

Grado en Náutica y Transporte Marítimo  
Curso 2018 - 2019

*Trabajo Fin de Grado*

**“Sistema de gestión de la seguridad y  
plan de detección y lucha  
contra incendios en el buque Bocayna  
Express”**

Liliana Morales Fernández

Tutora: Beatriz Añorbe Díaz

Santa Cruz de Tenerife

Julio de 2019



## AUTORIZACIÓN DEL AUTOR

Dra. Dña. Beatriz Añorbe Díaz, Profesora Titular del Departamento de Química Orgánica de la Universidad de La Laguna, hace constar que:

D<sup>a</sup> **Liliana Morales Fernández** ha realizado bajo mi dirección el Trabajo de fin de grado con el título:

**“Sistema de gestión de la seguridad y plan de detección y lucha  
contraincendios en el buque Bocayna Express”**

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

Para que conste a los efectos oportunos, firmo el presente documento en Santa Cruz de Tenerife, a 3 de Julio de 2019



## RESUMEN

El buque Bocayna Express cuenta con un sistema de gestión de la seguridad y un plan de detección y lucha contra incendios que se ocupan de evitar situaciones de emergencia y en caso de que se den, de minimizarlas.

En este trabajo se recogen los elementos, debidamente diferenciados, que forman dichos sistemas de seguridad y contra incendios del buque en cuestión.

A su vez se recogen aspectos prácticos sobre la misión del Oficial del buque de cara a la seguridad del mismo, concluyendo con la experiencia en varada en relación con la materia que nos ocupa.

## ABSTRACT

The Bocayna Express vessel has a security management system and a fire detection and control plan that deals with avoiding emergency situations and in case that they occur, minimise them.

This work includes the elements, properly differentiated, that form these fire and safety systems of the vessel which we are talking about.

At the same time, practical aspects are gathered about the mission of the ship's officer according safety, concluding with the experience in grounding in relation to the matter that concerns us.



## ÍNDICE DE CONTENIDO

I. LISTA DE ACRÓNIMOS .....	14
II. OBJETIVOS .....	16
III. METODOLOGÍA.....	18
IV. NORMATIVA Y ORGANIZACIONES REGULADORAS.....	20
1. SOLAS.....	20
2. OMI.....	20
V. INTRODUCCIÓN.....	22
VI. RESULTADOS .....	24
1. Cuadro de Obligaciones e Instrucciones para Casos de Emergencia del Bocayna Express.....	24
1.1. Cuadro Orgánico.....	24
1.2. Patrullas y Puesto de Reunión.....	24
1.3. Señales Acústicas.....	25
2. Sistema de gestión de la seguridad del Bocayna Express.....	25
2.1. Sobre el sistema de seguridad.....	26
2.2. Chalecos.....	26
2.3. Balsas.....	27
2.4. Bote de rescate.....	28
2.4.1. Abandono del buque.....	30
2.4.2. Hombre al agua.....	31
2.4.3. Procedimiento en caso de que los controles no respondan.....	31
2.5. Traje de inmersión.....	31
2.6. Traje anti exposición.....	33
2.7. Aros salvavidas.....	34
2.7.1. Aros salvavidas con rabiza.....	34
2.7.2. Aros salvavidas con luz.....	34
2.7.3. Aros salvavidas con luz y señal fumígena.....	35
2.8. Foco de búsqueda.....	36
2.9. Lámpara de señales.....	36
2.10. Bengalas con paracaídas.....	37
2.11. Dispositivos lanza cabos.....	37
2.12. Radio transmisores portátiles.....	37
2.13. Radiobaliza satelitaria de localización de siniestros.....	38
2.14. Transpondedor radar.....	39
2.15. Escotillas de escape de la tripulación.....	40

2.16. Campana del buque.....	40
2.17. Planos de evacuación.....	40
2.18. Botiquín.....	40
2.19. Manual de formación.....	41
2.20. Luces de emergencia.....	41
2.21. Rutas de evacuación.....	41
3. Sistemas de detección y lucha contra incendios del Bocayna Express.....	43
3.1. Sobre el plan contra incendios.....	43
3.2. Detectores.....	44
3.2.1. Detectores de humo.....	44
3.2.2. Detectores de calor.....	44
3.2.3. Detectores de calor y humo.....	44
3.2.4. Detectores de llamas.....	44
3.3. Avisador de accionamiento manual.....	45
3.4. Timbre de alarma contra incendios.....	45
3.5. Equipo de bomberos.....	45
3.6. Extintores.....	46
3.6.1. Extintor de polvo seco de 12 kg.....	46
3.6.2. Extintor de polvo seco de 6 kg.....	46
3.6.3. Extintor de CO <sub>2</sub> de 5 kg.....	46
3.6.4. Extintor de espuma de 9 kg.....	46
3.7. Caja de manguera con lanza de aspersión y chorro.....	46
3.8. Caja de manguera con tobera.....	47
3.9. Espumógeno.....	47
3.10. Sistema de bombas.....	48
3.11. Sprinklers.....	49
3.12. Drenchers.....	49
3.13. Sistema de CO <sub>2</sub> .....	50
3.13.1. Batería de botellas de CO <sub>2</sub> .....	50
3.13.2. Estación de emisión del CO <sub>2</sub> .....	50
3.14. Sistema de válvulas.....	50
3.15. Cierres de ventilación y de aire acondicionado.....	51
3.16. Operativo puente de mando.....	51
3.17. Espacios protegidos.....	51
3.17.1. Espacios protegidos 30 minutos.....	52
3.17.2. Espacios protegidos 60 minutos.....	52
3.18. Cámaras de video.....	53
3.19. Plano contra incendios.....	53
VII. EXPERIENCIA PERSONAL.....	56

1. El día a día como Oficial del Bocayna Express en materia de seguridad y contra incendios.....	56
2. Ejercicios y rondas de seguridad.....	57
3. Experiencias personales.....	59
4. Experiencia en varada.....	60
VIII. CONCLUSIONES.....	64
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	66
Bibliografía de contenido.....	66
Bibliografía de ilustraciones.....	68
Bibliografía de anexos.....	70



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Buques accidentados .....	20
Ilustración 2. Buque Bocayna Express .....	22
Ilustración 3. Chaleco salvavidas .....	27
Ilustración 4. Balsa salvavidas.....	28
Ilustración 5. Bote de rescate.....	29
Ilustración 6. Esquema del pescante.....	29
Ilustración 7. Controles del pescante .....	30
Ilustración 8. Traje de inmersión.....	32
Ilustración 9. Instrucciones traje de inmersión.....	33
Ilustración 10. Traje anti exposición .....	33
Ilustración 11. Aro salvavidas con rabiza.....	34
Ilustración 12. Aro salvavidas con luz .....	35
Ilustración 13. Aro con luz y señal fumígena.....	35
Ilustración 14. Foco de búsqueda .....	36
Ilustración 15. Lámpara de señales.....	36
Ilustración 16. VHF portátiles .....	38
Ilustración 17. Radiobaliza interior del puente.....	38
Ilustración 18. Radiobaliza exterior del puente .....	39
Ilustración 19. SART.....	39
Ilustración 20. Plano evacuación cubierta pasaje y garaje .....	42
Ilustración 21. Planos de evacuación tripulación desde los camarotes .....	42
Ilustración 22. Ruta de evacuación puente de mando .....	43
Ilustración 23. Traje de bombero.....	45
Ilustración 24. Maguera plana .....	47
Ilustración 25. Bomba espumógeno .....	48
Ilustración 26. Sprinkler .....	49
Ilustración 27. Drencher .....	49
Ilustración 28. Resistencia al fuego - cubierta puente de mando y pasaje .....	53
Ilustración 29. Resistencia al fuego - cubierta de garaje y cascos.....	53



## ÍNDICE DE ANEXOS

I.	PLANOS DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN.....	74
	Cubierta del puente.....	76
	Cubierta de pasaje.....	78
	Cubierta de garaje.....	80
	Cascos.....	82
II.	PLANOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.....	84
	Cubierta de puente.....	86
	Cubierta de pasaje.....	88
	Cubierta de garaje.....	90
	Cascos.....	92



## I. LISTA DE ACRÓNIMOS

COLREG: Collisions at Sea Regulations

EPIRB: Emergency Position Indicating Radio Beacon

M.E.S.: Marine Evacuation System

MARPOL: Maritime pollution

OMI: Organización Marítima Internacional

SART: Search and Rescue Transponder

SOLAS: Safety Of Life At Sea

VHF: Very High Frequency



## II. OBJETIVOS

- Explicar el sistema de gestión de la seguridad y el plan de detección y lucha contra incendios del buque de alta velocidad de la compañía Fred Olsen Express, el Bocayna Express.

- Diferenciar debidamente entre seguridad y lucha contra incendios, explicando por separado los elementos que intervienen en cada uno de ellos.

- Explicar en qué consiste el día a día de un Oficial del buque en materia de seguridad y contra incendios

- Explicar experiencias puntuales y la experiencia en varada.



### III. METODOLOGÍA

Este proyecto se ha realizado mediante la documentación y la búsqueda de información en páginas web oficiales.

También tras lo realizado durante los meses de prácticas a bordo del buque Bocayna Express, donde tras jornadas diarias de revisión de elementos de seguridad y contra incendios, así como con la participación en simulacros y ejercicios prácticos, he tenido la oportunidad de aprender sobre dicha materia y ahora plasmarla en forma de trabajo fin de grado.

La última semana de prácticas, la cual transcurrió en varadero, sirvió para la recopilación de información de dicha parte del proyecto.



## IV. NORMATIVA Y ORGANIZACIONES REGULADORAS

Se ha establecido que para que cualquier sistema de gestión de la seguridad o de detección y lucha contra incendios sea válido y tenga capacidad de funcionar, debe estar respaldado por la normativa vigente y por los organismos que se encargan de que esa misma normativa se cumpla [1].

### 1. SOLAS

Cuando hablamos de seguridad en buques mercantes y de pasaje, hemos de hacer referencia al SOLAS (Safety Of Life At Sea), el cual es el convenio internacional más importante en dicha materia. Está compuesto por 12 capítulos en los que se hace referencia a todas las necesidades relacionadas con la seguridad de un buque, desde su construcción [2].

La misión de dicho tratado es la regulación de los requisitos mínimos de construcción, de equipamiento y de operaciones de los buques para que cumplan las reglas de seguridad.

La importancia de dicho tratado ha sido impulsada por los numerosos accidentes marítimos, sobre todo en buques de pasaje. Algunos de ellos son los que se muestran a continuación (ilustración 2) [3].



Ilustración 1. Buques accidentados

### 2. OMI

La OMI (Organización Marítima Internacional) es un organismo creado por la Organización de las Naciones Unidas que se encarga de dictaminar las normas del transporte marítimo mundial. Su función es velar porque la industria marítima transcurra en un marco normativo de igualdad y se respeten las disposiciones de seguridad y protección así como el cuidado medioambiental.

La OMI es también la encargada de velar porque las reglas establecidas en el convenio SOLAS sean cumplidas. Existen otros muchos convenios que deben hacerse cumplir, como el convenio para prevenir la contaminación MARPOL o el Convenio de formación de la gente de mar, además de otros convenios como los referidos al arqueo bruto, las líneas de carga, los abordajes en el mar (COLREG) o la búsqueda y el salvamento [4].

Sin embargo, si bien todas estas regularizaciones son importantes y necesarias, el SOLAS de 1974 ha sido de una aceptación y valorización tal, que se considera el convenio más importante en materia de seguridad a bordo de los buques.

## V. INTRODUCCIÓN

El buque Bocayna Express es un ferry rápido de tipo catamarán que transporta pasajeros y vehículos en la ruta de 7 millas de distancia, desde el puerto de Corralejo en Fuerteventura, hasta el puerto de Playa Blanca en Lanzarote.

Con 66,20 metros de eslora y 18,66 metros de manga, tiene capacidad para transportar 436 pasajeros y unos 67 turismos de clase B si solo consideráramos dichos vehículos entre la carga del garaje [5].

El buque posee un Sistema de Gestión de la Seguridad y un Plan de detección y lucha contra incendios que hace que cualquier imprevisto relacionado con emergencias y peligros a bordo este prácticamente cubierto en cuanto a confinar dichos peligros y solventar las emergencias.



Ilustración 2. Buque Bocayna Express

La planta del buque responde a una figura simétrica, donde el lado de estribor es igual en forma al lado de babor, haciendo sencillo su estudio, ya que lo que encontremos en un costado, generalmente y a excepción de algunos elementos, lo encontraremos en el otro.

Está formado por 4 cubiertas: la cubierta del Puente de Mando, la cubierta de pasaje, la cubierta garaje o cubierta principal y la cubierta de acomodación de la

tripulación o cascos del buque. Cada cubierta está protegida en cuanto a seguridad y contra incendios se refiere.

## VI. RESULTADOS

### 1. Cuadro de Obligaciones e Instrucciones para Casos de Emergencia del Bocayna Express

Antes de desarrollar los sistemas y sus elementos, los cuales ocuparán la mayor parte del trabajo, se expondrá el Cuadro de Obligaciones e Instrucciones para Casos de Emergencia del buque Bocayna Express, el cual ayudará a tener una mejor perspectiva previa.

#### 1.1. Cuadro Orgánico

El Cuadro de Obligaciones e Instrucciones para Casos de Emergencia o Cuadro Orgánico, como se le suele conocer, es un cuadro que muestra las responsabilidades y los deberes de cada tripulante en caso de emergencia.

Tiene forma de tabla y dispone a los tripulantes en orden descendente en cuanto al nivel de responsabilidad dentro del buque. A cada uno de ellos se le atribuye una o varias tareas que dichos tripulantes deben conocer perfectamente en todo momento.

En una situación de emergencia puede que no haya tiempo ni siquiera para pensar, por lo que conocer la tarea asignada para uno mismo como miembro de la tripulación es de vital importancia.

El Cuadro Orgánico del Bocayna Express se puede encontrar expuesto en el Puente de Mando, a disposición de las figuras de máxima responsabilidad como son el Capitán, el Jefe de Máquinas y los Oficiales; y en la sala de descanso y comedor de la tripulación, a disposición de cualquier tripulante.

#### 1.2. Patrullas y Puestos de Reunión

Cada tripulante del buque tiene una obligación o responsabilidad con la que cumplir ante un caso de emergencia concreto.

Según el Cuadro de Obligaciones e Instrucciones para Casos de Emergencia del Bocayna Express, la tripulación debe organizarse en pequeños grupos o patrullas que a su vez deben reunirse en un lugar predeterminado.

En el Bocayna Express existen cuatro patrullas: Patrulla Alfa, formada por el Capitán, el Jefe de Máquinas y el Marinero de Máquinas; la Patrulla Bravo, con el Oficial de Puente, el Contramaestre y el Auxiliar de Pasaje número 4; la Patrulla Charlie, que cuenta con los dos Marineros de Cubierta; y la Patrulla Delta, formada por los Auxiliares de Pasaje número 1, 2 y 3.

La Patrulla Alfa tiene como tarea la organización y la dirección de operaciones: el Capitán y el Jefe de Máquinas desde el Puente de Mando, mientras que el Marinero de Máquinas debe acudir a la cubierta de garaje, concretamente a popa.

La Patrullas Bravo y Charlie son las patrullas encargadas de la actuación y la extinción de incendios, y se reúnen en el pañol de seguridad, situado en popa-babor de la cubierta de pasaje. Desde ahí el Oficial, con ayuda del Contramaestre, coordinará la situación.

La Patrulla Delta es la responsable del salón de pasaje, de atender a los pasajeros y de mantener la calma entre ellos.

Dado que no existen puestos de reunión para los pasajeros, en caso de emergencia la tripulación debe encargarse de que dichos pasajeros se mantengan sentados en sus butacas en el salón interior de pasaje. Una vez sentados, deben atender a las instrucciones de la tripulación y deben prepararse para el abandono del buque en caso de que la situación lo requiera [5].

### 1.3. Señales acústicas

Para avisar de cualquier emergencia o de un incendio o abandono del buque, se hará sonar la alarma de emergencia general.

La alarma consiste en siete pitadas cortas seguidas de una pitada larga. En el Puente de Mando existe un botón que activa dicha sucesión de pitadas automáticamente.

## 2. Sistema de gestión de la seguridad del Bocayna Express

## 2.1. Sobre el sistema de seguridad

El sistema de gestión de la seguridad es aquel que garantiza que ante cualquier emergencia que surja con respecto a la seguridad y a la evacuación de los pasajeros y la tripulación, se tendrá un plan perfectamente diseñado para solventar dicha emergencia. Dentro de este sistema entran también los elementos necesarios para afrontar las emergencias, así como los planos de evacuación.

Para referirnos al plan de seguridad del Bocayna Express y a los elementos que lo componen, especificaremos en primer lugar que para hablar de cualquier elemento y conocer su posición, utilizaremos los conceptos náuticos Proa-Popa y Babor-Estribor según sea necesario.

Los planos harán una mejor referencia y otorgarán una mejor vista de la situación de cada elemento, por lo que no se generará mayor complicación. Además los elementos se presentarán con la señal OMI correspondiente en cada caso.

Los elementos de seguridad con los que cuenta el buque son elementos obligatorios según el SOLAS, pero cada uno de ellos forma parte del buque en la forma y medida necesaria y ajustada a dicho buque.

Cada uno de los elementos será descrito según cómo están presentados en el buque y de acuerdo a su utilización en caso de emergencia.

## 2.2. Chalecos salvavidas

El buque Bocayna Express lleva a bordo diferentes tipos de chalecos salvavidas. Todos ellos están provistos de silbato y de una luz de 8 horas de autonomía que puede encenderse al contacto con el agua o de forma manual.



**Ilustración 3. Chaleco salvavidas**

Bajo cada asiento destinado a los pasajeros se ubica un chaleco salvavidas, haciendo un total de 436 unidades. Todos ellos son de talla adulta. En las zonas conocidas por la tripulación como pañoles de salón de pasaje, los cuales están situados a proa en el salón, también se hallan más chalecos salvavidas para adultos.

Por otro lado, en los pañoles pequeños del salón de pasaje, se hallan los chalecos para niños y bebés.

Los chalecos destinados a la tripulación del buque se encuentran en la zona de acomodación de la tripulación o camarotes (dispuestos a ambos lados en los cascos del buque), en el salón de pasaje en el pañol Popababor, y en el Puente de Mando.

### 2.3. Balsas salvavidas

Se dispone de un total de 6 balsas salvavidas a bordo, con capacidad de 100 personas cada una. Dos de ellas disponen del Sistema de Evacuación Marino (MES), que consiste en unos toboganes de evacuación directamente en conjunto con las balsas.



**Ilustración 4. Balsa salvavidas**

Cada una de las MES está situada en el descansillo de las escaleras entre el garaje y el salón de pasaje, una a babor y otra a estribor, mientras que las balsas salvavidas se encuentran en el exterior en la cubierta del Puesto de Mando, situadas dos a estribor y dos a babor.

Tanto las balsas como las MES disponen de un sistema de disparo hidrostático. Estos disparos se ocupan de forma ordenada, del proceso completo de liberación de la balsa y de su inflado. Si dicho disparo no respondiera al sistema inicial, ya sea porque está estropeado o en mal estado, se puede realizar de forma manual, para lo que se dispone de un cuchillo de emergencia situado al lado de cada una de ellas.

Ante una situación de abandono del buque, las MES serán las primeras en ser disparadas debido al sistema de evacuación con tobogán incorporado en ellas. Las demás balsas se abarloadrán a dichas MES de modo que las entradas queden enfrentadas. De esta manera, los pasajeros podrán ir desde la caída por gravedad del tobogán hasta la balsa más lejana, dejando espacio para que la evacuación continúe.

Una vez adrizadas las balsas salvavidas, estarán sujetas al buque mediante un cabo de seguridad que las sujetará para que no se alejen durante la evacuación. Una vez terminada la misma, el cabo se cortará y habrá que alejarse lo máximo posible del buque.

Las balsas salvavidas disponen en su interior de accesorios para garantizar que cualquier emergencia en medio del mar pueda ser solucionada, al menos de forma provisional.

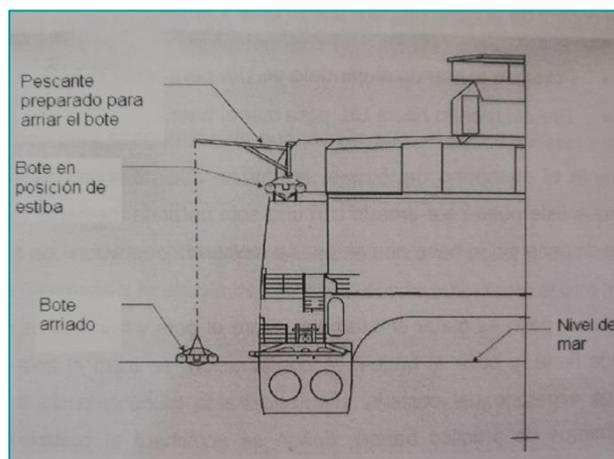
#### 2.4. Bote de rescate

El bote de rescate es un bote de 420 cm de eslora y 207 cm de manga que puede transportar a un máximo de 6 personas.



**Ilustración 5. Bote de rescate**

Se encuentra ubicado en la aleta de babor y es arriado o izado mediante un pescante (ilustración 6) que se acciona con el sistema hidráulico del buque. Las válvulas de los sistemas hidráulicos se recomienda que se mantengan siempre abiertas para que, en caso de emergencia, el bote esté listo para ser usado.



**Ilustración 6. Esquema del pescante**

Los controles para izar o arriar el bote se hallan en una caja metálica pegada al pescante (ilustración 7). Uno de los controles

corresponde al movimiento de izar y arriar mientras que el otro control corresponde a la capacidad de acercar o separar el bote del buque.



**Ilustración 7. Controles del pescante**

El bote de rescate por su parte viene equipado con diferentes accesorios que pueden ser de utilidad ante una emergencia. Entre ellos, cabe diferenciar aros salvavidas con rabiza, cabo de remolque, escala de embarque, bichero, linterna, foco de búsqueda, kit de achique, kit de reparación, extintor portátil de polvo seco, kit térmico, un cuchillo, silbato, un reflector radar, una aguja magnética o un botiquín de primeros auxilios.

#### 2.4.1. Abandono del buque

El bote de rescate puede ser arriado por una persona gracias a que dispone de un mando a distancia, pero durante el abandono del buque, lo ideal es que sean dos personas las que se encarguen de arriar el bote.

Una vez quitado el toldo y las cinchas que mantienen el bote sujeto al buque, se dispone a ser arriado. Para ello, un tripulante se subirá al bote, donde comprobará los grilletes por los que está sujeto el bote a las eslingas del pescante, y el otro tripulante tomará los controles para manejar los movimientos.

Cuando el bote llegue al agua, el tripulante de abordaje soltará el cable y se acercará al costado del buque para que embarque el otro tripulante.

Ante una situación de abandono, el tripulante del bote tendrá que reunir las balsas salvavidas y colocarlas de forma

abarloada con las entradas de las mismas enfrentadas entre sí, de forma que la evacuación se realice de la forma más rápida posible.

#### 2.4.2. Hombre al agua

Ante una emergencia de hombre al agua, se necesitan 4 tripulantes: 3 en el bote de rescate y uno para el arriado e izado del bote, es decir, en los controles del pescante. Además, uno de los tres tripulantes deberá ir con el traje de inmersión, de los cuales se hablará más adelante.

Para arriar el bote y embarcar, se procederá igual que en el punto 5.4.1.

En esta situación, el jefe de la patrulla de rescate de hombre al agua, será el encargado de arrancar el motor y de dar la orden de soltar el bote del aparejo. El otro tripulante a bordo del bote será el que se encargue de realizar dicha orden.

Una vez en la operación de rescate, el tripulante señalará constantemente la posición del hombre al agua y se aproximarán a él a poca velocidad, siempre de costado.

Por el contrario, si no se pueden acercar de forma segura al náufrago, se hará uso del aro salvavidas.

#### 2.4.3. Procedimiento en caso de que los controles no respondan

Si se está ante la situación de tener que arriar o izar el bote de forma manual, querrá decir que el sistema hidráulico del pescante o algo en el panel eléctrico ha fallado. Ante esta situación y queriendo arriar o izar el bote, habrá que seguir un protocolo de comprobación de presión. Tras ese protocolo se realizarán ciertas maniobras o movimientos que imiten a los del pescante pero de forma completamente manual.

### 2.5. Traje de inmersión

Los trajes de inmersión se usan para aislarnos del frío incluso cuando el traje se llene de agua y para mantenernos a flote aunque estemos inconscientes.



**Ilustración 8. Traje de inmersión**

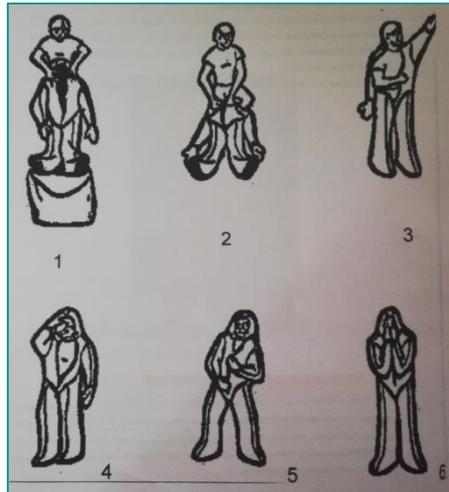
Ponerse el traje puede parecer una tarea fácil, pero en una situación de emergencia el tiempo apremia, por lo que se debe practicar en los ejercicios de seguridad para ser capaces de colocarnos el traje de inmersión en menos de dos minutos.

Para la colocación del mismo se debe seguir un protocolo (ilustración 9) que facilita aún más la tarea:

- Se empieza metiendo los pies, luego los brazos y colocándose la capucha.

- Se cierra la cremallera teniendo cuidado de no obstruirla y se ajusta fuertemente el velcro que tapa la cara, evitando así que entre mucha agua al saltar.

- Saltar de pie con los brazos cruzados o con un brazo cruzado y tapándose la nariz con el brazo libre.

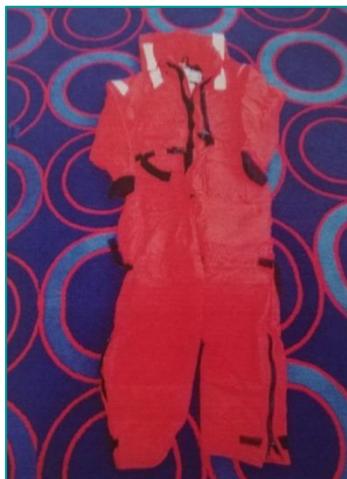


**Ilustración 9. Instrucciones traje de inmersión**

En el buque existen 3 trajes de inmersión estibados en el pañol de seguridad, es decir, el pañol situado a popa babor del salón de pasaje. Están situados ahí específicamente por la cercanía con el bote de rescate. Los trajes serán usados pues, por los tripulantes que usen el bote en caso de emergencia.

## 2.6. Traje anti exposición

Los trajes anti exposición actúan como una ayuda térmica. Si se es náufrago, estos trajes son de vital importancia para mantener el calor y mantenerse con vida mientras llega el rescate.



**Ilustración 10. Traje anti exposición**

Se dispone de 6 trajes anti exposición destinados única y exclusivamente a los tripulantes asignados a las MES. Están ubicados en los armarios de chalecos salvavidas de proa en la cubierta de pasaje.

## 2.7. Aros salvavidas

El buque “Bocayna Express” cuenta con un total de 8 aros salvavidas a bordo y dispuestos de manera estratégica para cubrir todas las zonas del buque. Todos ellos además están estibados de forma que se puedan lanzar con facilidad al mar.

### 2.7.1. Aros salvavidas con rabiza

El buque cuenta con 3 aros con rabiza de 30 metros (ilustración 11).

Dos de ellos están situados en las escaleras exteriores que conectan las zonas de maniobras de popa con la cubierta de pasaje, uno a babor y otro a estribor. El tercero situado directamente en la zona de maniobra popa estribor.



**Ilustración 11. Aro salvavidas con rabiza**

### 2.7.2. Aros salvavidas con luz

Se dispone también de 3 aros salvavidas con luz de autoencendido. La luz de auto encendido es un dispositivo que es lanzado junto con el aro y que se encenderá al contacto con el agua.

Dos de ellos se encuentran situados en las zonas de maniobras de proa, uno a babor y otro a estribor. El tercero está situado en la zona de maniobra de popa babor.



Ilustración 12. Aro salvavidas con luz

### 2.7.3. Aros salvavidas con luz y señal fumígena

Existen dos aros con luz y señal fumígena a bordo. Estos aros pueden ser lanzados de forma manual desde su ubicación o de forma automática desde el Puente de Mando. Cada uno de sus dispositivos, tanto la luz como la señal fumígena, se encenderá de forma independiente por diferentes mecanismos al ser lanzados o al contacto con el agua.

Estos dos aros están situados en los costados del puente, uno a babor y otro a estribor, en una zona donde no hay pasamanos.



Ilustración 13. Aro con luz y señal fumígena

## 2.8. Foco de búsqueda

Se dispone de un foco de búsqueda situado encima del puente. Este foco se controla desde el puente a través de un mando a distancia.



Ilustración 14. Foco de búsqueda

## 2.9. Lámpara de señales

En caso de que los sistemas de comunicaciones del buque fallen por algún imprevisto o alguna emergencia, se dispone de una lámpara de señales con la que se puede establecer una comunicación visual.

La lámpara permanece estibada en el Puente de Gobierno.



Ilustración 15. Lámpara de señales

## 2.10. Bengalas con paracaídas

Este es un dispositivo de tipo pirotecnia que se usa para alertar, en caso de emergencia, a embarcaciones situadas a gran distancia.

Su uso consiste en sujetar firmemente la bengala con una mano y tirar del disparador. Se lanzará un cohete de color rojo que una vez alcanzado el punto más alto, expulsará un paracaídas que lo sostendrá en el aire un poco más de tiempo.

Sólo se han de usar en caso de que exista la posibilidad de poder ser vistos, en caso contrario, sería un desperdicio de material.

El buque dispone de un total de 12 bengalas estibadas en el pañol de seguridad o pañol de popa babor, dentro de unos tambuchos completamente estancos.

## 2.11. Dispositivos lanza cabos

Estos dispositivos son usados para lanzar un cabo desde el buque a otra embarcación o para auxiliar a alguien.

El buque cuenta con 4 proyectiles situados en el pañol de seguridad, donde se mantienen bien protegidos y estibados de forma segura.

## 2.12. Radiotransmisores portátiles

Los radio transmisores o VHF portátiles son muy útiles en cuanto a comunicarse a corta distancia se refiere, así como para realizar la evacuación del buque u operaciones de rescate.

El buque dispone de tres VHF portátiles y de tres baterías de respeto ubicados en un lugar perfectamente visible del Puente de Mando.



Ilustración 16. VHF portátiles

### 2.13. Radiobaliza satelitaria de localización de siniestros

La radiobaliza de localización o EPIRB, como se la conoce, es un aparato que en casos de emergencia y ante el no funcionamiento de otros métodos, se encarga de alertar a los Servicios de Búsqueda y Rescate y de enviar su posición vía satélite.

El Bocayna Express cuenta con dos radiobalizas.

Una de ellas se encuentra estibada en el interior del Puente (ilustración 19). En caso de emergencia y sólo cuando el Capitán tome la orden de abandonar el buque, el Oficial encargado tendría la misión de coger la EPIRB y llevarla a bordo de la balsa de evacuación para que puedan rastrear su posición.

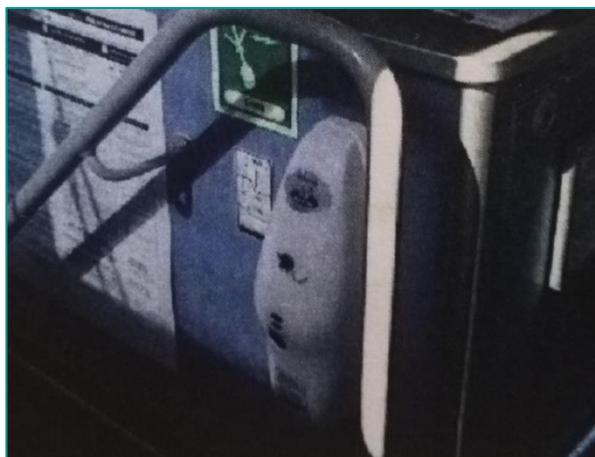


Ilustración 17. Radiobaliza interior del puente

La otra permanece estibada en el exterior del puente (ilustración 20). Cuenta con un mecanismo disparador que en caso de hundimiento y bajo unos dos metros bajo el agua, facilitaría que la EPIRB se zafe sola y se suelte para que se active automáticamente.



**Ilustración 18. Radiobaliza exterior del puente**

#### 2.14. Transpondedor radar

El transpondedor radar o SART es un aparato que está diseñado para que quien lo active y lleve consigo, quizás en una embarcación de supervivencia, aparezca en el radar de una embarcación de rescate.



**Ilustración 19. SART**

El Bocayna Express cuenta con 2 transpondedores ubicados en el Puente de Mando. Están estibados en la pared, en un soporte otorgado por el fabricante. Ante una situación de emergencia, se deben llevar los transpondedores a las balsas o embarcaciones de supervivencia.

#### 2.15. Escotilla de escape de la tripulación

Las escotillas de escape están ubicadas en la cubierta de garaje y comunican dicha cubierta con los cascos del buque. Existen dos a proa en sendos costados de babor y estribor y dos a popa, también en sendos costados.

A la hora de estibar la carga, se debe de tener especial cuidado de no aparcar ningún vehículo sobre las escotillas de proa, las cuales están a ras del suelo.

#### 2.16. Campana del buque

El buque cuenta con una campana, pero permanece guardada dado que se trata de un buque de alta velocidad.

#### 2.17. Plano de evacuación

El plano de evacuación corresponde a la señalización de las rutas de escape en caso de emergencia y a la señalización y ubicación de los elementos destinados a solventar dichas emergencias.

Hay un total de siete planos de evacuación distribuidos por el buque [Anexo I].

#### 2.18. Botiquín

El buque cuenta con dos botiquines regulados a bordo y ubicados en la sala de la tripulación. Uno de ellos es un botiquín muy básico de uso personal para los tripulantes. El otro, un botiquín regularizado y normalizado tipo C.

Los botiquines se ubican en la cámara de tripulantes, estibados en un tambucho.

## 2.19. Manual de formación

El manual de formación es un libretto muy bien organizado con todos los elementos de seguridad del buque y la gestión de los mismos. Explica métodos de uso, maniobras de emergencias, contiene planos, etc.

En el buque existen dos manuales de formación, uno estibado en el Puente de Mando, el otro estibado en la Sala de descanso de la tripulación.

## 2.20. Luces de emergencia

Las luces de emergencia se encuentran distribuidas por todo el buque de forma que no quede un solo área interior sin iluminación en caso de un fallo en la iluminación ordinaria del buque.

Estas luces son alimentadas con un sistema de baterías alternativo.

## 2.21. Rutas de evacuación

Atendiendo a la simetría del buque en cuanto partimos del centro, hacia un lado y hacia el otro, las rutas de evacuación son iguales pero cada una fluyendo hacia el lado del que hablemos.

- Ruta de evacuación estribor (MES número 1): Evacuación de pasajeros hacia la escalera que conecta el interior del salón de pasaje con el garaje, en cuyo descansillo se halla la MES. La evacuación desde el garaje procederá desde abajo hasta el mismo punto de encuentro.

- Ruta de evacuación babor (MES número 2): Evacuación de pasajeros hacia la escalera que conecta el interior del salón de pasaje con

el garaje, en cuyo descansillo se halla la MES. La evacuación desde el garaje procederá desde abajo hasta el mismo punto de encuentro.

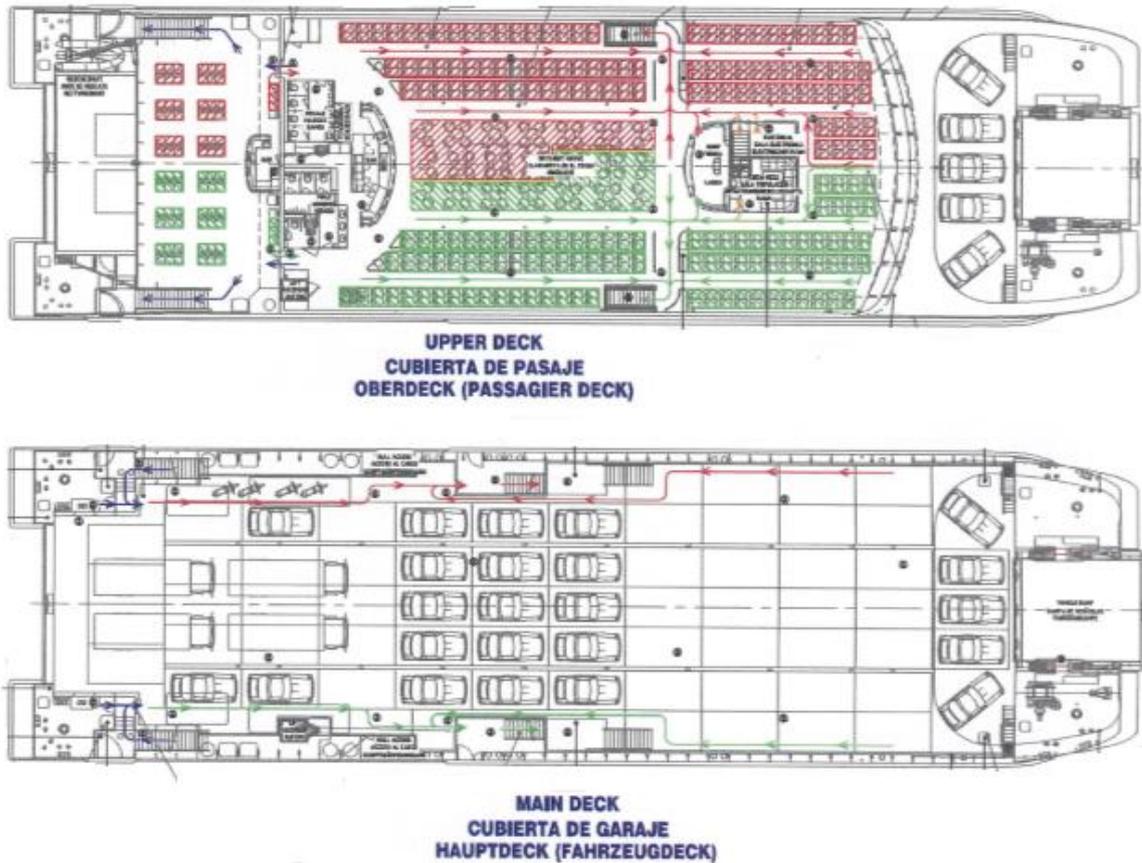


Ilustración 20. Plano evacuación cubierta pasaje y garaje

- Ruta de evacuación de la tripulación: Desde los camarotes en sentido a la escalera que lleva hasta el descansillo para acceder a la cubierta de garaje. Desde el Puesto de Mando bajar la escalera que da acceso al salón de pasaje.

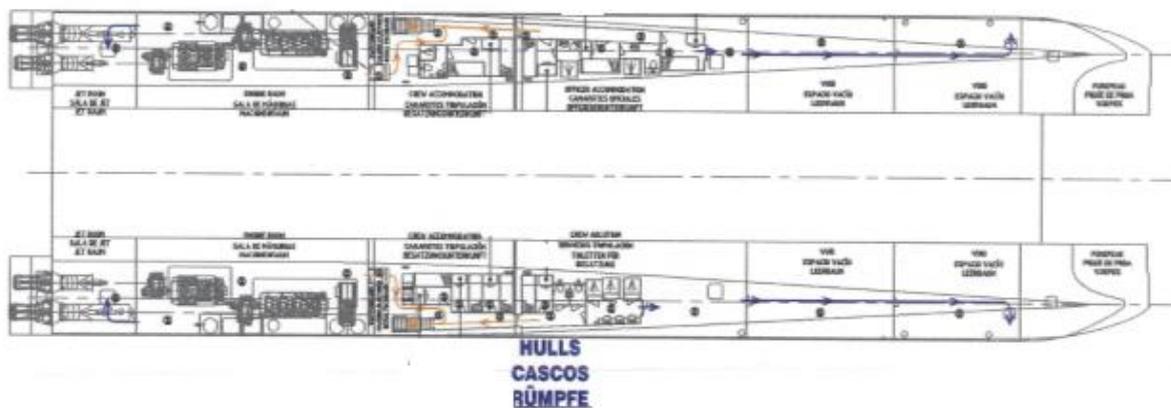


Ilustración 21. Planos de evacuación tripulación desde los camarotes

- Ruta de evacuación alternativa: En la cubierta del Puente de Mando, salir por la puerta al exterior hasta el helipuerto. En la cubierta de pasaje, salir al exterior y bajar por las escaleras exteriores hasta la cubierta de garaje. En los cascos, desde los camarotes en dirección a proa hasta las escotillas de escape de proa.

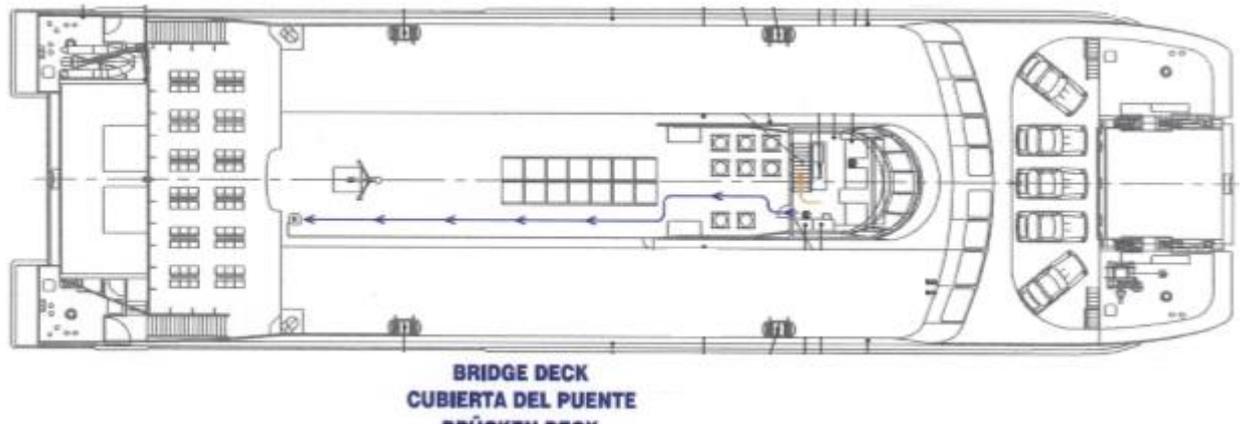


Ilustración 22. Ruta de evacuación puente de mando

### 3. Plan de detección, protección y lucha contra incendios del Bocayna Express

#### 3.1. Sobre el plan contra incendios

El plan contra incendios de un buque garantiza que en caso de producirse un fuego que ponga en riesgo la seguridad de las personas y del buque en general, se dispondrá de un protocolo y de una serie de elementos que la tripulación podrá usar para sofocarlo y garantizar nuevamente la seguridad a bordo.

Para referirnos al plan contra incendios del Bocayna Express y a los elementos que lo componen, especificaremos en primer lugar que para hablar de cualquier elemento y conocer su posición, utilizaremos los conceptos náuticos Proa-Popa y Babor-Estribor según sea necesario.

Los planos harán una mejor referencia y otorgarán una mejor vista de la situación de cada elemento, por lo que no se generará mayor

complicación. Además los elementos se presentarán con la señal OMI correspondiente en cada caso.

Los elementos de seguridad con los que cuenta el buque son elementos obligatorios según el SOLAS, pero cada uno de ellos forma parte del buque en la forma y medida necesaria y ajustada a dicho buque.

Cada uno de los elementos será descrito según cómo están presentados en el buque y de acuerdo a su utilización en caso de emergencia.

## 3.2. Detectores

Vitales para la detección de incendio en cualquier zona y conocer exactamente la ubicación del mismo.

Para saber qué detector se ha activado, éstos cuentan además de con el sistema de alarma, con una pequeña luz que parpadeará en el detector correspondiente.

### 3.2.1. Detectores de humo

Se cuenta con dos detectores de humo en el Puente de Mando y veintidós en el salón de pasaje, incluyendo uno en la sala electrónica y otro en la sala comedor de la tripulación. En la cubierta de garaje, hay uno en sendas zonas de maniobra de popa y uno en sendos descansillos de acceso a los camarotes. En todos los camarotes y los pasillos hasta llegar a ellos hay detectores de humo también. En las salas de jets de babor y estribor también se halla un detector de humos.

### 3.2.2. Detectores de calor

Existen 23 detectores de calor repartidos ordenadamente por la cubierta de garaje.

### 3.2.3. Detectores de calor y humo

Seis detectores mixtos de calor y humo ubicados en las salas de máquinas, dos en babor y dos en estribor.

### 3.2.4. Detectores de llama

Cuatro detectores de llamas en la cubierta de garaje.

### 3.3. Avisadores de accionamiento manual

Se dispone de veinticinco avisadores manuales para accionarlos en caso de incendio. Están dispuestos por todo el buque: en los camarotes de la tripulación, en la sala de máquinas, en el garaje, en la cubierta de pasaje y en el puente de mando [Anexo 2].

### 3.4. Timbre de alarma contra incendios

Existen seis timbres de alarma contra incendios. Cuatro en la zona de acomodación de la tripulación, en sendos costados; y dos en la cubierta de pasaje [Anexo 2].

### 3.5. Equipo de bomberos

Existen dos equipos de bomberos en el pañol de seguridad de popababor, en la cubierta de pasaje.

Está compuesto por un traje especial para incendios, botas, guantes y casco. Además lleva linterna incorporada y equipo de respiración.



Ilustración 23. Traje de bombero

### 3.6. Extintores

Los extintores son los primeros elementos que deberían usarse para actuar en el conato de un incendio [6]. En el Bocayna se cuenta con los siguientes extintores [Anexo 2].

#### 3.6.1. Extintor de polvo seco de 12 kg.

Se hallan seis extintores de este tipo colocados a lo largo de la cubierta de garaje a ambos costados, el de estribor y el de babor.

#### 3.6.2. Extintor de polvo seco de 6 kg.

Existen un total de siete extintores en el buque, distribuidos de la siguiente manera: uno en el puente, dos en la cubierta de pasaje, dos en los camarotes de estribor y dos en los camarotes de babor.

#### 3.6.3. Extintor de $CO_2$ de 5 kg.

Dado que los extintores de  $CO_2$  son los que utilizaremos para combatir un fuego donde hay elementos electrónicos involucrados, dichos extintores están colocados adrede en entradas y salidas propias de lugares con dichas características o en los mismos lugares en los que haría falta.

Seis extintores, uno en el Puente de Gobierno, uno en el salón de pasaje, justo frente a la sala electrónica, uno en sendas salas de jets y uno en sendas entradas a los camarotes.

#### 3.6.4. Extintor de espuma de 9 kg.

Dado que en la sala de máquinas pueden surgir derrames y de ahí los incendios, se cuenta con un extintor de espuma en cada una de las mismas, en la de babor y en la de estribor.

### 3.7. Caja de manguera con lanza de aspersion y chorro

Las cajas guardan 20 metros de manguera plana enrollada. Además poseen la lanza de chorro que puede ser acoplada a ellas.

El buque dispone de siete cajas de mangueras con lanza, tres de ellas ubicadas en el salón de pasaje: dos en la zona del bar y una en la tienda por el costado de estribor. Las cuatro restantes ubicadas en el garaje.

Estos hidrantes son alimentados con las bombas contra incendios del buque.

### 3.8. Caja de manguera con tobera

Contienen carretes de manguera de 15 metros de longitud simplemente con una tobera al final de la misma.

El “Bocayna Express” cuenta con 3 de ellas, dos en sendas salas de máquinas y una en la zona de maniobra de proa.

Estos hidrantes son alimentados con las bombas contra incendios del buque.



Ilustración 24. Manguera plana

### 3.9. Espumógeno

Este sistema de extinción de fuego mediante el uso de una mezcla de espumógeno y agua es conveniente para fuegos en los que haya combustible de por medio, ya que el espumógeno ayuda a diluirlo.

Por esta razón su estiba en el buque es en la cubierta de garaje. Existen dos espumógenos, uno guardado en un tambucho de la zona central del costado de estribor y otro en la zona de proa-babor.



Ilustración 25. Bomba espumógeno

### 3.10. Sistema de bombas

El sistema de bombas contraincendios del Bocayna Express está formado por 6 bombas. Están todas ubicadas en los cascos del buque, tres en babor y tres en estribor.

En cada banda se halla una bomba contraincendios general que aspira agua del mar para los hidrantes. Están situadas exactamente al final de las acomodaciones de los tripulantes, en el void siguiente.

En el mismo lugar se hallan dos bombas Sprinkler/Drencher, cada una a una banda y son las destinadas a dichas líneas.

En sendas salas de máquinas se hallan las dos bombas restantes, una a estribor y otra a babor y son bombas Drencher.

Si bien cada bomba está destinada a la alimentación de una línea concreta, existen numerosas válvulas que permiten el cambio de línea para el caso de emergencia en el que alguna de las bombas fallase.

El buque navega en condición o modo manual, es decir, si el sistema de detección del buque llegara a avisar de un conato de incendio, el sistema no arrancarías las bombas por sí solo. Para arrancarlas, se hace de forma manual en alguno de los puestos de control.

Por otro lado, el buque navega con líneas secas, es decir, que las tuberías se llenarían para ir drenando agua en el momento en el que se arranquen las bombas.

### 3.11. Sprinklers

Todo el espacio de la cubierta de pasaje está protegido por Sprinklers, a excepción de la sala electrónica, el bar y la tienda, ya que son lugares donde el agua debe evitarse [Anexo 2].



Ilustración 26. Sprinkler

### 3.12. Drenchers

Toda la cubierta de garaje está protegida con Drenchers, los cuales a diferencia de los sprinklers, no tienen ampolla que romper con calor. Ellos rocían el agua directamente.



Ilustración 27. Drencher

### 3.13. Sistema de $CO_2$

El sistema de extinción del fuego de  $CO_2$  se utiliza como método contra incendios en sendas salas de máquinas. Por las características de la sala de máquinas, la mejor manera de extinción de un fuego en su interior es con este sistema, cerrando los conductos de ventilación y dejando actuar el agente extintor.

Este sistema requiere de especial cuidado en cuanto a la comunicación entre tripulantes se refiere, dado que no puede haber nadie dentro de la sala de máquinas cuando dicho sistema se dispare. Este gas es letal y hay que extremar las precauciones.

#### 3.13.1. Batería de botellas de $CO_2$

Para llevar a cabo dicho sistema, son necesarias las botellas de  $CO_2$  a bordo. Están ubicadas casi encima de sendas salas de máquinas, en popa en la cubierta de garaje.

#### 3.13.2. Estación de emisión del $CO_2$

Existen tres puntos desde donde se puede iniciar dicho sistema de extinción. El primero siempre desde el Puente de Mando y bajo la supervisión del Jefe de Máquinas. Los otros dos en las estaciones donde van estibadas las botellas de  $CO_2$ .

Desde las estaciones donde se encuentran las botellas de  $CO_2$  además se puede redireccionar el gas de manera que si el incendio se produce en una sola sala de máquinas, por ejemplo la de babor, se podría cerrar mediante una válvula, para que el gas no vaya a estribor y de esa forma hacer que todo el gas vaya solo a babor.

### 3.14. Sistema de válvulas

Se dispone de un colector con válvula para cada una de las conexiones con hidrantes tipo mangueras, ya sean con lanza o sin ella [Anexo 2].

Además el buque está provisto de válvulas de sección de los Sprinkler y de sección de los Drencher que permiten que el agua sea

conducida a las líneas que puedan interesar en cada caso de incendio concreto.

Existen también válvulas de corte de combustible, de ventilación y contra humos, las cuales pueden ser teleaccionadas o locales.

### 3.15. Cierre de ventilación y aire acondicionado

Puede suceder, que en caso de incendio, interese aislar completamente ciertas estancias, evitando la entrada y salida de aire así como controlar los dispositivos de cierre y entrada de aire acondicionado.

Para ello, el buque dispone de sistemas de cierre a control remoto y cierres locales, tanto del flujo de aire normal o ventilación normal, como del aire acondicionado en todas las cubiertas.

Existe además el cierre de ventilación y combustible de las salas de máquinas, el cual puede ser remoto o local, según proceda la emergencia.

### 3.16. Operativa Puente de Mando

En el Puente de Mando podemos encontrar un panel o puesto de control remoto completo, así como el sistema de cámaras de vigilancia y paradas de emergencia.

Está compuesto de lo siguiente:

- Control de válvulas de corte de combustible.
- Temporizador del sistema de aislamientos contra incendios de la cubierta de garaje.
- Control de bombas contra incendios y parada de emergencia.
- Control de la estación de emisión del  $CO_2$
- Monitor de cámaras de vigilancia
- Tablero de alarmas contra incendios

### 3.17. Espacios protegidos

El buque cuenta con protección contra incendios en ciertas zonas y con cierto límite de tiempo.

#### 3.17.1. Espacios protegidos 30 minutos

Todo el Puente de Mando y los espacios de acomodación de la tripulación, incluidos los descansillos de la cubierta de pasaje para acceder a los mismos, son espacios protegidos contra incendios de 30 minutos.

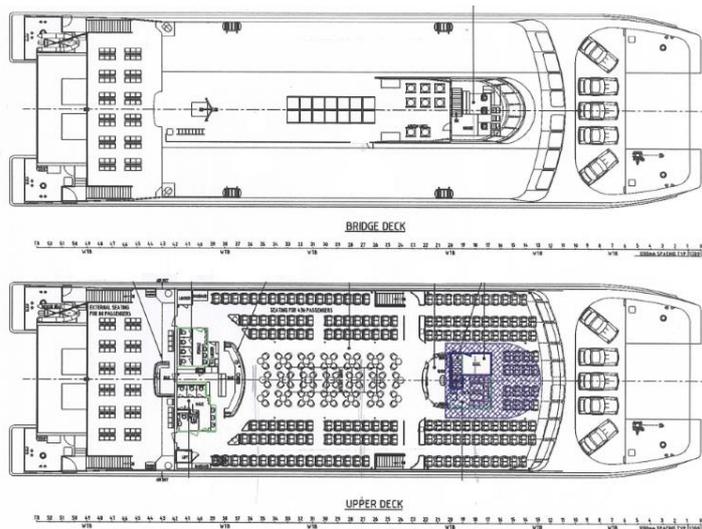
Las puertas de bisagras de acceso al Puente y a la sala electrónica, así como las puertas de acceso a los camarotes desde la zona de voids vacíos, son también puertas protegidas contra fuego de 30 minutos.

#### 3.17.2. Espacios protegidos 60 minutos

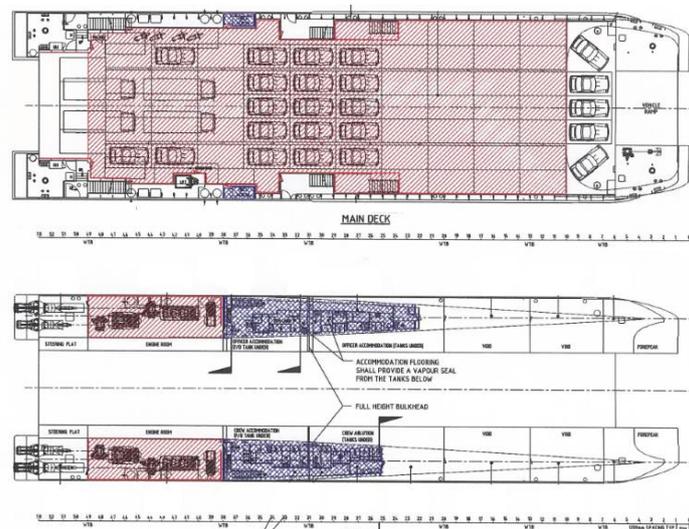
La cubierta de garaje, desde el mamparo 10 hasta el mamparo final (excluyendo la zona al aire libre de maniobras de popa) y las dos salas de máquinas son los espacios protegidos contra fuego duración de 60 minutos.

Las 6 puertas de bisagra de la cubierta de garaje, es decir, las dos para acceder a las maniobras de popa, las dos para acceder a los descansillos de la zona de acomodación de los tripulantes y las dos que dan acceso a las escaleras interiores para llegar a la cubierta de pasaje; así como la puerta de corredera del ascensor que se encuentra en el costado de estribor, son puertas protegidas contra incendios de 60 minutos de duración.

El panel contra incendios del Puente de Mando, bajo la supervisión del Jefe de Máquinas, cuenta con aviso de alarma cada vez que una de estas puertas de protección es abierta.



**Ilustración 28. Resistencia al fuego - cubierta puente de mando y pasaje**



**Ilustración 29. Resistencia al fuego - cubierta de garaje y cascos**

### 3.18. Cámaras de vídeo

El buque cuenta con cámaras de vídeo que transmiten para el Puente de Mando, donde en caso de que suene la alarma contra incendios, podrán verse zonas más alejadas como por ejemplo la sala de máquinas y saber qué sucede y cómo es la situación.

### 3.19. Planos contra incendios

El plano de lucha contraincendios corresponde a la señalización y ubicación de los elementos destinados a solventar cualquier incendio.

Hay un total de siete planos de lucha contra incendios distribuidos por el buque [Anexo 2].



## VII. EXPERIENCIA PERSONAL

### 1. El día a día como Oficial del Bocayna Express en materia de seguridad y contra incendios

Una característica de los sistemas de seguridad y contra incendios es la necesidad que surge en cuanto a que los elementos estén en perfecto estado.

De nada sirve que exista todo un plan y un protocolo perfectamente diseñado, o que se cuente con un sinnúmero de elementos a bordo con los que ayudarse, si dichos elementos están deteriorados o caducados. Así como tampoco sirve de nada, si la misma tripulación no está entrenada para saber usar los elementos con los que se cuenta o para tener el manejo y la soltura suficiente en cuanto a emergencias se refiere.

Es por eso que se exige por normativa que los elementos disponibles a bordo para el manejo de situaciones de emergencia o incendio estén perfectamente estibados y en buen estado en todo momento. Para comprobar que así sea, existen una serie de comprobaciones periódicas y que en función del elemento que sea, serán semanales, mensuales, trimestrales, semestrales, etc.

El Bocayna Express cuenta con un programa de ordenador interno que se encarga mediante alarmas diarias de recordar al Oficial encargado del asunto las comprobaciones que habrá que hacer para ese día o las que habrá que hacer la próxima semana o el próximo mes.

Las comprobaciones de cualquier elemento tienen que ser en primer lugar, visuales, es decir, revisar el elemento exteriormente y ver si hay algún desperfecto notable. A veces estos desperfectos no son más que la pintura dañada o alguna señal de identificación desgastada. En ese caso, habrá que restaurar sobre todo las señales de identificación, las cuales son de vital importancia.

Dentro de las comprobaciones visuales, también hay que tener en cuenta el mantenimiento y la limpieza. De nada sirve que la pintura esté en perfecto estado, si el elemento se conserva lleno de suciedad, polvo o basura. Tampoco sirve de nada que el elemento este estibado en su lugar y en buen estado y mantenimiento, pero con otros aparejos estorbando su uso o interponiéndose en el paso al mismo.

En segundo lugar y tratándose de elementos de uso más físico como hidrantes, mangueras, bombas, etc., habrá que hacer comprobaciones más técnicas. Habrá que revisar por ejemplo la limpieza de las lanzas de las mangueras, así como su lubricación para que en caso de emergencia, los racores no estén duros ni con dificultad de movimiento. El sistema de bombas también ha de ser comprobado al menos una vez a la semana. Dada su función en el buque y ante un posible

incendio, esta comprobación es de las más importantes, por lo que se debe tener especial cuidado de no saltársela.

Todos los elementos poseen una fecha de caducidad, las cuales hay que tener muy bien vigiladas. Elementos como las bengalas o los extintores no pueden estar caducados bajo ningún concepto. En este punto no debemos olvidar los accesorios con los que cuentan el bote de rescate y las balsas salvavidas.

Por otro lado, elementos de uso más electrónico o que funcionen con la emisión de señales como los VHF, las EPIRB o los SART, tienen su propio protocolo de comprobación. Las EPIRB por ejemplo, disponen de un botón que hace un test de funcionamiento sin necesidad de activarla.

Los botiquines y elementos de atención primaria también deben ser periódicamente comprobados, tanto sus fechas de caducidad, como su estado y las cantidades que por obligación deben llevar dentro.

A parte de cada elemento, se deben hacer comprobaciones en las estancias, teniendo bajo control el orden y supervisando que los espacios destinados a vías de escape y evacuación estén completamente despejados. Toda la tripulación debe colaborar en este último punto y deben ser conscientes de los riesgos que conlleva no tener cuidado.

Como Oficial del Bocayna Express, el día a día en materia de seguridad y contra incendios es tener actualizadas y supervisadas todas estas comprobaciones, para que ante una situación de peligro, todo esté en orden y preparado para su uso.

## 2. Ejercicios y rondas de seguridad

Si bien los elementos y su mantenimiento son de una vital importancia en toda la materia, los ejercicios y las rondas de seguridad son los que garantizarán la familiarización con los mismos, la forma de proceder ante una emergencia y el éxito a la hora de cumplir con los roles determinados.

Las rondas de seguridad consisten en un pequeño paseo por el buque donde el tripulante se irá familiarizando con el entorno y con lo que hay en cada estancia.

Dentro de esta ruta se debe explicar a los nuevos tripulantes todos los elementos de los que se dispone para combatir una emergencia o un incendio. Además se debe tratar de que los tripulantes interioricen perfectamente la ubicación y la función de cada lugar.

Con esto se consigue que los tripulantes conozcan muy bien el buque y así, ante una emergencia que puede ser fatal, el hecho de conocer dónde se está situado aventaje al tripulante a actuar para salvarse.

Las cubiertas de puente, pasaje y garaje son más bien lisas y son pocos los elementos que no están a simple vista y que hay que conocer bien su ubicación. Sin embargo, en los cascos del buque la situación es un poco más compleja y hay que conocer bien los voids y lo que hay en cada uno de ellos.

Tras hacer las primeras rondas de familiarización y seguridad, hay que someterse a una pequeña prueba escrita tipo test. En concreto son dos exámenes que evalúan los conocimientos en seguridad del buque y que ningún tripulante de a bordo puede haber suspendido, por lo que se le ha de repetir la ronda de seguridad y dicho tripulante someterse nuevamente al examen hasta que lo apruebe.

Los ejercicios de seguridad y contra incendios son especialmente importantes a la hora de aprender sobre el manejo de los elementos, pero sobre todo, para conocer exactamente lo que debemos hacer en caso de emergencia.

De todos es sabido que ante una situación donde el tiempo apremia y los nervios nos juegan malas pasadas, conocer exactamente, incluso tener memorizado lo que debemos hacer o cuál es nuestra responsabilidad, puede marcar la diferencia entre salir airoso de la emergencia o no.

Hemos de tener en cuenta que cuanto más se practique un ejercicio, mejor podremos actuar en la vida real y por consiguiente, mejor podremos solventar la emergencia que nos ocupe.

Lo ideal de estos ejercicios es que se realicen de la forma más fiel a la realidad posible, es decir, que actuemos en base a los tiempos y con la energía y la persistencia de estar resolviendo una emergencia de verdad. Una simulación completa y real sobre lo que nos podemos encontrar en una situación del mismo estilo.

En el buque que nos ocupa, los ejercicios se realizan periódicamente una vez a la semana, en concreto los días sábado. Toda la tripulación debe participar de estos ejercicios, que son explicados y gestionados por el Oficial.

Las materias a tratar en los ejercicios se pretende que toquen cada uno de los problemas que pudieran surgir a bordo, desde lucha contra incendios, hombre al agua o abandono del buque hasta accidentes por contaminación, rescates en espacios confinados o fallos en las máquinas.

### 3. Experiencias personales

Durante mi estadía en el buque y tras realizar tareas de revisión y simulacros todas las semanas o prácticamente todos los días, tuve la suerte de vivir ciertas experiencias que han servido para que los conocimientos se plasmen de una forma más práctica y duradera en mi memoria.

Así mismo, el contacto directo con todos los elementos de seguridad y contra incendios del buque, con su funcionamiento y con su forma, estiba, etc., también me ha ayudado muchísimo a la hora de analizar mis conocimientos sobre dichas materias.

#### Experiencia rociadores

Una de las cosas que más se insistió a bordo durante mi período de embarque fue el sistema de bombas contra incendios. Si bien se habló levemente del sistema de válvulas, sí que se hizo bastante hincapié en la forma en la que trabajaría el circuito en caso de situación de detección de un incendio y activación automática o manual de los rociadores.

Particularmente un día en una de tantas rondas de comprobación de detectores y pulsadores automáticos de alarma, sucedió un evento que me hizo entender de una vez y por todas, dicho circuito de agua.

Aclararemos en primer lugar, que el sistema de bombas contra incendios funciona normalmente en modo manual y no automático, es decir, alguien tiene que activar las bombas para que comiencen a aspirar agua de mar y utilizarlas en los rociadores o algún hidrante.

Para comprobar los detectores de incendio hacíamos uso de una rutina ya instaurada que consistía en lo siguiente: el Oficial se quedaba en el Puente de Mando ante el monitor de contra incendios para desactivar las alarmas de los detectores a la par que monitoreaba los detectores que íbamos probando; desde la cubierta de garaje o la cubierta de pasaje, yo como alumna y algún miembro de la tripulación, nos encargábamos de simular calor, llama o humo según fuera necesario en cada detector para comprobar su funcionamiento. A través de un *Walkie talkie* nos informábamos del

detector comprobado y de si tanto la luz como la alarma funcionaban correctamente.

Sucedió que un día, el sistema de bombas estaba colocado por error en modo automático. No se supieron las causas de este hecho, pero nadie lo detectó hasta que se produjo un incidente en una de las tuberías de contra incendios de proa de la cubierta de pasaje.

Habíamos probado varios detectores y el sistema puso en marcha la aspiración de agua del mar de modo automático. Dado que no había ninguna ampolla de los sprinklers rota para que el agua saliera, la presión del agua se acumuló en una de las tuberías y terminó por explotar.

De esta manera es fácil explicar y entender el comportamiento del sistema contraincendios desde que es detectada la señal hasta que el agua sale para apagar el fuego.

#### 4. Experiencia en varada

La operación de varada podemos dividirla en dos partes: preparativos para la salida a varadero y la semana en varadero.

##### Preparativos para la salida a varadero

Aproximadamente un mes y medio antes de la salida a varadero, se comienzan los preparativos para dicha semana, la cual puede ser incluso un poco caótica si no se tienen en cuenta muchísimos detalles.

Algunos de los preparativos en los que tuve la oportunidad de participar, fueron dándose a lo largo de dicho mes y medio.

Uno de ellos consistió en preparar un informe fotográfico y redactado con todas esas pequeñas cosas que desde el buque, y en la convivencia dentro del mismo, nos dábamos cuenta que eran necesarias. Muchas de las reparaciones podían ser adelantadas, ya que se trataban de reparaciones sencillas que los mismos mecánicos y el contraamaestre podían realizar, además de que no perturbaba al ritmo de trabajo o no implicaba la suspensión de la línea.

Dentro de estas reparaciones, la más llamativa fue el cambio de lamas del garaje, donde un mes antes de la varada, un grupo de trabajadores de

Galicia trabajaron en la noche (debido a que el barco no opera nocturnamente), para dejar hechas estas modificaciones. Este cambio de lamas trajo la obligación en materia de seguridad, de generar un informe de trabajos de soldadura firmado por el Capitán, el Oficial y el Jefe de Máquinas, en el que se hacía constar la supervisión y la aprobación de los mismos con respecto a la seguridad del buque.

Otra de las reparaciones de las que participé fue el cambio de letras de identificación del bote de rescate. Las que llevaba ya estaban muy desgastadas y no se leían bien, además de estar cortadas y levantadas por algunas zonas. Los cambios consistieron en cambiar dichas letras por unas nuevas, darle una limpieza general al bote y revisar también el botiquín del mismo.

Así mismo, hubo que hacer algo parecido con los aros salvavidas, los cuales también renovamos dándoles una limpieza y reparando las letras que se encontraban deterioradas. Además, a uno de los aros con luz le fallaba la bombilla de autoencendido en contacto con el agua, por lo que tuvimos también que cambiarla.

Antes de partir también se hicieron comprobaciones en los botiquines de a bordo. Contamos los productos que por normativa tenían que constar y sus fechas de caducidad, así como su estado y aspecto general.

Para tener un historial de todas las reparaciones, íbamos incluyendo el antes y el después de cada reparación en el informe antes mencionado.

Los preparativos también incluyeron ciertos ajustes por parte del Capitán, el Oficial y la empresa, en cuanto a los tripulantes con los que contaríamos durante esa semana. Aquellos tripulantes que estuvieran en sus días de embarque, tendrían que participar de la varada, pero era normal que a mitad de la varada, se realizaran relevos en la tripulación, lo que significaba arreglar billetes en la compañía para que no tuvieran problemas al irse o al llegar. Además de estos tripulantes, fue necesaria la participación de algunos tripulantes más provenientes de otros buques.

Por último, los preparativos previos a la navegación, consistieron en marcar la ruta navegable que cruzaríamos hasta llegar a varadero, trazarla en las cartas de navegación y calcular tiempos y rumbos.

### Experiencia en varada

Una vez comenzó la varada, todo el mundo adquirió un papel de trabajo y ayuda. Los tripulantes de fonda se ocuparon de las reparaciones y los cambios de la mayoría de las modificaciones propias de la cubierta

mientras que los marineros y contraмаestres se dedicaron a los oficios de las cubiertas inferiores.

Las modificaciones que no podían desarrollarse previamente a la varada, sino en la misma, fueron aquellas modificaciones que obviamente, no podían ser realizadas sin la suspensión temporal de la línea de navegación.

Dentro de las tareas más sencillas relacionadas con la seguridad o contra incendios, fue el cambio de los drencher del garaje. Al ser quitados con razón del cambio de lamas del garaje, hubo que volverlos a colocar todos, lo cual fue aprovechado para limpieza de los mismos y la comprobación de su estado general.

Por otro lado, se realizaron modificaciones en los detectores de llama del garaje que estuvieron dando problemas en las rondas de comprobación de detectores generales. En teoría no había ninguna razón por la que pudieran haberse estropeado, pero dado que no se activaban en varias comprobaciones que habían sido realizadas, se cambiaron rápidamente. La operativa consistió únicamente en desmontar los que habían colocados en ese momento y montar los nuevos.

Al haber realizado cambios en las butacas de acomodación de la tripulación, se tuvo que sacar los chalecos salvavidas colocados debajo de ellas. Una vez fuera, el procedimiento consistió en contarlos y ver que estaban en buen estado, así como en comprobar que la luz de autoencendido funcionaba al mojarla con poquito de agua. Se comprobaron también los chalecos situados en los pañoles de la cubierta de pasaje.

Otra de las modificaciones en materia de seguridad durante la varada fueron los cambios de VHF. Se trajeron modelos nuevos y actualizados de los VHF integrados en el tablero del puente. Los antiguos funcionaban correctamente, pero estaban bastante desgastados y ya no podían leerse las etiquetas de cada botón.



## VIII. CONCLUSIONES

Finalmente se ha podido observar que sendos sistemas de seguridad y contra incendios, aportan las medidas necesarias con cada uno de sus elementos para combatir las emergencias que puedan surgir. Cada uno de ellos cumple con una misión determinada y está diseñado para actuar ante diferentes tipos de emergencia.

Sin embargo, dichos sistemas por sí solos no lo son todo. Como se ha visto, la tarea del Oficial del buque en cuestión de seguridad y contra incendios, es de suma importancia, no solo para el mantenimiento y la comprobación periódica de los elementos, sino para el desarrollo efectivo de los ejercicios prácticos con la tripulación y las buenas maneras de desarrollar las rondas de seguridad.

Tal y como se ha visto, la varada también ha sido de suma importancia, porque si bien no han sido necesarios grandes cambios debido al buen estado general de los elementos, los que sí se han hecho, han sido muy necesarios para el mantenimiento de los sistemas y el continuo rendimiento de los mismos.



## IX. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA DEL CONTENIDO

[1] Apuntes de la asignatura “Seguridad marítima y contra incendios” del Grado en Náutica y Transporte Marítimo de la ULL.

[2] Página web oficial SOLAS

[http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx)

[3] Apuntes de la asignatura “Seguridad marítima y contra incendios” del Grado en Náutica y Transporte Marítimo de la ULL.

[4] Página web oficial OMI <http://www.imo.org/es/About/Paginas/Default.aspx>

[5] Página web oficial de la compañía Fred Olsen Express

<https://www.fredolsen.es/es/experiencia-fredolsen/flota/bocayna-express>

[6] Manual de formación del Bocayna Express.



## BIBLIOGRAFÍA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Collage propio con imágenes de las páginas web:

[https://www.google.es/search?q=titanic&rlz=1C2AVFC\\_enES803ES803&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiNqaPm2J3jAhWC4IUKHUVbChYQ\\_AUIECgB&biw=1366&bih=625#imgrc=251yO5Jc1nDsjM;](https://www.google.es/search?q=titanic&rlz=1C2AVFC_enES803ES803&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiNqaPm2J3jAhWC4IUKHUVbChYQ_AUIECgB&biw=1366&bih=625#imgrc=251yO5Jc1nDsjM;)  
<https://vadebarcos.net/2016/12/17/vladimir-yurkevich-ss-normandie-triunfo-bulbo-proa/>  
y [https://www.ecured.cu/Tragedia\\_del\\_Morro\\_Castle](https://www.ecured.cu/Tragedia_del_Morro_Castle)

Ilustración 2. Página web [https://es.wikipedia.org/wiki/Bocayna\\_Express](https://es.wikipedia.org/wiki/Bocayna_Express)

Ilustración 3. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 4. Página web <https://listado.mercadolibre.cl/balsas-salvavidas-25-personas>

Ilustración 5. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 6. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 7. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 8. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 9. Manual de formación apuntes asignatura Seguridad y contra incendios del Grado en Náutica y Transporte Marítimo de la ULL

Ilustración 10. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 11. Página web

[https://www.google.es/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Faulanautica.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F03%2FTEMARIO-PY-25.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Faulanautica.org%2Funidad%2Fseguridad-en-la-mar-py%2F&docid=ZHbZhywAz8pfOM&tbnid=h9519cLGz4\\_uYM%3A&vet=12ahUKEwi2nsSJ253jAhWiDmMBHcHcAYU4ZBAzKEAwQH0ECAEQQQ..i&w=659&h=305&bih=576&biw=1366&q=chaleco%20salvavidas%20buque&ved=2ahUKEwi2nsSJ253jAhWiDmMBHcHcAYU4ZBAzKEAwQH0ECAEQQQ&iact=mrc&uact=8](https://www.google.es/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Faulanautica.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F03%2FTEMARIO-PY-25.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Faulanautica.org%2Funidad%2Fseguridad-en-la-mar-py%2F&docid=ZHbZhywAz8pfOM&tbnid=h9519cLGz4_uYM%3A&vet=12ahUKEwi2nsSJ253jAhWiDmMBHcHcAYU4ZBAzKEAwQH0ECAEQQQ..i&w=659&h=305&bih=576&biw=1366&q=chaleco%20salvavidas%20buque&ved=2ahUKEwi2nsSJ253jAhWiDmMBHcHcAYU4ZBAzKEAwQH0ECAEQQQ&iact=mrc&uact=8)

Ilustración 12. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 13. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 14. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 15. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 16. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 17. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 18. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 19. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 20. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 21. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 22. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 23. Página web <http://bomberosaltagracia.org.ar/asociate/>

Ilustración 24. Página web [https://www.materialesriegos.com/Material-de-proteccion/Contra\\_Incendios](https://www.materialesriegos.com/Material-de-proteccion/Contra_Incendios)

Ilustración 25. Página web <https://www.segurifoc.com/producto/contra-incendios/proporcionador-de-espuma/>

Ilustración 26. Página web <https://www.indiamart.com/proddetail/fire-sprinkler-16508055373.html>

Ilustración 27. Página web [http://www.novencofirefighting.com/XFlow\\_%C2%AE/Drencher.aspx](http://www.novencofirefighting.com/XFlow_%C2%AE/Drencher.aspx)

Ilustración 28. Manual de formación del Bocayna Express

Ilustración 29. Manual de formación del Bocayna Express

## BIBLIOGRAFÍA DE LOS ANEXOS

Planos procedentes del Manual de formación del Bocayna Express.



## ANEXOS

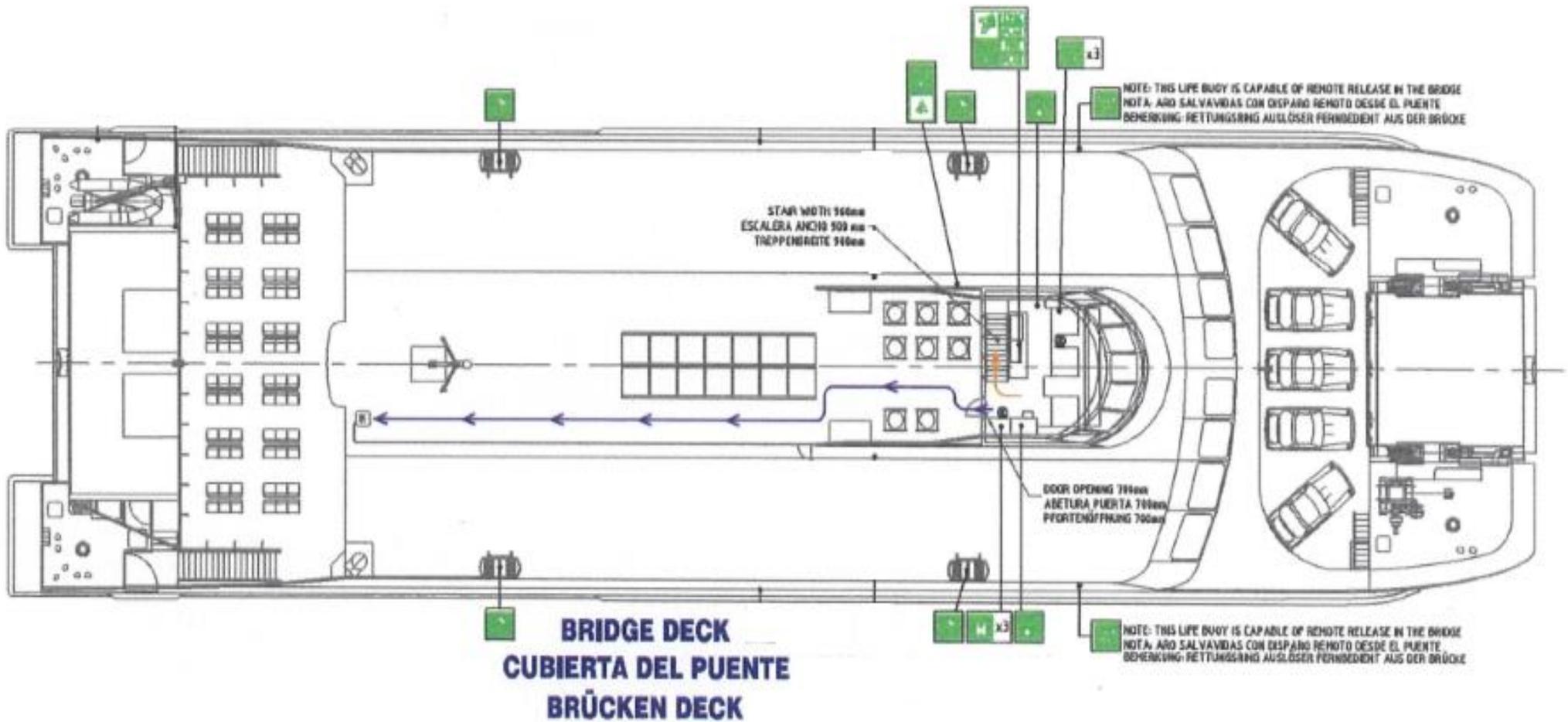


## **ANEXO 1**

### **PLANOS SEGURIDAD Y EVACUACIÓN**

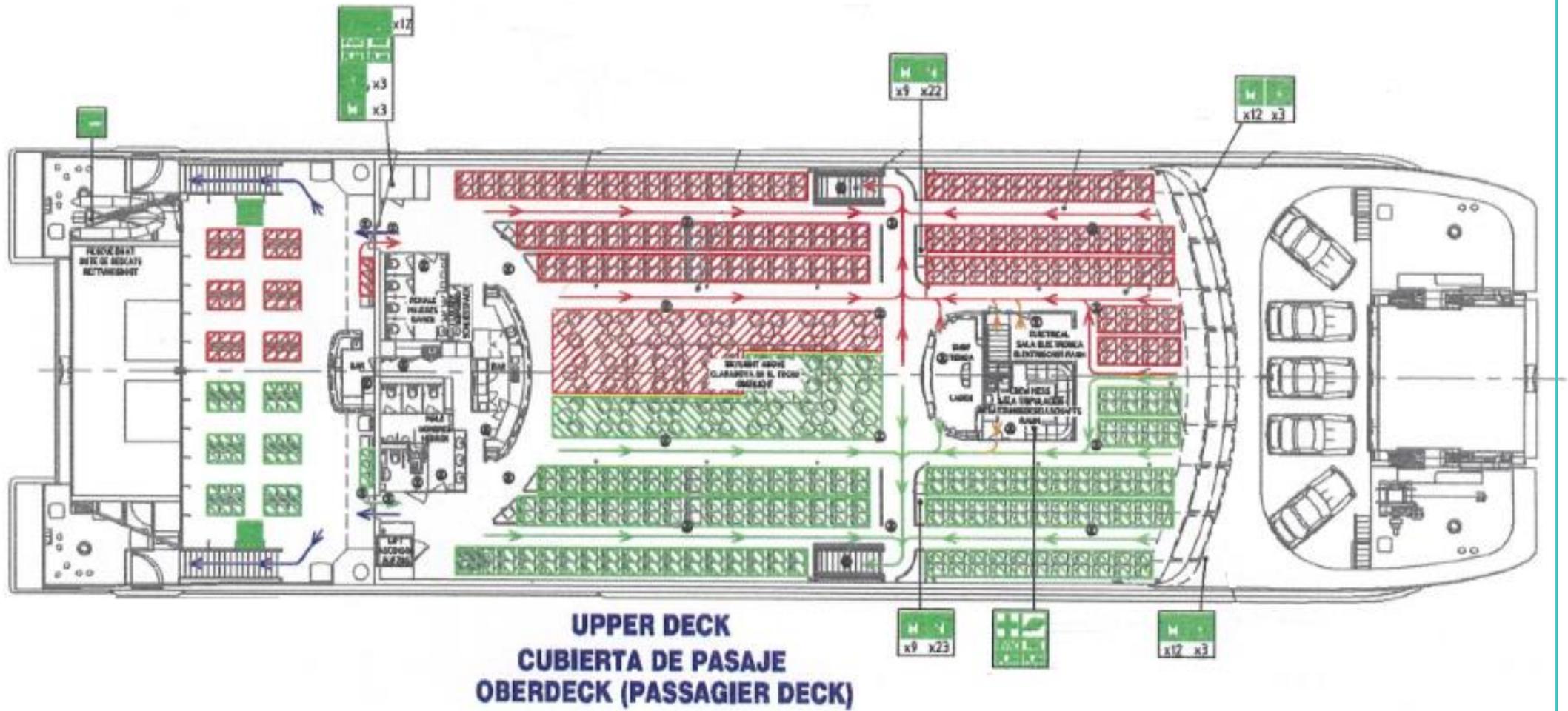


## CUBIERTA DEL PUENTE



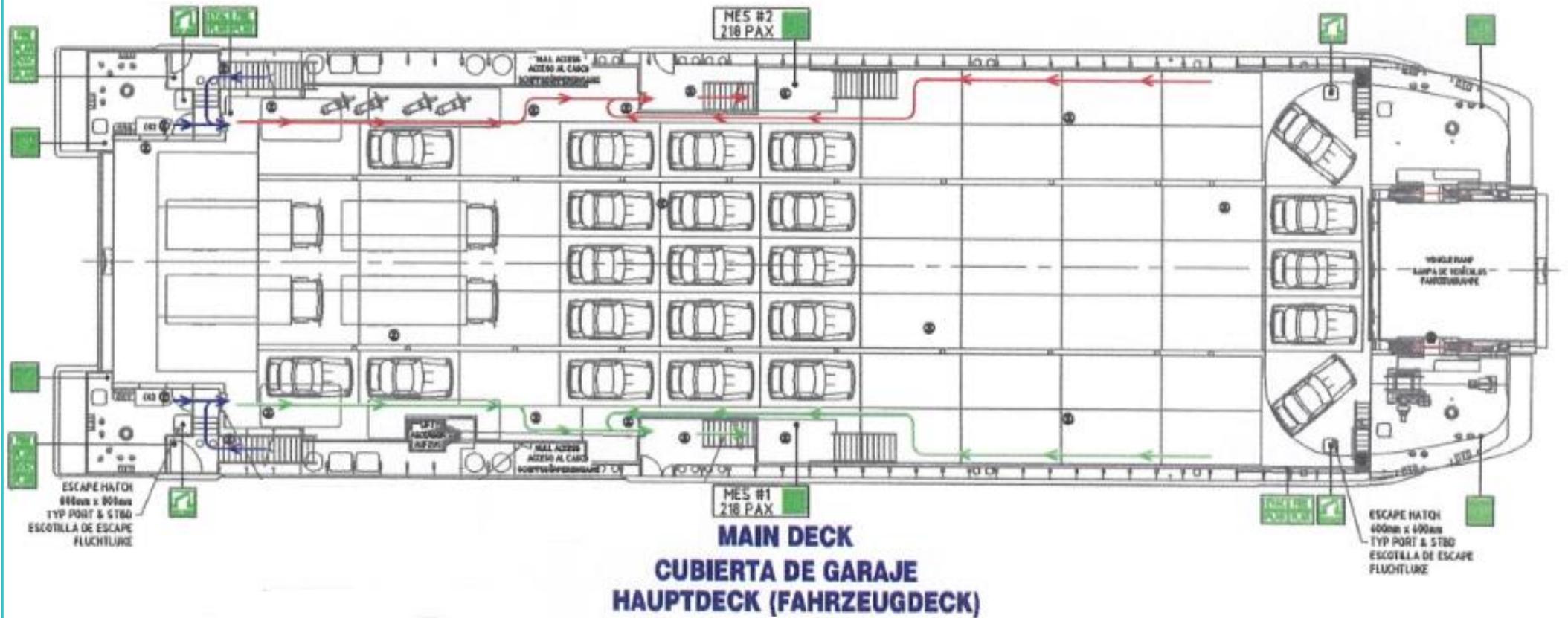


## CUBIERTA DE PASAJE



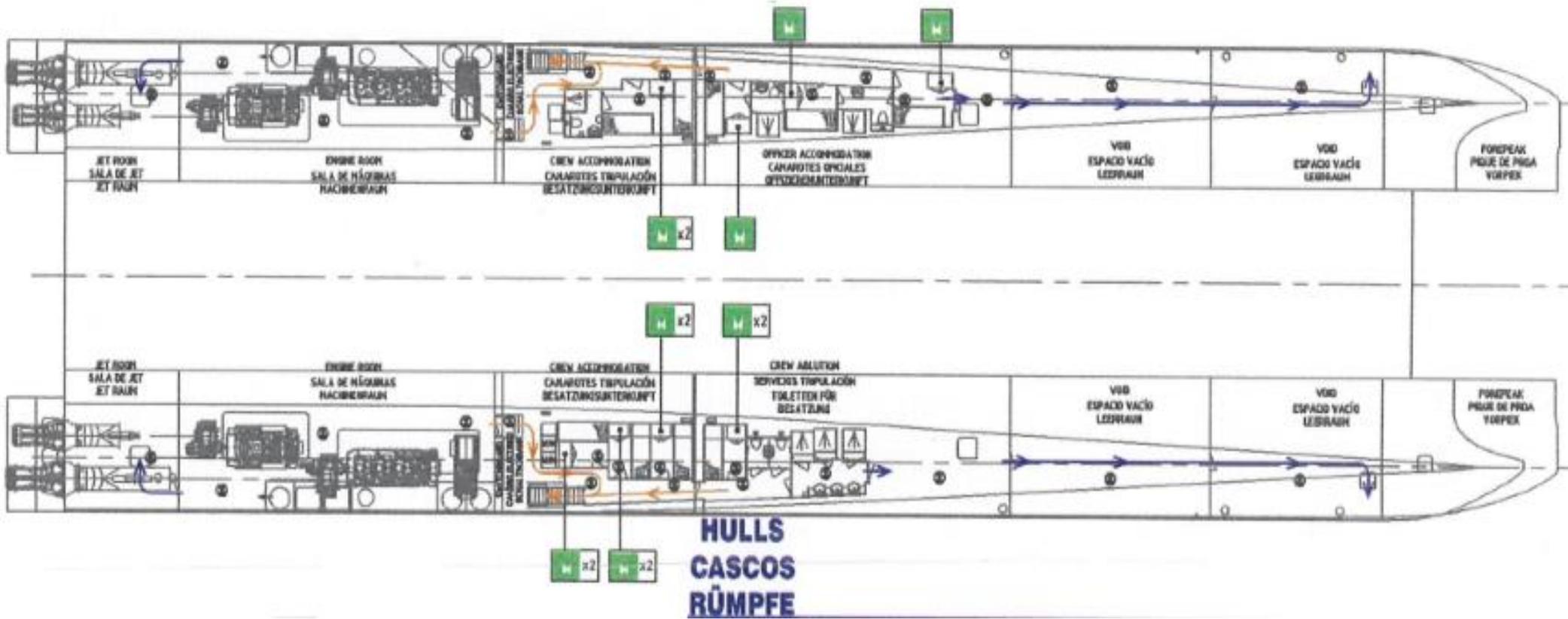


## CUBIERTA DE GARAJE





# CASCOS



**HULLS**  
**CASCOS**  
**RÜMPFE**

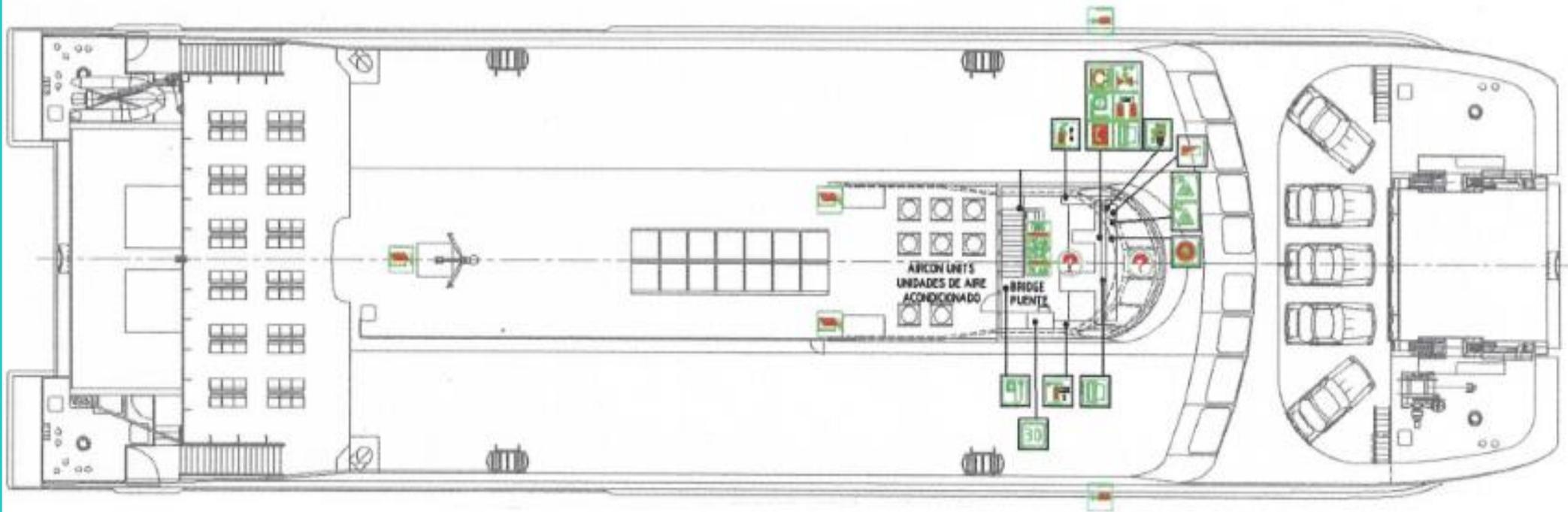


## ANEXO 2

### PLANOS CONTRA INCENDIOS



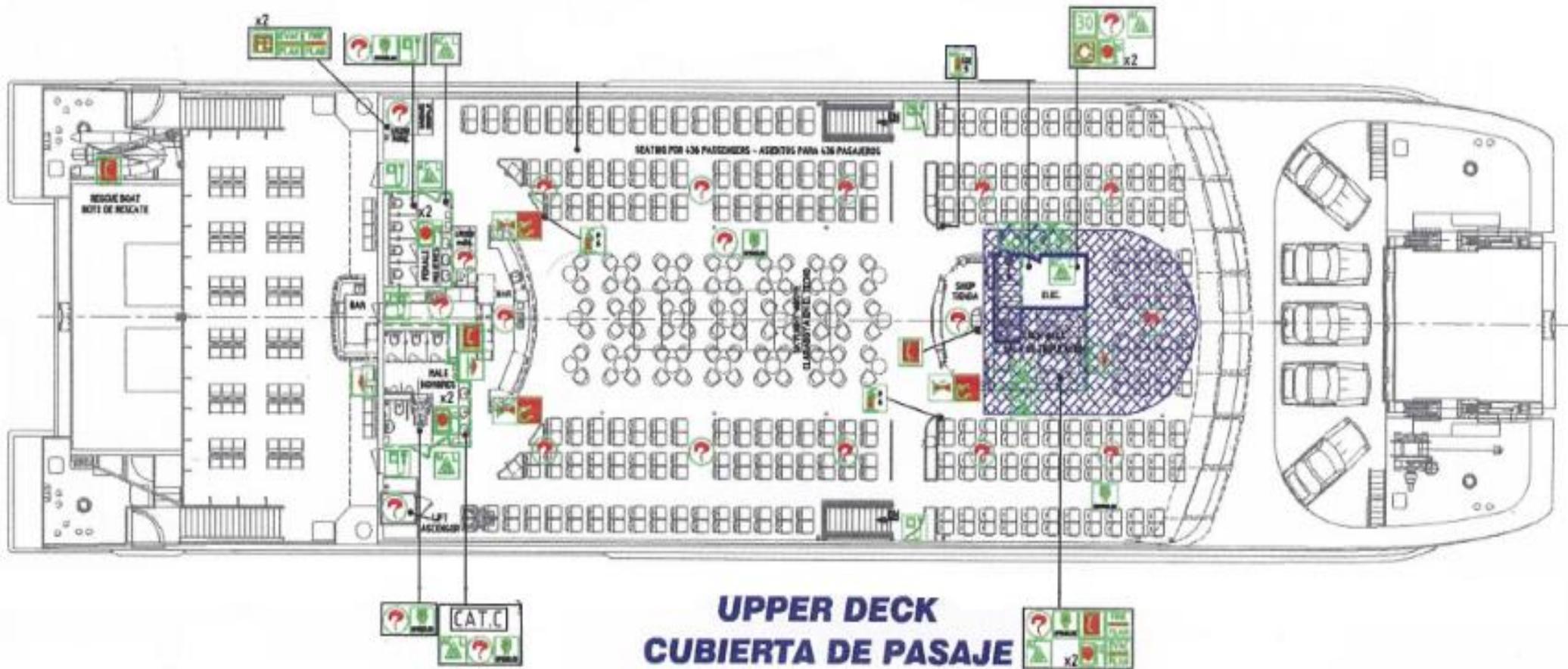
## CUBIERTA DEL PUENTE



## BRIDGE DECK CUBIERTA DEL PUENTE

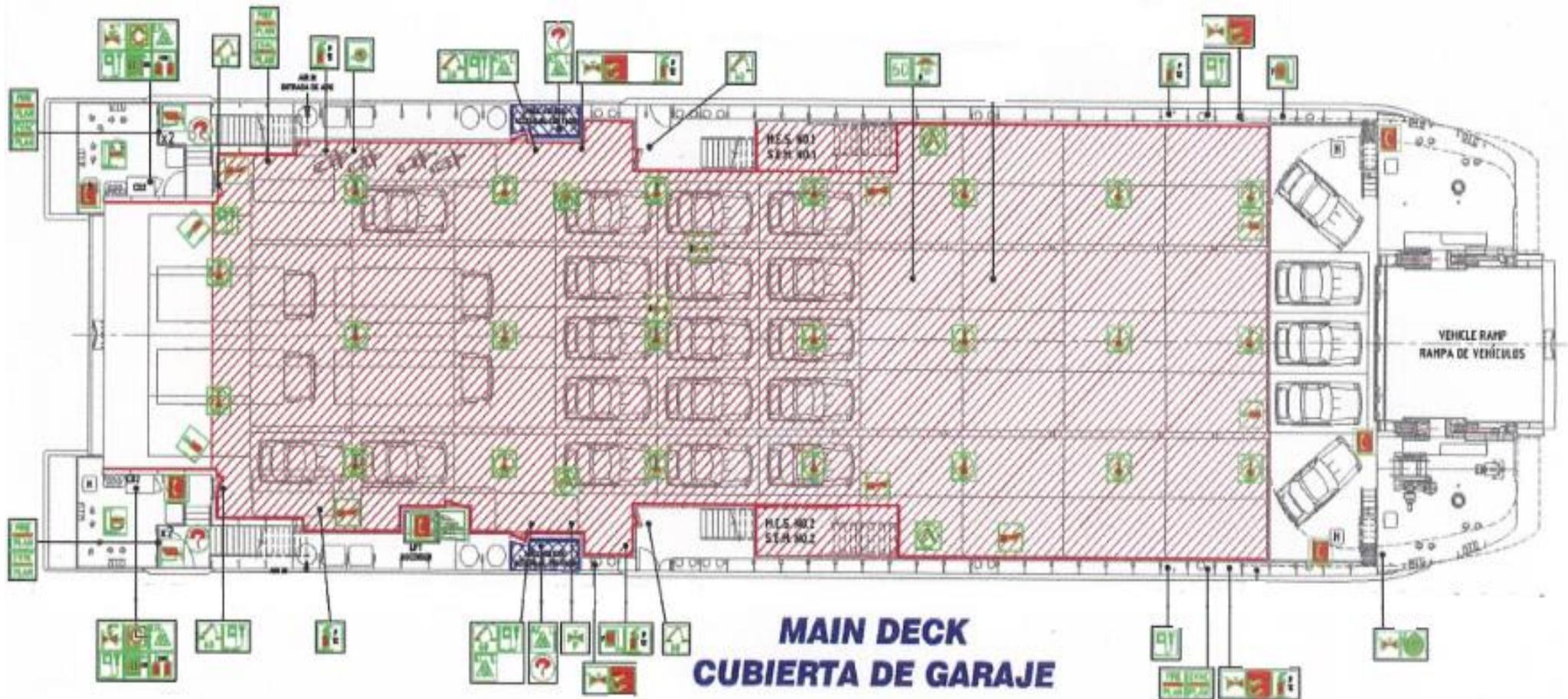


## CUBIERTA DE PASAJE





## CUBIERTA DE GARAJE





# CASCOS

