacto negativo en el medio ambiente marino como consecuencia de la explotación del buque.
- Fomentar entre las tripulaciones de sus buques el conocimiento y la observancia de todas las normas y prácticas de preservación del entorno marino, prestando especial atención a la concienciación y formación en dichas prácticas.
- Garantizar una respuesta ágil y eficaz ante posibles emergencias ocasionadas por accidentes o incidentes con riesgo de contaminación del medio marino.
- Establecer los oportunos controles para evitar manipulaciones o vertidos de basuras que contravengan la legislación vigente y/o supongan un impacto negativo para el ecosistema.
- Entre los objetivos de la compañía está la mejora de las prácticas corporativas y el comportamiento ambiental, teniendo en cuenta la legislación vigente, los códigos de prácticas del sector, los desarrollos técnicos, las necesidades de los usuarios y las expectativas de la comunidad.
- La toma de medidas voluntarias, cuando éstas sean factibles, para mejorar los existentes niveles ambientales.
- Evaluar, proyectar y operar sus buques teniendo en consideración el uso eficaz de la energía y materiales, la reducción de cualquier impacto motivado por la generación de basuras y la eliminación reglamentaria de éstas.
- Participar y apoyar estudios sobre temas ambientales asociados a las actividades del sector.
- Desarrollar y mantener planes de preparación para emergencias en relación con los servicios de emergencia y autoridades relacionadas.
- Promover la adopción de estos planes por los suministradores y contratistas.

- Promover las buenas relaciones públicas y el diálogo con los empleados, autoridades implicadas y el público, anticipándose y respondiendo a sus preocupaciones respecto a los peligros potenciales que se puedan causar al medio ambiente y al impacto de las operaciones de la compañía.
- Valorar el comportamiento ambiental, llevando a cabo auditorías regulares que estimen el cumplimiento con los principios de la compañía y la normativa legal, publicando información sobre su cumplimiento interna y exteriormente.
- Esta política de la compañía está apoyada por la Alta Dirección.

A continuación se detalla de forma breve el contenido de los principales capítulos del Plan de Gestión de Basuras:

### **Capítulo 1**

El Plan de Gestión de Basuras, en su Capítulo 1, y en cumplimiento con la Regla 10 del Anexo V, establece la obligatoriedad de disponer a bordo carteles informativos sobre las prescripciones de descarga de basuras al mar, debiendo estar en el idioma de la tripulación del barco, y además en caso de que el idioma oficial del barco sea distinto al: español, francés o inglés; también existirán carteles en uno de estos idiomas oficiales I.M.O. También establece la obligatoriedad de disponer a bordo de un Plan de Gestión de Basuras actualizado en todo momento. Por último, se ha de llevar un control sobre el tipo y la cantidad de basuras que se eliminan, debiendo ser anotadas en el libro de Registro de Basuras.

### **Capítulo 2**

Se establecen los procedimientos de implantación y cumplimiento del Plan de Gestión de Basuras. Para ello deberá de existir un oficial encargado, debiendo quedar constancia, cada vez que cambie la persona responsable del mismo. En colaboración con el oficial encargado, los jefes de cada departamento, colaborarán para que la recogida, separación y tratamiento de la basura sea eficiente en todas las zonas del buque, y que éstas cumplan con los establecido en el Plan de Gestión de Basuras. Entre las obligaciones del oficial encargado se encuentran:

- implantar y ejecutar los procedimientos,
- revisar las prácticas diarias de gestión de las basuras a bordo,
- asegurarse que toda la tripulación cumple con lo dispuesto en el Plan,
- formar e informar a todos los tripulantes y pasajeros de la gestión de residuos a bordo,
- mantener en buen estado la cartelería referente al Plan,
- asegurarse que no se realizan descargas de basura al mar de forma indiscriminada,
- comprobar la posición del buque mediante los equipos del puente para las descargas permitidas al mar,
- coordinar las descargas de desechos en las instalaciones de recepción de puerto y,
- custodiar y cumplimentar el Libro de Registro de Basuras.

### **Capítulo 3**

Recoge los procedimientos de reducción, recogida, manipulación, almacenamiento y eliminación de basuras a bordo del buque. Para establecer los procedimientos adecuados para cada buque se deberá tener en cuenta:

- tipo y tamaño del buque,
- zona donde se opera,
- equipo disponible para el tratamiento de basuras,
- capacidad de almacenamiento,
- número de tripulantes,
- duración del viaje,
- reglamentación vigente,
- tipo de instalaciones receptoras en los puertos de escala.

Acorde al Plan de Gestión de Basuras, el primer paso para la correcta gestión de los residuos es la reducción de los desechos generados a bordo. Esto implica que la reducción de la basura que se genera a bordo comienza desde el momento en el que se realizan los pedidos a los provisionistas, los cuales deberán entregar sus productos con la menor cantidad de embalaje posible y que éste no sea de materiales de difícil

compactación; y sus productos se entregarán en el formato de mayor capacidad que se disponga, siempre que sean manejables a bordo.

Una vez se haya conseguido reducir la cantidad de basura que se genera a bordo, el siguiente paso es lograr una correcta separación de los residuos a bordo, evitando en todo momento descargas indiscriminadas de basura al mar. Para ello, a bordo existen tablas informativas sobre los tipos de basura que se generan a bordo, y cuáles se pueden verter al mar cumpliendo una serie de pautas, y cuáles no se pueden verter al mar mientras el buque se encuentra navegando.

Tabla 8. Clasificación de basuras y zonas permitidas de descarga al mar.

CATEG.	RÓTULO	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO/DESCARGA AL MAR
A		PLÁSTICOS	Plásticos solos y mezclados con basuras que no sean de plástico.
			<b><u>PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR</u></b>
B		DESECHOS DE ALIMENTOS	Desechos de alimentos, incluidas las materias contaminadas por tales desechos y que no sean de plástico.
			Zonas especiales: <b><u>PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR</u></b>  Fuera de zonas especiales: <b><u>más de 12 millas.</u></b>
C		DESECHOS DOMÉSTICOS	Todos los tipos de desechos no contemplados en otros anexos, generados en los espacios de alojamiento a bordo del buque.
			<b><u>PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR</u></b>
D		RESTOS DEL ACEITE DE COCINA	Todo tipo de aceite comestible o grasa animal utilizado o destinado a utilizarse en la preparación del cocinado de alimentos, pero no los alimentos propiamente dichos que se preparen utilizando esos aceites.

			<b><u>PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR</u></b>
F		<b>DESECHOS OPERACIONALES</b>	Todos los desechos sólidos que se recogen a bordo durante el mantenimiento o las operaciones normales, o se utilizan para la estiba y manipulación de la carga.. <b><u>PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR</u></b>
G		<b>RESIDUOS DE CARGA</b>	Los restos de cualquier carga que quedan en cubierta o bodega tras las operaciones de carga o descarga.. <b><u>DESCARGA PERMITIDA BAJO ALGUNAS CONDICIONES</u></b>
C. ANEXO I		<b>RESIDUOS CONTROLADOS</b>	Trajos empapados con hidrocarburos sujetos a control según el Anexo I del MARPOL <b><u>PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR</u></b>
		<b>DESECHOS CONTAMINADOS</b>	Trajos contaminados con productos distintos de hidrocarburos y otros desechos contaminados. <b><u>PROHIBIDA TODA DESCARGA AL MAR</u></b>

En cumplimiento con el apartado 3.5 del Plan de Gestión de Basuras sobre “Normas y procedimientos para la fase de almacenamiento”, todos los recipientes destinados al almacenaje de basura durante cierto tiempo, deberán disponer de tapa, y que esta esté puesta en todo momento, y en caso de que el recipiente lo permita, cerrarlo herméticamente, prestando especial atención a los recipientes destinados a la retención de restos de alimentos y basuras afines, las cuales pueden ser causa de propagación de enfermedades.

El Plan recomienda que los contenedores usados para almacenar la basura eliminable, sean diferentes a los utilizados para almacenar la basura no eliminable. En el caso de las basuras que esté permitido su vertido al mar, se deberán desechar diariamente al mar, cumpliendo en todo momento las normas prescritas para ello, y siempre que el buque no se encuentre en una zona de descarga restringida. A pesar

de ello, cuando sea posible mantener toda la basura a bordo, sin que ello pueda ser foco de infecciones, enfermedades o ponga en riesgo la seguridad y la integridad del buque, se deberá de almacenar hasta su descarga en puerto.

Las zonas de almacenaje de basuras a bordo, serán objeto de desinfecciones y desinsectaciones periódicas, con el fin de evitar plagas, siendo el plazo máximo entre una y otra de tres meses. Una vez realizada cada limpieza se debe guardar registro de los productos y los métodos utilizados para ella durante el periodo de un año tras cada operación.

Es labor del Oficial encargado, que todos los recipientes destinados al desecho de residuos estén correctamente señalizados, que disponen de tapa y que ésta esté puesta, y mantener una constante vigilancia sobre el cumplimiento estricto de las normas de separación de residuos. En el caso del Tenerife Car, todos los recipientes tendrán cartel identificativo en el frontal del cubo, la tapa del mismo, y el lugar donde deban estar estibados.

Debido a la frecuencia semanal de los viajes que realiza este buque y al relativo poco espacio de almacenaje de basuras que se dispone en el Tenerife Car, este Plan de Gestión de Basuras no formula procedimientos para el tratamiento de basuras a bordo. Únicamente, se advierte a toda la tripulación que todo envase voluminoso, que pueda ser objeto de compactamiento manual, se deberá compactar lo más posible, para reducir las necesidades de espacio de almacenaje, esto se deberá realizar con cartones, botellas plásticas, latas de refresco, y en general con todo material susceptible de poder ser reducido con relativa facilidad.

Para la eliminación de basuras a bordo, se pare como ya se ha mencionado de la primicia de los que se puede verter al mar y lo que no se puede verter al mar. Una vez se tenga claro ese aspecto, el resto del proceso se basa en una serie de pautas a describir:

- Las basuras generadas que se puedan verter al mar, simplemente se arrojarán al mar cumpliendo con la normativa.

- Las basuras que se puedan verter al mar, se deben agrupar formando un paquete compacto, para que se hundan inmediatamente después de verterse al mar.
- Los desechos generados durante la carga o descarga del buque, se deberán entregar a las instalaciones de recepción en los puertos, a ser posible justo al finalizar las operaciones.
- Para realizar la eliminación de basuras a las instalaciones receptoras, se deberá concretar con dichas instalaciones las necesidades de eliminación, para que éstas dispongan los suficientes recursos para la recogida.
- En cada operación de descarga a instalaciones receptoras, se debe pedir un registro certificado a dicha instalación en el que se indique las cantidades y las clases de basura entregadas, así como la fecha y puerto de la operación.
- El capitán deberá notificar a las autoridades del gobierno cuyo pabellón enarbole su buque los puertos de otros países que sean Partes en el Anexo V y

Aplicación Regla 10.2, Anexo V - MARPOL 73/78, MEPC 201 (52) Buque: "TENERFE GAR"

**3.7. Formulario para notificar supuestas deficiencias de las instalaciones receptoras de basuras.**

1 País .....  
Nombre del puerto de la zona .....  
Emplazamiento en el puerto .....  
Fecha del suceso .....

2 Clase y cantidad de basuras para descargar en la instalación.

a) Cantidad total:

- restos de alimentos (m3) .....
- desechos relacionados con la carga (m3) .....
- desechos resultantes del mantenimiento (m3) .....
- otros (m3) .....

b) Cantidad no aceptada por la instalación:

- restos de alimentos (m3) .....
- desechos relacionados con la carga (m3) .....
- desechos resultantes del mantenimiento (m3) .....
- otros (m3) .....

3 Dificultades experimentadas

- Demora injustificada .....
- Emplazamiento inapropiado de las instalaciones .....
- Precio cobrado por utilizar las instalaciones excesivo .....
- Imposibilidad técnica de las instalaciones .....
- Reglas nacionales especiales .....
- Otras .....

4 Observaciones .....

5 Características del buque:

- Nombre del buque .....
- Armador .....
- Número o letras distintivos .....
- Puerto de matrícula .....
- Número de personas a bordo .....

.....  
fecha en que se rellena el formulario .....  
firma del capitán

Ilustración 17. Formulario para notificar deficiencias de las instalaciones receptoras de basuras. Fuente: Plan de Gestión de Basuras de la compañía Suardiaz.

que no cuenten con instalaciones de recepción de basuras. Esto permitirá prevenir a los gobiernos responsables que pueden plantearse dificultades y comunicar a OMI posibles infracciones.

Las normas para la gestión, compactación y la eliminación de las basuras a bordo anteriormente descritas, se resumen en los siguientes cuadros con los procedimientos y las restricciones previstas en el Anexo V del MARPOL. En todo momento, el Plan de gestión de basuras aclara que a pesar de que esté permitida la descarga de algún tipo de basura al mar, siempre que sea posible, éstas deberán eliminarse en las instalaciones receptoras de los puertos.

Tabla 9. Restricciones a las descargas de basura en el mar.

<b>Resumen de las restricciones a la descarga de basuras en el mar de conformidad con las reglas 4 y 6 del Anexo V</b>		
<b>Clase de basura<sup>1</sup></b>	<b>Todos los buques salvo las plataformas</b>	
	<b>FUERA DE LAS ZONAS ESPECIALES Regla 4</b>	<b>DENTRO DE LAS ZONAS ESPECIALES Regla 6</b>
Desechos de alimentos desmenuzados o triturados <sup>2</sup>	≥ 3 m.m., en ruta y tan lejos como sea posible.	≥ 12 m.m., en ruta y tan lejos como sea posible.
Desechos de alimentos no desmenuzados ni triturados	≥ 12 m.m., en ruta y tan lejos como sea posible.	Descarga prohibida.
Residuos de carga <sup>5,6</sup> no arrastrados en el agua de lavado	≥ 12 m.m., en ruta y tan lejos como sea posible.	Descarga prohibida.
Residuos de carga <sup>5,6</sup> arrastrados en el agua de lavado		≥ 12 m.m., en ruta y tan lejos como sea posible.
Agentes y aditivos de limpieza en agua de lavado de bodegas de carga <sup>6</sup>	Descarga permitida	≥ 12 m.m., en ruta y tan lejos como sea posible.
Agentes y aditivos de limpieza en agua de lavado de cubiertas y superficies externas <sup>6</sup>		Descarga permitida.
Cadáveres de animales (descuartizados o tratados de algún otro modo para asegurarse de que se hundan inmediatamente)	Ha de encontrarse en ruta y tan lejos como sea posible de la tierra más próxima. Debería estar a > 100 m.m., en ruta y a la máxima profundidad del agua.	Descarga prohibida.
Todas las demás basuras, incluidos plásticos, cabullería de fibras sintéticas, artes de pesca, bolsas de plástico para la basura, cenizas de incinerador, escorias, aceite de cocina, materiales flotantes de estiba, revestimiento y embalaje, productos de papel, trapos, vidrios, metales, botellas, loza y residuos similares.	Descarga prohibida.	Descarga prohibida.

<sup>1</sup> Cuando las basuras están mezcladas o contaminadas con otras sustancias perjudiciales cuya descarga esté prohibida o para las que rijan prescripciones de descarga distintas, se aplicarán las prescripciones más rigurosas.

<sup>2</sup> Los desechos de alimentos deben estar desmenuzados o triturados de manera que puedan pasar por cribas con mallas de una abertura máxima de 25 mm.

<sup>3</sup> La descarga de productos avícolas introducidos no está permitida en la zona del Antártico, salvo que se hayan incinerado o esterilizado en un autoclave o por algún otro medio.

<sup>5</sup> Por residuos de carga se entienden solamente los que no pueden recuperarse mediante los métodos disponibles normalmente para su descarga.

<sup>6</sup> Estas sustancias no deben ser perjudiciales para el medio marino.

Tabla 10. Métodos de compactación de los diferentes tipos de basuras.

Ejemplos de basuras	Manipulación especial por el personal del buque antes de la compactación	Características de compactación				Espacio de almacenamiento a bordo
		Velocidad de alteración	Retención de la forma compactada	Densidad de la forma compactada		
Recipientes de metal para comidas y bebidas, vidrios, trozos pequeños de madera	Ninguna	Muy rápida	Casi 100 %	Alta		Mínimo
Plásticos, cartones y cartulinas desmenuzados	Mínima: reducir el tamaño del material para introducirlo en el equipo; trabajo manual mínimo	Rápida	Aproximadamente el 80 %	Mediana		Mínimo
Bidones metálicos pequeños,* embalajes/envases de la carga sin desmenuzar, trozos grandes de madera	Moderada: la reducción manual del tamaño del material que se introduce en el equipo requiere más tiempo	Lenta	Aproximadamente el 50 %	Relativamente baja		Moderado
Plásticos sin desmenuzar	Importante: la reducción manual del tamaño del material que se introduce en el equipo requiere mucho más tiempo; por lo general poco práctico	Muy lenta	Menor del 10 %	Muy baja		Máximo
Recipientes metálicos de carga voluminosos, artículos de metal gruesos	La compactación a bordo no resulta práctica; no es factible	No aplicable	No aplicable	No aplicable		Máximo

\* Es posible compactar bidones grandes y pequeños con gran facilidad sirviéndose del aparato apropiado. Muchos de estos aparatos se han proyectado para usarlos en lugares alejados y, por tanto, son pequeños y de funcionamiento sencillo pero capaces de dar excelentes resultados. Cabe observar que la compactación de bidones probablemente se limite a buques grandes debido a la falta de espacio en los buques (pesqueros) pequeños.

Tabla 11. Tratamiento de las basuras a bordo.

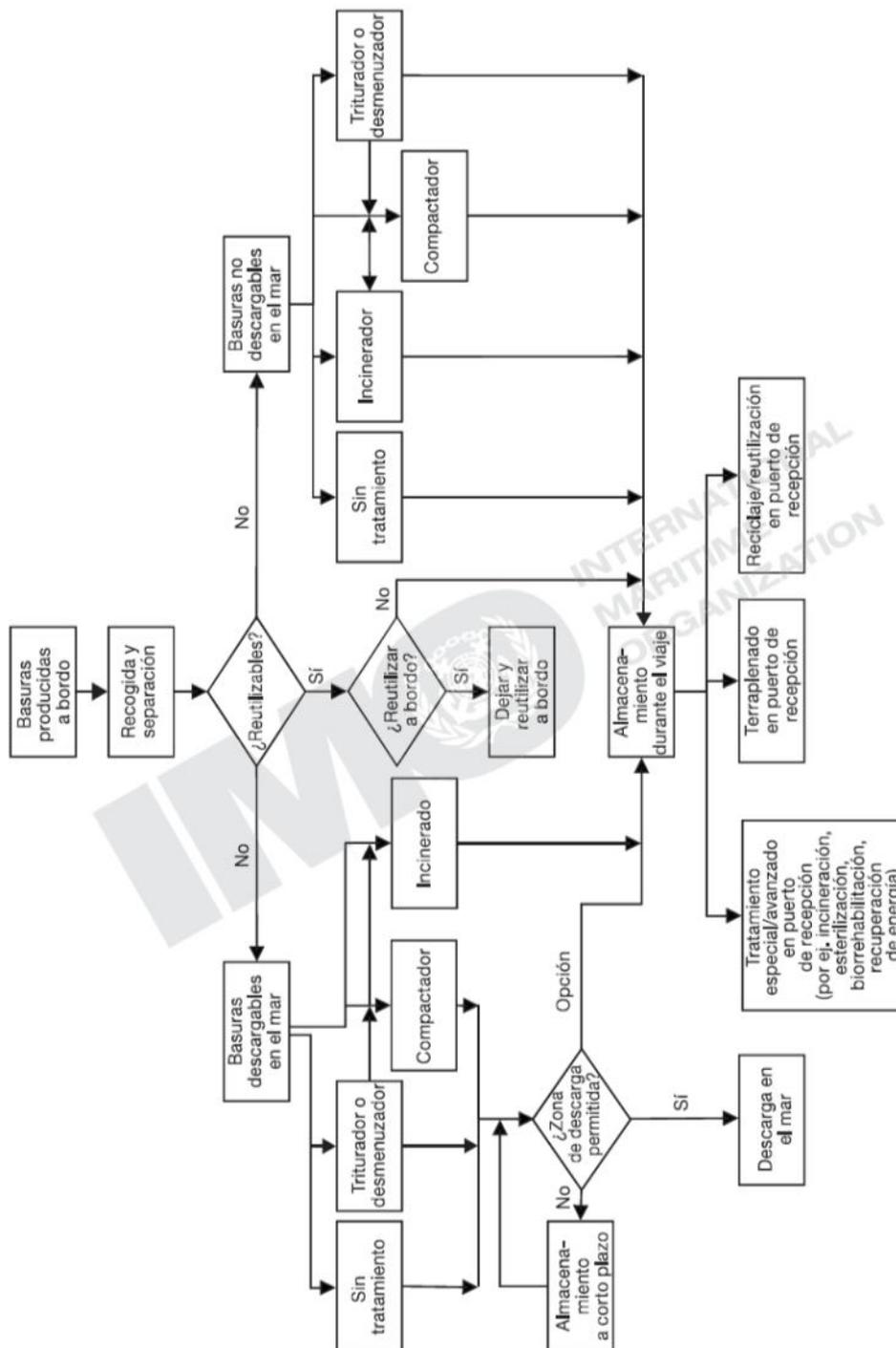
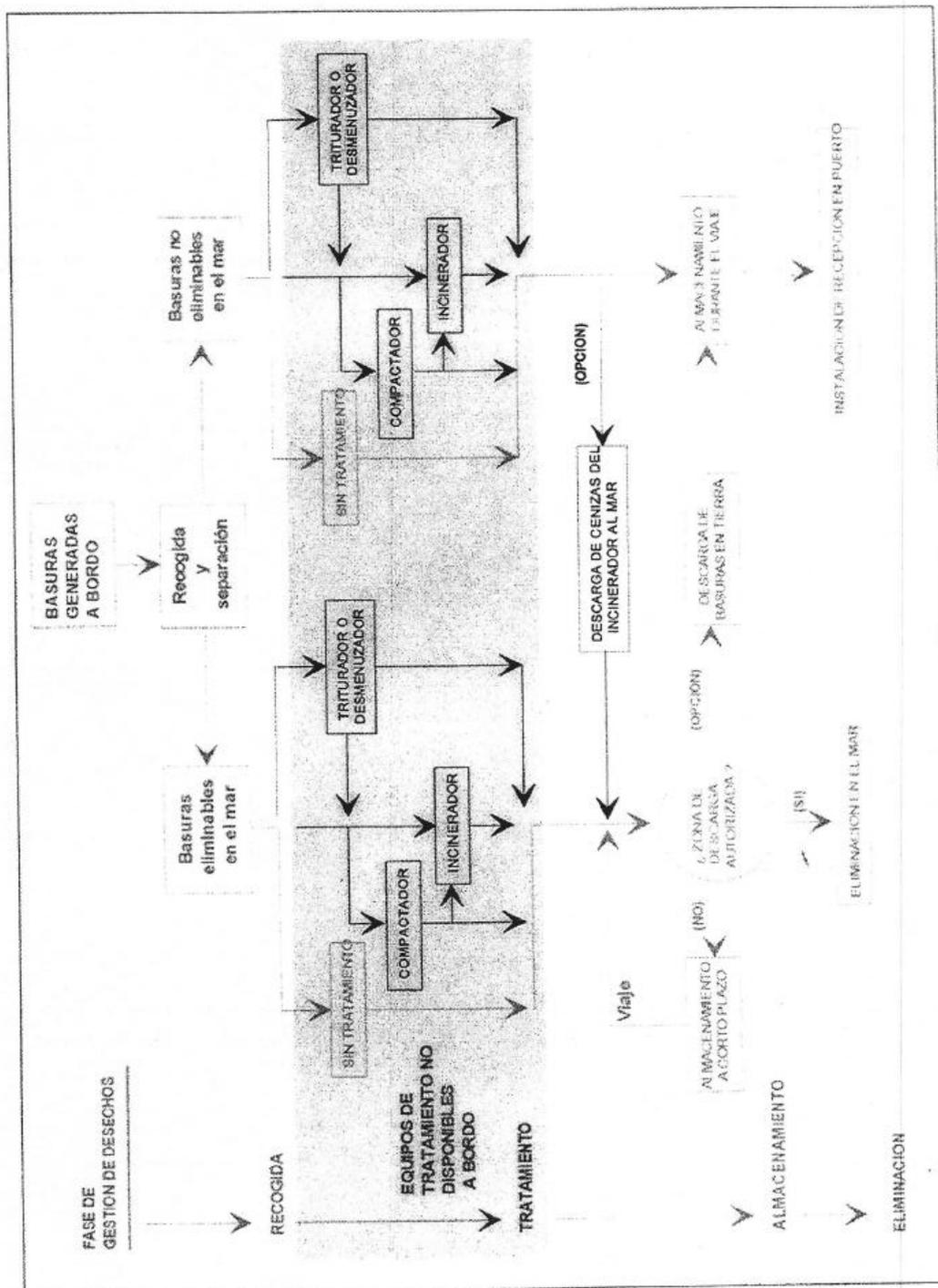


Tabla 12. Tratamiento de las basuras extraído del Plan de Gestión de Basuras de la compañía Suardiaz.



## Capítulo 4

El Plan de Gestión de Basuras en el capítulo 4, detalla de forma más concisa los puntos relativos a la descarga y eliminación de basura que habrá que consignar, cuando proceda, en el “Libro de Registro de Basuras”, de acuerdo con la Regla 10.3 del Anexo V del MARPOL. Los puntos a tener en cuenta para su anotación son los siguientes:

- Cada operación de descarga al mar ó instalaciones de recepción en tierra o en otro barco, deberán consignarse cronológicamente en el Libro y deberán estar firmadas por el oficial responsable.
- Cada página completa del Libro de Registro de Basuras será firmada por el Capitán del buque.
- Las anotaciones se realizarán por lo menos en Español, Francés o Inglés. Si se realizan además en otro idioma, en caso de controversia, prevalecerá el idioma del buque.
- Cada anotación incluirá la fecha, hora, posición del buque, categoría de basura y volumen estimado incinerado o descargado.
- El Libro de Registro de Basuras se guardará a bordo del buque bajo la custodia del Oficial encargado en un lugar adecuado para facilitar su inspección en cualquier momento razonable y se deberá conservar por un periodo de dos años después de su última anotación.
- También se registrarán todas las descargas, escapes o pérdidas accidentales, indicando situación y circunstancias y motivos de la descarga o pérdida, así como un breve resumen de los artículos vertidos al mar.
- Las autoridades competentes podrán inspeccionar el Libro de Registro de Basuras a bordo de cualquier buque que se le aplique el Anexo V mientras que el buque esté en uno de los puertos o terminales y podrá sacar copia de cualquier anotación que considere oportuno, debiendo el Capitán de consignar la veracidad de dicha copia. Todo ello se realizará con la mayor diligencia posible y sin causar demoras en la operativa del buque.

- A efectos de las anotaciones en este libro, las basuras se clasifican en las categorías:  
Cat. A: Plásticos,  
Cat. B: Desechos de alimentos,  
Cat. C: Desechos domésticos,  
Cat. D: Aceite de cocina,  
Cat. E: Cenizas de incinerador,  
Cat. F: Desechos operacionales,  
Cat. G: Residuos de carga,  
Cat. H: Cadáveres de animales, y  
Cat. I: Artes de pesca.
- El Capitán deberá solicitar a las instalaciones receptoras, gabarras, camiones, etc un recibo certificado, que se ajuste al formato normalizado del recibo de entrega de desechos y en el que se indique el volumen estimado de basuras trasvasadas.

## **Capítulo 5**

El Plan de Gestión de Basuras finaliza con unas instrucciones complementarias del Armador sobre la implantación y aplicación del propio Plan, dichas instrucciones vienen recogidas en unos cuadros que detallaré en el siguiente apartado.

### 1.3. PLAN DE GESTIÓN DE BASURAS: APLICACIÓN A BORDO

En el Tenerife Car, según consta en una de las órdenes del Capitán, el Oficial Encargado del Plan de Gestión de Basuras es el Segundo Oficial del buque, que realizará las funciones como tal con la ayuda del Alumno de Puesto, y bajo la continua supervisión del Capitán. Cuando se produce un relevo a bordo, o un cambio de puesto, que implique el cambio de la persona responsable del Plan, se deberá dejar constancia de ello en el “Registro de cambios del Oficial encargado” dispuesto en el Plan de Gestión de Basuras.

Cómo se ha dicho anteriormente, la implantación del Plan de Gestión de Basuras comienza con la reducción de los residuos que se generan a bordo. Para ello, el jefe de cada sección será el responsable de realizar los pedidos a los provisionistas siguiendo las pautas marcadas en el Plan. En el caso particular de los pedidos de gambusa y fonda, los realizarán el cocinero y el camarero respectivamente, los cuales una vez elaborada la lista de necesidades, se la entregarán al Alumno de Puesto, para que éste elabore el pedido en el formato estándar de la compañía. Una vez realizado esto, los pedidos pasarán al Capitán, para que éste compruebe que se cumplen los requisitos expuestos en el Plan. Cuando los pedidos tengan el visto bueno del Capitán, los enviará al provisionista con el suficiente tiempo de antelación, para que al provisionista le dé tiempo de poder suministrar lo necesario, en los formatos acordados.



Ilustración 18. Carteles informativos para la prohibición de tirar basura al mar, y para mantener limpia la mar. Fuente: Plan de Gestión de Basuras compañía Suardiaz.

El siguiente aspecto, y uno de los más importantes, es la formación y sensibilización de la tripulación a la hora de la recogida y separación de los residuos generados a bordo. Con ello se evitan posibles vertidos incontrolados de desechos contaminantes al mar por parte de algún miembro de la tripulación. Dado la cantidad de basuras que manejan a bordo tanto el cocinero, como el camarero, entre las labores que realiza el Oficial encargado con ayuda del Alumno, está la de verificar semanalmente y de forma sorpresa, el cumplimiento de los procedimientos de recogida y separación de los residuos generados en la cocina y pañol de limpieza. Durante esa comprobación se comprueba la correcta aplicación de las normas de recogida y separación de los residuos, así como las condiciones de limpieza de los mismos, además durante la inspección en la cocina, se hace hincapié en no encontrar residuos diferentes a los correspondientes con los desechos de alimentos en el contenedor destinado a tal fin, que las bolsas utilizadas en el mismo no son plásticas, y que los cubos tanto en la cocina como en el resto del barco se encuentren con tapa y cerrados, en caso de que el cubo disponga de ella.

Para reforzar el conocimiento de la tripulación con los aspectos relacionados con la implantación del Anexo V del MARPOL; y asegurarse de que las normas sobre recogida, separación y vertido al mar de residuos se cumplen de forma íntegra en todas las zonas del buque, se ha dispuesto en las zonas más sensibles, una serie de carteles que resumen de forma clara y concisa el tratamiento que se deberá de dar a cada tipo de basura. El Oficial ha delegado en el Alumno, siempre bajo su supervisión, el mantenimiento de estos carteles informativos, los cuales deberán estar expuestos en todo momento, y en caso de pérdida, deterioro, o modificación de los mismos, el alumno tendrá que cambiarlos por uno nuevo en buen estado.

Junto a los carteles informativos, para que toda la tripulación tenga conocimiento sobre la localización de todos los puntos de recogida de residuos, se ha dispuesto también unos planos del barco, que contienen la localización y capacidad de cada uno de los contenedores, cubos y papeleras existentes a bordo **(ver anexo I adjunto)**. Además, cumpliendo con lo establecido en el Plan de Gestión de Basuras, cada punto de recogida debe de estar señalizado de la siguiente manera: una pegatina en el mamparo donde deba estar el contenedor, otra pegatina de menor tamaño situada en

el frontal del contenedor, y una última pegatina en la tapa del mismo. De este modo, se evita cualquier posible equivocación sobre el tipo de basura para el que está desinado cada recipiente. Del mismo modo que el resto de la cartelería anterior, es labor del alumno mantener en buen estado y en todo momento la cartelería referente a los puntos de recogida y los cubos.

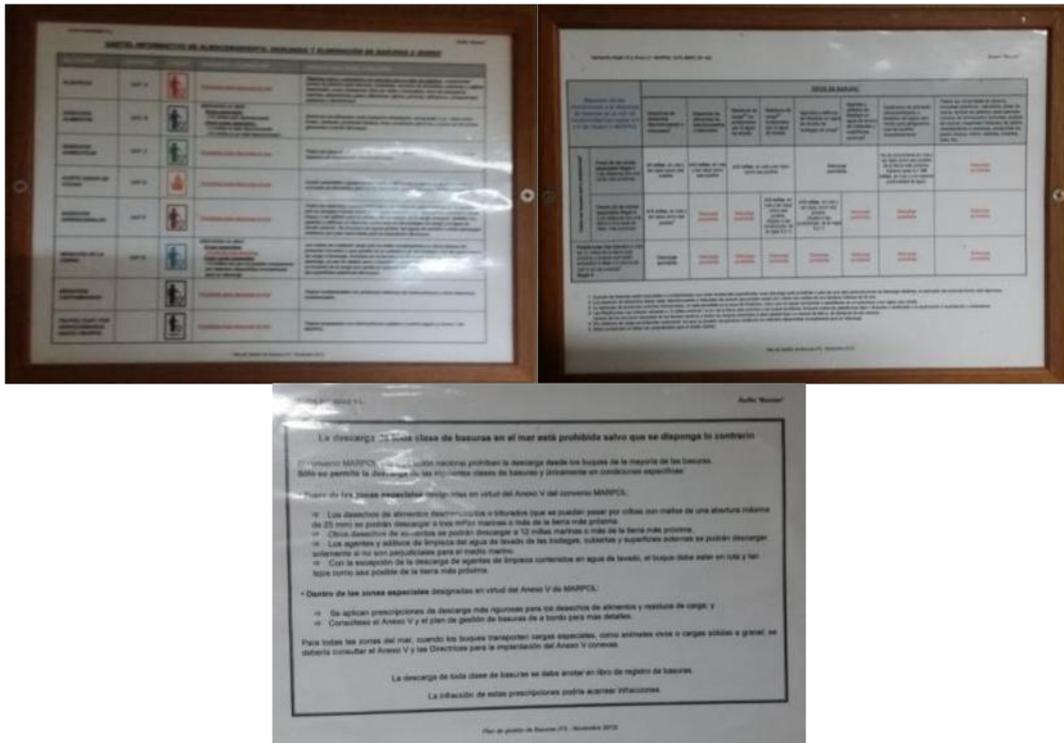


Ilustración 19. Carteles informativos sobre los procedimientos del Plan de Gestión de Basuras. Fuente: Elaboración propia.

El Tenerife Car, se encuentra realizando la ruta que une los puertos de Barcelona, Marsella y Mostaganem; lo que supone que toda su navegación la realiza en el Mar Mediterráneo, que es una de las zonas especiales dispuestas en el Anexo V del MARPOL, por ello es de vital importancia el cumplimiento estricto, y sin cabida a errores de la fase de eliminación de basuras al mar, en caso de que, por circunstancias especiales, se tenga la necesidad de desecharla.

La eliminación de basuras en puerto por lo general, se realiza en el puerto de Barcelona, aunque si la estadía en la zona de fondeo en el puerto de Mostaganem se demora demasiado, también se desechará la basura en las instalaciones de recogida de este puerto. En el caso de Barcelona en particular, se envían los pre-arraival al día siguiente de partir del puerto, entre esos documentos figura también la petición para

desechar las basuras existentes a bordo en la siguiente escala, enviando una cantidad aproximada en m<sup>3</sup> de la cantidad y los tipos de basura a desechar, para que estos puedan disponer lo necesario en la siguiente escala.

En el Tenerife Car, el Libro de Registro de Basuras, está en posesión del Capitán, el cual una vez que el Oficial encargado le ha entregado el recibo que certifica que se ha desechado la basura en las instalaciones portuarias, procede a dar registro en el Libro de las clases y las cantidades de basuras desechadas. Entre los aspectos más importantes a la hora de cumplimentar el Libro de Registro de Basuras, está el de cumplimentar todo de forma clara, sin tachones o tippex y consignando los datos de forma correcta. En caso de error en la anotación, el Capitán trazará una sola línea tachando lo escrito, y deberá sellarlo y firmarlo dando fe de un error. En caso de que en una inspección, se detecte errores en los datos consignados, se vea tippex o los errores no hayan sido registrados de forma correcta, será causa de multa al Capitán.

# CONCLUSIONES.

Llegados a este punto, una vez habiendo leído informaciones de todo tipo sobre la contaminación marina y en especial sobre la contaminación marina causada por el vertido de basuras al mar, está en un punto, según mi opinión, casi sin retorno. Mientras los Estados miembros a lo largo de todo el mundo miran hacia otro lado, diariamente se siguen vertiendo al mar toneladas de basura, y son movimientos por lo general de grupos ecologistas como: Greenpeace, Ocean Clean Up, Ecologistas en Acción, WWF... los que intentan parchear el resultado de la nefasta gestión del medio marino que se ha llevado a cabo desde hace ya demasiados años por parte de nuestros gobiernos.

Es verdad que desde la creación de la OMI, se han empezado a tomar medidas en relación a la reducción de la contaminación marina, lucha que se hizo visible con la creación del Convenio MARPOL 73/78. A pesar de que este convenio ha sido modificado y adaptado a los nuevos tiempos, incrementando los protocolos de seguridad de los buques, siempre lo ha hecho tarde y muchas veces no de la mejor forma, ya que tiene que pasar una catástrofe para que los países miembros acuerden medidas para el cambio.

Durante el año que estuve de alumno en los buques Ro/Ro Tenerife Car y Ro/Ro Bouzas, ambos pertenecientes a la naviera Suardiaz, la mayor parte del tiempo la pasé en navegaciones en el Mediterráneo, que a pesar de lo bonito y espectacular que puede llegar a ser, esa sensación se desvanece, cuando al navegar por aguas próximas a tierra, la cantidad de basura flotante que se puede observar se incrementa considerablemente. Esta es una de las razones, por las que los Estados deberían tomar medidas, no sólo en la reducción de basuras que se vierten al mar desde los buques, que suponen un 20% del total; sino que también deberían tomar medidas de forma drástica para perseguir y castigar la contaminación marina también desde tierra.

También cabe destacar la gran diferencia en cuestión de control de la contaminación que se tiene en los puertos y zonas de costa europeas, en contraste con los puertos y zonas costeras de la fachada africana, los cuales, a pesar de realizar un esfuerzo para

reducir los vertidos de basuras al mar desde sus costas, no cuentan con los medios de vigilancia y control necesarios para ello. Es por ello y por las malas prácticas en cuanto a vertidos de basuras al mar llevadas a cabo por muchos buques, que zonas por las que trascurrió mis embarques como alumno, especialmente la zona cercana al Golfo de Arzew (Argelia), y zonas turísticas europeas, tienen una gran concentración de basuras flotantes.

En el caso de España, dado los escasos resultados obtenidos con el plan de reciclaje llevado a cabo por ECOEMBES, que tasa el nivel de reciclaje en el año 2014 en el 76,3%; se podría implantar el sistema de reciclaje SDDR (Sistema de Depósito, Devolución y Retorno), que en países como Alemania ha conseguido un nivel de reciclaje entorno al 98%. Con ello se conseguiría continuar reduciendo los vertidos de basuras, y en especial latas y plásticos desde las costas y playas al mar. Mediante el sistema SDDR, la persona que retorne para su reciclaje, percibiría una cantidad aproximada a los 10 céntimos, provocando un efecto llamada y un aumento considerable del reciclaje, y por ende, una drástica disminución de los residuos generados, que muchas veces su destino es el mar.

En el ámbito marítimo, y en cuanto a la implantación del Plan de Gestión de Basuras a bordo, hay que reconocer el compromiso y la gran labor de la Compañía en materia de lucha y prevención de la contaminación, en especial, de los Capitanes y los Oficiales con los que puede compartir campañas durante mi periodo de Alumno, ya que conseguían de forma excelente que toda la tripulación se comprometiera con el cumplimiento del Plan de Gestión de Basuras. Como dato anecdótico, además de la separación de residuos establecida en el Plan, la tripulación colaboraba con la recogida de tapones plásticos y anillas de latas de refresco, destinadas a varias funciones sociales, y recalando el compromiso de la tripulación.

Sin embargo, a pesar del gran esfuerzo realizado, también hay aspectos muy mejorables, como son los de reducción de los residuos por parte de los provisionistas, que a pesar de que se trabaja conjuntamente para lograrlo, se podría reducir aún más, por ejemplo con una mejor estiba de los pallet, que conseguiría reducir el número de bultos que se embarcan, y por ende la cantidad de material de embalaje necesario. Otro punto muy mejorable es el compromiso de la tripulación a la hora de reducir o

compactar de forma manual basuras como tetrabrik, cartones, botellas plásticas o latas entre otras, ya que al no realizarse por parte de todos los miembros de la tripulación, genera grandes volúmenes de basura plástica, que se podrían reducir con un poco más de compromiso, al mismo tiempo que reduciría los gastos que generan a la empresa los servicios de recogida de basuras, cuyas tasas se fijan por: tipo de basura, peso de la misma, y volumen de la misma.

Otro de los aspectos, que no consigo entender del todo, es el método que tienen las instalaciones receptoras de basura en los puertos para proporcionar los contenedores para desechar la basura, ya que a pesar del trabajo que se realiza a bordo para la separación de las diversas clases de basura, en el puerto sólo disponemos de un único contenedor para verter la basura, por lo que ésta se vuelve a mezclar, haciendo, en mi opinión, inútil el trabajo realizado a bordo. Únicamente, cuando hay necesidad de eliminar basuras clasificadas como peligrosas o muy contaminantes, como es el caso de: material pirotécnico, fluorescentes, pilas, trapos contaminados, etc; en ese caso la instalación receptora en tierra suministra un transporte especial para cada tipo de esas basuras.

Consultando a empleados de la empresa que gestiona los residuos del buque, y verificando la información en la web del Puerto de Barcelona, las empresas encargadas de la recogida y tratamiento de las basuras de los buques, disponen en el propio puerto de plantas de separación y tratamiento de dichas basuras. Según las personas de las que puede recopilar algo de información, la decisión de la empresa de recoger la basura en un único contenedor, viene motivada por la mala práctica de algunos buques en los que no se lleva a cabo una correcta separación de los residuos. Debido a ello, para evitar problemas por parte de la compañía encargada de los residuos, han tomado la decisión de ser ellos quienes en su planta, separen y traten de manera adecuada los residuos, aunque ello conlleve tener que deshacer el trabajo realizado a bordo por parte de muchos buques.

De cara a un futuro, sólo me cabe esperar que los Gobiernos de cada país tomen medidas, de forma cada vez más urgente, porque dicho de una manera clara, “Nos estamos cargando el medio ambiente marino y la fauna que en el habita”, ya es hora de realizar un cambio en las políticas medioambientales, que en el caso de este país

siguen mal enfocadas, sólo benefician a unos pocos, y castigan al que persigue el ideal, cada vez más de un mundo de fantasía, de un planeta más limpio y mejor.

En el ámbito marítimo, el futuro en lo referente a la protección del medio, es cada vez más prometedor, ya que cada vez existen más normas de protección del medio, se construyen barcos más seguros, y se está consiguiendo un gran control sobre la contaminación generada en los buques. La lucha en el ámbito marítimo no se centra sólo en la reducción de la contaminación marina, sino que también pretenden reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, con medidas como la de limitar la cantidad de azufre presente en los gases de escape de los motores, lo que encamina a toda la flota mundial a un futuro más ecológico a base de motores que funcionen con gas natural.

# ANEXOS

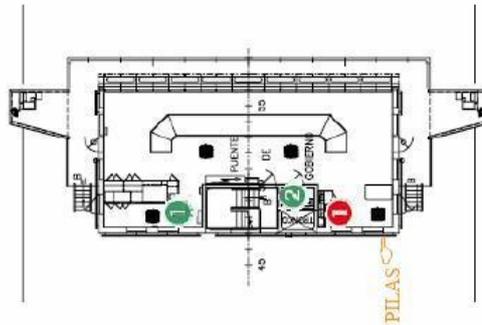


# ANEXO I: PLANOS DE CONTENEDORES Y CAPACIDADES DEL BUQUE TENERIFE CAR.

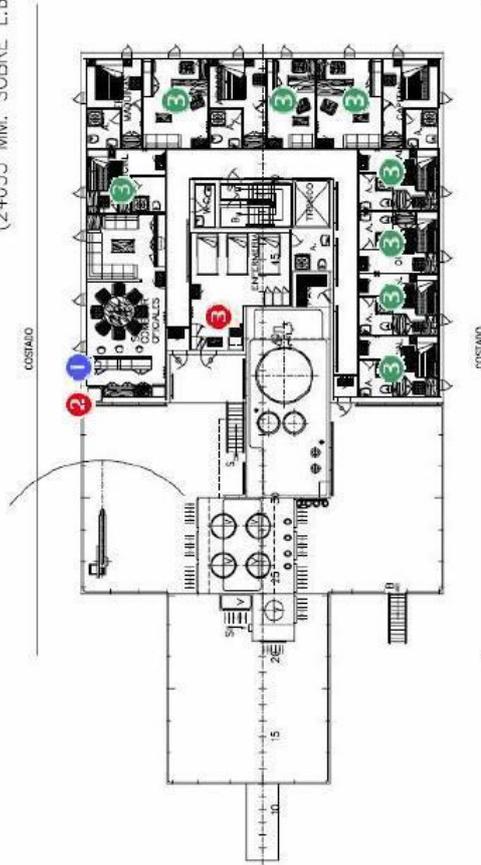


PLAN GESTIÓN DE BASURAS  
PLANOS DE CONTENEDORES Y CAPACIDADES

CUB. NAVEGACION  
(27935 MM. SOBRE L.B.)



CUB. N° 9  
(24035 MM. SOBRE L.B.)

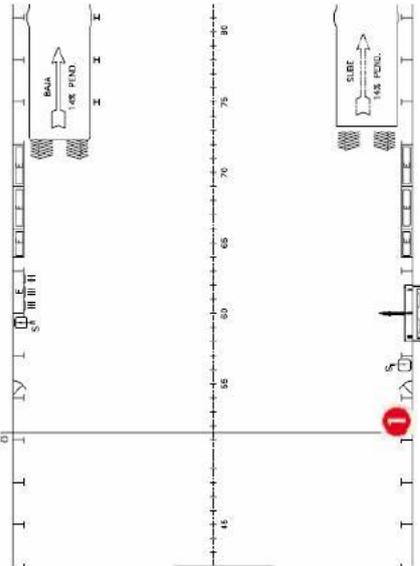


PLASTICOS		DESECHOS DE ALIMENTOS		OTHER GARBAGES		DES. CONTAMINADOS		ANEXO I	
PLASTIC		FOOD WASTE				CONTAMINATED WASTE		MARPOL	
								OILY RAGS	
1	PAPELERA 0,015 m³	1	CUBO 0,025 m³	1	PAPELERA 0,015 m³				
2	CUBO 0,025 m³			2	PAPELERA 0,015 m³				
3	PAPELERA 0,015m³			3	PAPELERA (8) 0,015 m³				
				4	BIDÓN 0,020 m³				
	<b>TOTAL Cat.1</b> 0,055m³		<b>TOTAL Cat.5</b> 0,025 m³		<b>TOTAL Cat.2,4</b> 0,150 m³				
									<b>TOTAL Anex.1</b>

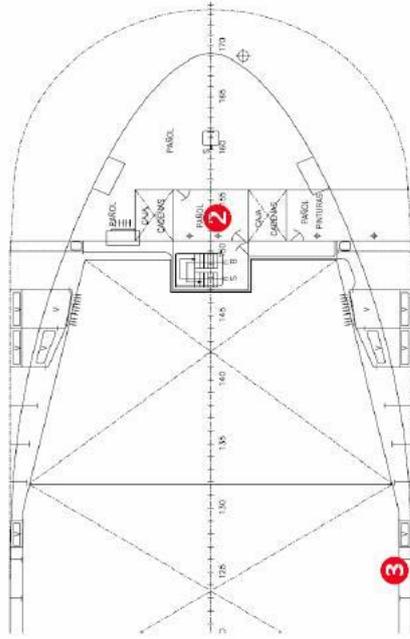




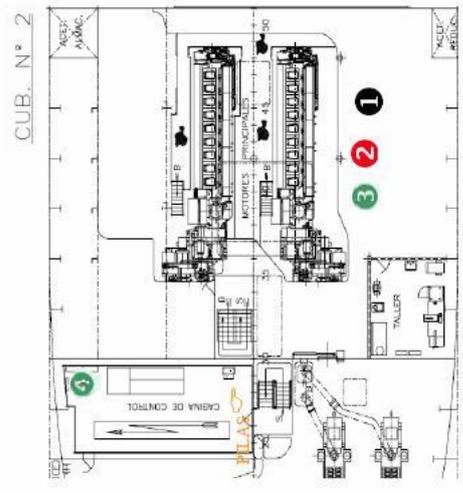
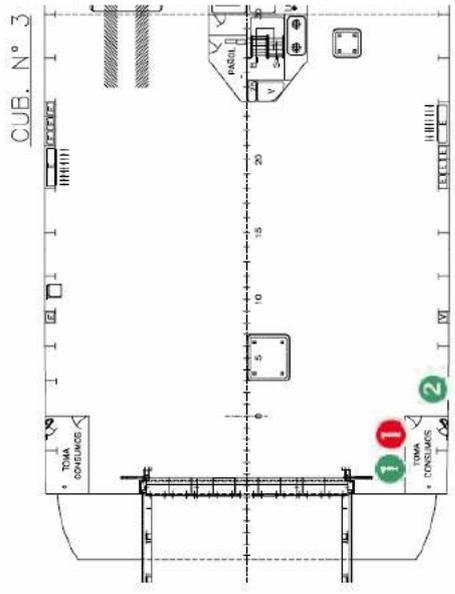
CUB. N° 5



CUB. N° 4



 <b>PLASTICOS</b> <b>(Cat.1)</b> <b>PLASTIC</b>	 <b>DESECHOS DE</b> <b>ALIMENTOS (Cat.5)</b> <b>FOOD WASTE</b>	 <b>OTRAS BASURAS</b> <b>(Cat.2, Cat.4)</b> <b>OTHER GARBAGES</b>	 <b>DES. CONTAMINADOS</b> <b>(Cat.4)</b> <b>CONTAMINATED WASTE</b>	 <b>ANEXO I</b> <b>MARPOL</b> <b>OILY RAGS</b>
<b>1</b> PAPELERA 0,050 m³				
<b>2</b> CONTENEDOR 0,200 m³				
<b>3</b> PAPELERA 0,050 m³				
<b>TOTAL Cat.1</b> 0,300 m³	<b>TOTAL Cat.5</b>	<b>TOTAL Cat.2-4</b>	<b>TOTAL Cat.4</b>	<b>TOTAL Anex.I</b>



PLASTICOS (Cat.1) PLASTIC		DESECHOS DE ALIMENTOS (Cat.5) FOOD WASTE		OTRAS BASURAS (Cat.2, Cat.4) OTHER GARBAGES		DES. CONTAMINADOS (Cat.4) CONTAMINATED WASTE		ANEXO I MARPOL OILY RAGS	
1	BIDÓN 0,200 m³			1	CONTENEDOR 0,200 m³	1	CONTENEDOR 0,200 m³		
2	CONTENEDOR 0,200 m³			2	CONTENEDOR 1,000 m³				
				3	CONTENEDOR 0,200 m³				
				4	PAPELERA 0,015 m³				
					BIDÓN 0,020 m³				
	<b>TOTAL Cat.1</b> 0,400 m³		<b>TOTAL Cat.5</b>		<b>TOTAL Cat.2,4</b> 1,415 m³		<b>TOTAL</b> 0,200 m³		<b>TOTAL Anex.I</b>



# BIBLIOGRAFÍA

- Clean up the world, Basuras en el mar. ABN 65 054 915 249
- Alfonso V. Botello, La contaminación marina y la urgencia de su legislación. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.
- Organización Marítima Internacional, MARPOL. Edición refundida de 2011.
- Organización Marítima Internacional, Directrices para la implantación del Anexo V del convenio MARPOL. Edición electrónica 2012
- Vapores Suardiaz, S.A., Plan de Gestión de Basuras. Ejemplar para el Buque.

# PÁGINAS WEB CONSULTADAS

- [1] <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/proteccion-del-medio-marino/>
- [2] <http://www.cetmar.org/documentacion/Convenios.htm>
- [3] [http://www.prefecturanaval.gov.ar/web/es/html/dpma\\_convenios\\_internacionales.php](http://www.prefecturanaval.gov.ar/web/es/html/dpma_convenios_internacionales.php)
- [4] <http://www.imo.org/es/About/HistoryOfIMO/Paginas/Default.aspx>
- [5] <http://www.suardiaz.com/#!grupo-suardiaz/cikr>
- [6] <http://www.suardiaz.com/#!flota-suardiaz/c2417>
- [7] <http://www.suardiaz.com/#!logistica-suardiaz/c11eu>
- [8] <http://www.suardiaz.com/#!tet-suardiaz/ckay>
- [9] <http://www.hjbarreras.es/?page=otros-buques&idp=15>