

Gestión de un accidente marítimo: agentes implicados, coordinación y movimiento de información

Trabajo Final de Grado



Facultat de Nàutica de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya

Trabajo realizado por:
José Antonio Sánchez Muñoz

Dirigido por:
Francisco Javier De Balle De Dou

Grado en Náutica y Transporte Marítimo

Barcelona, 5 de julio de 2019

Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat de Nàutica de Barcelona

Agradecimientos

Durante todos estos años de búsqueda, para que mi profesión sea también mi vocación, mis padres han estado siempre ahí para apoyarme y darme ánimos. En los buenos momentos, pero sobretodo en los malos y en la distancia, he sentido su cariño y amor. Este trabajo está dedicado sobretodo a ellos, Antonio y Margarita, a quienes siempre he tratado de enorgullecer con mi esfuerzo, porque es la manera más sincera que tengo de agradecerles, se merecen eso y mucho más.

También le agradezco a mis hermanos, Isabel y Francisco, porque desde siempre me enseñaron y siguen enseñando cosas. Son las personas en las que desde pequeño siempre me he fijado y a las que más admiro.

A mi sobrino Lucas, porque estos dos últimos años de estudio no he podido jugar con él todo lo que me gustaría. Es la persona que más quiero, mi persona favorita, y sé que será capaz de conseguir todo lo que se proponga en la vida.

Agradecerle a mi profesor y tutor en este estudio, Francisco Javier De Balle De Dou, por apoyarme en la dirección, realización y corrección del trabajo.

A mi antiguo profesor en el IES Náutico Pesquero de Pasaia, Loren Martínez Egaña, por sus clases enriquecedoras, por ser el precursor de este estudio en su momento y atender mis consultas cuando ha sido necesario.

A mi profesor, el doctor Jaime Rodrigo de Larrucea, por sus provechosas e interesantes clases, por sus obras sobre seguridad marítima que han sido base importante de mi estudio y por su interés en ayudarme en mis consultas y darle equilibrio a mi trabajo.

A mi gran amigo y compañero de aventuras, Ángel Pérez Grimaldi, por ser una persona única que, aunque pase el tiempo, siempre que hablamos parece que nos acabemos de ver. Por tener siempre una sonrisa preparada y ser muchas veces el espejo en el que me gustaría verme reflejado.

A mi compañero de clase y amigo, Victor Blanes Eckert, que con sus conocimientos y experiencia siempre ha tratado de resolver mis dudas con gran dedicación, tanto para este estudio como durante la carrera.

Finalmente, agradecer a las personas que han atendido mis peticiones para ser entrevistados. A Germán De Melo, profesor de la Facultad Náutica de Barcelona y Vocal del CIAIM. A Eulàlia Pujol i Valls, Jefa del Centro de Coordinación de Salvamento de Barcelona. A Andoni Besabe Wittek, del Departamento de Aduanas y Operaciones de MSC Mediterranean Shipping Company. Y a Nelson Díaz, Inspector de Capitanía Marítima de Barcelona.

Resumen

La gestión de un accidente marítimo empieza antes de que este ocurra con la prevención y acaba después con la investigación de las causas. La industria marítima, a través de la OMI, ha desarrollado mecanismos de control preventivo de accidentes que se llevan a cabo por los Estados de abanderamiento y los puertos que reciben a buques extranjeros. Las sociedades de clasificación ayudan aplicando estándares de construcción y mantenimiento mínimos. Estos controles garantizan la navegabilidad y buen estado del buque.

Por otro lado, el *Código Internacional de Gestión de la Seguridad* actúa como herramienta proactiva de las compañías para mejorar y potenciar la seguridad de sus buques y notificar cualquier caso de incumplimiento de manera efectiva. Los puertos también colaboran en la seguridad marítima en su fase de interacción con el buque mediante sus planes de contingencia, que actuarán en mayor o menor medida según el tipo de accidente y su capacidad para gestionarlo. Además, el *Código de Investigación de Siniestros* implica a cada Estado para que se investigue de manera obligatoria los accidentes muy graves.

En nuestro estudio práctico, para lograr un mejor resultado, nos hemos centrado en analizar numerosos informes de varadas y embarrancamientos, marginando otros tipos de accidentes. Se ha determinado las causas más habituales que han desencadenado estos accidentes. Con esa información, se ha creado un accidente modelo a partir del cual estudiar los contactos y flujos de información entre las partes implicadas. Se ha desarrollado la metodología de una investigación y un análisis de eventos y factores causales del accidente.

Como conclusiones del estudio se han detallado puntos importantes a tener en cuenta. De ellos se puede destacar la importancia de implantar metodologías de seguridad marítima preventivas que actúen antes de ocurrir un accidente, y no tras él mediante la investigación posterior. También hay que considerar el factor humano como causa importante de accidentes y la ingeniería de la resiliencia para controlar que los automatismos y la tecnología tome el control del buque en situaciones críticas.

Abstract

The management of a maritime accident begins before it occurs with prevention and ends afterwards with the investigation of the causes. The maritime industry, through the IMO, has developed preventive accident control mechanisms that are carried out by flag states and ports that receive foreign vessels. Classification societies apply minimum construction and maintenance standards. These controls ensure the seaworthiness and good condition of the ship.

On the other hand, the *International Safety Management Code* acts as a proactive tool for companies to improve and enhance the safety of their vessels and report effectively any case of non-compliance. Ports also collaborate on maritime safety in its interaction with the ship through its contingency plans, which will act to a greater or lesser extent depending on the type of accident and its ability to manage it. In addition, the *Casualty Investigation Code* involves each state in the mandatory investigation of very serious maritime accidents.

In our practical study, in order to achieve a better result, we have focused on analyzing numerous reports of strandings, marginalizing other types of accidents. The most common causes of the accidents have been determined. With this information, we have created a model accident from which to study the contacts and flows of information between the parties involved. We have developed the methodology of an investigation and an analysis of events and causal factors of the accident.

The study's findings have detailed important points to consider. Of these we can highlight the importance of implementing preventive maritime safety methodologies that act before an accident, and not after it through subsequent investigation. It is also important to consider the human factor as a major cause of accidents and resilience engineering to control that automations and technology take control of the vessel in critical situations.

Tabla de contenidos

AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	V
ABSTRACT	VI
TABLA DE CONTENIDOS	VII
LISTADO DE FIGURAS	X
LISTADO DE TABLAS	XI
GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	XII
<u>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</u>	<u>1</u>
<u>CAPÍTULO 2. OBJETIVOS</u>	<u>3</u>
<u>CAPÍTULO 3. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES</u>	<u>5</u>
3.1 CONTROL DE NAVEGABILIDAD Y BUEN ESTADO DEL BUQUE	5
3.2 CÓDIGO INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD	6
3.2.1 OBJETIVOS DEL CÓDIGO	6
3.2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD	7
3.2.2.1 <i>La figura de la Persona Designada</i>	7
3.2.2.2 <i>La figura del Capitán</i>	8
3.2.2.3 <i>Operaciones a bordo y preparación ante emergencias</i>	8
3.2.2.4 <i>Certificados de cumplimiento y control</i>	9
<u>CAPÍTULO 4. PLANES DE RESPUESTA ANTE UN ACCIDENTE</u>	<u>11</u>
4.1 SISTEMA NACIONAL DE RESPUESTA	11
4.2 PLAN DE AUTOPROTECCIÓN	12
4.2.1 ESTRUCTURA	13
4.2.2 ACTIVACIÓN	15
<u>CAPÍTULO 5. NORMATIVA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES</u>	<u>17</u>
5.1 CÓDIGO DE INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS	17
5.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES	17
5.1.2 CONSIDERACIONES EN LA OBTENCIÓN DE TESTIMONIOS	18
5.1.3 CONSIDERACIONES EN LA OBTENCIÓN DE PRUEBAS	19
5.2 COMISIÓN PERMANENTE DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES MARÍTIMOS	20

CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE ACCIDENTES NACIONALES E INTERNACIONALES

23

6.1 ACCIDENTES MARÍTIMOS EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN **23**

6.1.1 BUQUE PORTACONTENEDORES MSC BARBARA 24

6.1.2 BUQUE DE CRUCERO VIKING SKY 26

6.2 ANÁLISIS DE ACCIDENTES INVESTIGADOS POR EL CIAIM **29**

6.2.1 BUQUE DE GRAN VELOCIDAD BONANZA EXPRESS 30

6.2.2 BUQUE QUIMIQUERO SICHEM COLIBRÍ 32

6.2.3 BUQUE DE PASAJE MAVERICK DOS 33

6.2.4 BUQUE DE CARGA GENERAL BSLE SUNRISE 34

6.2.5 BUQUE DE CARGA GENERAL CELIA 36

6.2.6 BUQUE DE CARGA GENERAL LUNO 37

6.3 ANÁLISIS DE ACCIDENTES INVESTIGADOS POR ORGANISMOS INTERNACIONALES **39**

6.3.1 BUQUE DE CARGA A GRANEL FEDRA 40

6.3.2 BUQUE PORTACONTENEDORES K-WAVE 42

6.3.3 BUQUE DE CRUCERO COSTA CONCORDIA 43

6.3.4 BUQUE DE CARGA A GRANEL BEAUMONT 45

6.3.5 BUQUE DE CARGA A GRANEL MUROS 47

6.4 RECOMENDACIONES GENERALES EXTRAÍDAS DE LOS INFORMES **48**

CAPÍTULO 7. ACCIDENTE MODELO **51**

7.1 CARACTERÍSTICAS DE NUESTRO ACCIDENTE MODELO **51**

7.1.1 LUGAR DEL ACCIDENTE 51

7.1.2 TIPO DE ACCIDENTE 51

7.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL BUQUE MODELO 52

7.1.4 PLAN DE VIAJE 53

7.1.5 CONDICIONES METEOROLÓGICAS 54

7.1.6 CIRCUNSTANCIAS CLAVE QUE CONTRIBUYEN AL ACCIDENTE 55

7.2 CRONOLOGÍA **56**

7.3 CONTACTOS Y FLUJOS DE INFORMACIÓN **63**

7.4 GESTIÓN DEL ACCIDENTE POR PARTE DE LA COMPAÑÍA **66**

7.4.1. PERSONAS IMPLICADAS EN LA TOMA DE DECISIONES 67

7.4.2. INFORME DEL DPA 69

CAPÍTULO 8. INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE	73
8.1 TRABAJO DE CAMPO	73
8.1.1 OBTENCIÓN DE DOCUMENTOS GRÁFICOS	74
8.1.2 ENTREVISTAS COMO PRUEBAS HUMANAS	74
8.1.3 OBTENCIÓN DE COPIAS DE PRUEBAS REGISTRADAS	78
8.1.4 RECOGIDA DE PRUEBAS FÍSICAS	78
8.1.5 RECOGIDA DE LAS PRUEBAS DOCUMENTALES	79
8.2 CONCLUSIONES PRELIMINARES TRAS LA RECOLECCIÓN DE PRUEBAS	80
CAPÍTULO 9. ANÁLISIS DEL ACCIDENTE	81
9.1 PUNTOS CLAVE	81
9.2 MODELOS TEÓRICOS DE ANÁLISIS	84
9.2.1 ANÁLISIS DE EVENTOS Y FACTORES CAUSALES	85
9.2.2 CONCLUSIONES TRAS EL ANÁLISIS	88
9.2.3 REDACCIÓN DE RECOMENDACIONES	91
CAPÍTULO 10. CONCLUSIONES GENERALES	93
BIBLIOGRAFÍA	99
ENTREVISTAS PERSONALES	103
ANEXOS	105
ANEXO I. CORREO DE LA AIBN	106
ANEXO II. PREGUNTAS FORMULADAS Y EXPLORADAS DURANTE LAS ENTREVISTAS	107
ANEXO III. LISTA DE COMPROBACIÓN - CAÍDA DE PLANTA	109
ANEXO IV. LISTA DE COMPROBACIÓN - CONDUCCIÓN DE PASAJEROS A LUGARES DE REUNIÓN	111
ANEXO V. LISTA DE COMPROBACIÓN - VARADA	113
ANEXO VI. LISTA DE COMPROBACIÓN - OPERACIONES HELICÓPTERO / BUQUE	116
ANEXO VII. CREW LIST SIMPLIFICADO DE UN BUQUE DE PASAJEROS	119
ANEXO VIII. CONSIDERACIONES SOBRE BUQUES NAVEGANDO EN LAS INMEDIACIONES Y CON DESTINO AL PUERTO DE BARCELONA	122

Listado de Figuras

Figura 1. Órganos de dirección y ejecución del PAU _____	14
Figura 2. Portada de La Vanguardia del 11 de agosto de 2005 _____	25
Figura 3. El VIKING SKY evacuando sus huéspedes en helicóptero _____	28
Figura 4. Maniobra de entrada al puerto de los Cristianos _____	31
Figura 5. M/V SCHIEM COLIBRÏ varado _____	32
Figura 6. M/V MAVERICK DOS embarrancado _____	33
Figura 7. Trayectoria del M/V BSLE SUNRISE _____	35
Figura 8. M/V CELIA y M/V BSLE SUNRISE varados en la playa de El Saler _____	36
Figura 9. Remolcador realizando la maniobra de empuje solicitada _____	38
Figura 10. El M/V FEDRA encalla en Punta Europa _____	41
Figura 11. Derrota del M/V K-WAVE desde su salida de Algeciras _____	42
Figura 12. Fases del accidente del M/V COSTA CONCORDIA _____	44
Figura 13. M/V BEAUMONT embarrancado en Cabo Negro _____	46
Figura 14. Reconstrucción del ECDIS en el momento de la varada _____	48
Figura 15. Mapa de la ruta del buque modelo _____	54
Figura 16. Trayectoria del buque _____	59
Figura 17. Composición del Gabinete de Crisis de la compañía _____	67
Figura 18. Procedimientos para el tazado del diagrama _____	86
Figura 19. Análisis de eventos y factores causales _____	87

Listado de Tablas

Tabla 1. Ship Particulars del buque modelo _____	53
Tabla 2. Ruta planeada por el buque _____	54
Tabla 3. Tipos de testigos _____	75
Tabla 4. Guía para establecimiento de eventos y condiciones _____	85

Glosario de abreviaturas y acrónimos

AIBN	Accident Investigation Board Norway
APB	Autoridad Portuaria de Barcelona
AIS	Automatic Identification System
AMOS	Asset Management Operating System
BNWAS	Bridge Navigational Watch Alarm Systems
BTM/BRM	Bridge Team Management / Bridge Resources Management
CIAIM	Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos
CCS	Centro de Coordinación de Salvamento
CGS	Certificado de Gestión de la Seguridad
CNCS	Centro Nacional de Coordinación de Salvamento
DOC	Document Of Compliance
DPA	Designated Person Ashore
ECDIS	Electronic Chart Display
ECFA	Events and Causal Factors Analysis
ETA	Estimated Time of Arrival
FSA	Formal Safety Assessment
FSC	Flag State Control
GBS	Goal Based Standards
GEAS	Grupo Especial de Actividades Subacuáticas de la Guardia Civil
IACS	International Association of Classification Societies
IGS	Código Internacional de Gestión de la Seguridad
ISM	International Safety Management Code
LO	Lube Oil

LOA	Length Overall
Lt	Local Time (hora local)
NMA	Norwegian Maritime Authority
MSC	Maritime Safety Committee
OMI	Organización Marítima Internacional
PAU	Plan de Autoprotección
P&I	Protection and Indemnity (Clubs de protección e indemnización)
PSC	Port State Control
RDT	Registrador de Datos de la Travesía
RINA	Registro Italiano Navale
RIPA	Reglamento Internacional para la Prevenir Abordajes
SASEMAR	Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima
SGS	Sistema de Gestión de Seguridad
SMS	Safety Management System
SOLAS	Safety Of Lifes At Sea
VDR	Voyage Data Recorder

Capítulo 1. Introducción

Dada la probada importancia del estudio de accidentes marítimos para mejorar en la seguridad de las vidas humanas en el mar, y entendiendo que la comprensión de los procedimientos de gestión pueden ser de gran ayuda para la industria marítima y el desarrollo del marino, se ha decidido analizar los movimientos que se generan alrededor de un accidente marítimo de manera global. Trataremos de analizar la normativa relevante en seguridad marítima e identificar los diferentes agentes implicados en la gestión de un accidente marítimo y su posterior investigación, así como evaluar el tráfico de información entre ellos.

Somos conscientes de que ya existen organismos destinados a la investigación de accidentes, de hecho nos haremos servir de ellos para la realización de nuestro estudio. No obstante, el valor que aportaremos está centrado en identificar las herramientas que usan las administraciones para mejorar continuamente en seguridad marítima, estudiar la comunicación entre las partes implicadas, la gestión de la información generada y evaluar la capacidad de prevenir nuevos accidentes en base a una investigación.

Este estudio tendrá dos partes, una es inevitablemente teórica en el sentido que requiere una exploración bibliográfica considerable de los códigos sobre seguridad y normativas de investigación de accidentes marítimos, así como planes de contingencia o los manuales propios de compañías a los que se pueda acceder. No obstante, se pretende dar un carácter práctico para facilitar el entendimiento global de la gestión e investigación de accidentes marítimos. Para ello, estudiaremos diferentes accidentes marítimos ocurridos en nuestras costas e internacionalmente y crearemos un accidente modelo a modo de referencia. Usaremos los informes técnicos de la *Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos* (CIAIM) y otros organismos internacionales en búsqueda de aquellas situaciones críticas que puedan ser útiles en nuestro modelo.

Plantaremos como escenario el puerto de Barcelona y sus inmediaciones. Una de las actividades con mayor progresión en este puerto durante los últimos años ha sido el sector del transporte de pasajeros. El número de pasajeros en cruceros que pasaron por el puerto de Barcelona pasó de 572.571 a 2.657.244 entre los años 2000 y 2011, lo que viene a suponer un aumento del 364% en once años. Con siete terminales internacionales donde atracan los buques de las compañías navieras de cruceros mas importantes a nivel mundial, Barcelona se ha convertido en el puerto

líder europeo y el cuarto a nivel mundial en movimiento de pasajeros de cruceros (Vayá, García y Suriñach, 2016)¹.

Desde el año 2011 al 2017 se observa una clara estabilidad de los datos aumentando a 2.713.127 pasajeros en 2017, un aumento de únicamente 2.1% en seis años. No obstante, datos actuales de 2018 indican que la actividad crucerista ha retomado fuerza llegando a 3.041.963 pasajeros (Autoridad Portuaria de Barcelona, 2019)², un aumento del 12.1% en un solo año.

Todo evidencia que, en Barcelona, la actividad de los buques de crucero va a ser clave en el modelo de turismo de las próximas décadas. De hecho, según *García* (2018)³, en el momento de su publicación, había encargados en diferentes astilleros mundiales más de 85 nuevos buques de cruceros para entrar en servicio entre 2018 y 2026.

Todos estos datos hacen temer un aumento en las probabilidades de un accidente marítimo con repercusiones importantes. Por ello, analizar el proceso de gestión de un accidente marítimo en el puerto de Barcelona y centrarlo en un buque que además transporta cientos y hasta miles de personas es otra de las motivaciones principales de este trabajo, con el objetivo de concienciar y evitar posibles eventualidades futuras.

Para concluir, se quiere hacer un apunte sobre las posibilidades de un trabajo de esta envergadura. La naturaleza del estudio facilita que las ideas y vías de investigación se extiendan enormemente con información que desvíe la atención del objetivo principal. Dado que hay teoría que se considera básica, o por el contrario, profundizar en ciertos aspectos de un nivel avanzado puede llegar a saturar el estudio tal y como se ha planteado inicialmente, se tratará de evitar campos que dispersen los esfuerzos más allá de nuestros objetivos.

¹ VAYÁ, E., GARCÍA, J.R. y SURIÑACH, J., 2016. *Impacto Económico de la Actividad de Cruceros: El Caso del Puerto de Barcelona*. [en línea]. Barcelona: Universitat de Barcelona [Consulta: 15 abril 2019]. Disponible en: https://es.cruiseexperts.org/media/2873/informe-final-2016_definitivo.pdf.

² AUTORIDAD PORTUARIA DE BARCELONA, 2019. *Estadísticas de tráfico del Port de Barcelona. Datos acumulados Diciembre 2018*. [en línea]. Barcelona. [Consulta: 2 abril 2019]. Disponible en: https://contentv5.portdebarcelona.cat/cntmng/guestDownload/direct/workspace/SpacesStore/5df63492-b5d4-48d2-9821-91bbb8ecd233/PortBcnTrafic2018_12_es.pdf.

³ GARCÍA, J., 2018. *Nuevos barcos de cruceros que serán construidos entre 2018 / 2026*. *Cruceroadicto* [en línea]. [Consulta: 15 marzo 2019]. Disponible en: <https://cruceoadicto.com/nuevos-barcos-de-cruceros-que-seran-construidos-entre-2018-2026.html>.

Capítulo 2. Objetivos

La mejor manera de encaminar el estudio es desarrollar unos objetivos que nos permitan avanzar en el propósito general del trabajo. Al pretender dar un enfoque global de toda la gestión de un accidente marítimo se deberán abordar diferentes frentes. Por ello, uno de los retos que se prevén más interesantes será la capacidad de entrelazar la información y el análisis final en su conjunto. A continuación abordamos los objetivos iniciales del estudio:

- Analizar manuales y normativas relativos a la seguridad marítima e investigación de accidentes y ser capaces de extraer la información relevante para nuestro caso.
- Ser capaces de analizar y extraer las causas más relevantes de accidentes que se reflejan en los informes de comisiones de investigación.
- Establecer una cronología coherente de un accidente marítimo modelo en la que se implique a las personas e instituciones que pueden tener intereses o participación en una situación similar en la vida real.
- Ser capaces de hacer un análisis maduro, hallar el evento detonante y las circunstancias que inducen un accidente, más allá de limitarnos a señalar culpa o responsabilidad.

Capítulo 3. Prevención de accidentes

En términos de prevención de accidentes marítimos vamos a comentar dos puntos importantes que hemos querido tener en cuenta. En primer lugar, mencionaremos de manera resumida el control de la navegabilidad y el buen estado del buque para llevar a cabo con éxito la aventura marítima. Después, un pilar fundamental en la prevención de accidentes marítimos, el *Código Internacional de Gestión de Seguridad*. Este Código reúne todos los procedimientos de seguridad que deben llevarse a cabo tanto en la operativa normal del buque como en los casos de emergencia.

3.1 Control de navegabilidad y buen estado del buque

La prevención en seguridad marítima mediante el control de la navegabilidad y el buen estado de mantenimiento del buque se realiza a través de tres procedimientos que están muy bien comentados por *Rodrigo de Larrucea (2015)*¹: El Control del Pabellón, el Control del Estado Rector del Puerto y las Sociedades de Clasificación.

Nosotros nos quedaremos únicamente con la explicación resumida de estas herramientas de control:

El control del pabellón o del Estado de abanderamiento, *Flag State Control*, se centra en controlar su flota y sus estándares técnicos mediante la actuación de una Administración propia que los inspecciona y supervisa. En caso de no poseer la infraestructura u organización capaz de llevar a cabo estas inspecciones y control, puede delegar sus funciones a sociedades de clasificación.

El control del Estado rector del puerto, o *Port State Control* se lleva a cabo sin importar el Estado de pabellón del buque con apoyo de la legislación internacional. Se entiende que el Estado ribereño que recibe al buque extranjero puede inspeccionar su buen estado y condición de manera legítima, en la medida que, en caso de hundimiento o contaminación del medio ambiente, produce el daño a ese Estado.

¹ RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2015. *Seguridad marítima: teoría general del riesgo*. Sabadell: Marge Books. ISBN 9788416171002. Pág. 69-82

Las sociedades de clasificación son entidades que analizan las condiciones del buque y lo clasifican asignándole una condición de clase como resultado de la evaluación. Se inspecciona la navegabilidad y el buen estado del buque para las aseguradoras de cascos, gobiernos y aquellas administraciones que no poseen administración marítima propia.

3.2 Código Internacional de Gestión de la Seguridad

El *Código Internacional de Gestión de Seguridad* operacional del buque (OMI, 2010)¹ conocido como Código IGS o *ISM Code*, es el manual de referencia en cuanto a la normativa de seguridad marítima. Fue consolidado por la OMI para definir un sistema global de gestión de la seguridad que relacionase todos los factores implicados en lo que se refiere al buque, tripulación y medio ambiente. Este Código IGS fue elaborado como un borrador en 1993, pero en la Conferencia SOLAS de 1994 se determinó que sería obligatorio bajo el nuevo capítulo IX del Convenio SOLAS (Rodrigo de Larrucea, 2015)².

Si bien este no pretende ser un trabajo sobre el Código IGS, se considera muy importante su conocimiento y estudio para poderlo relacionar y comparar con la gestión de nuestro *accidente modelo*. Para ello, trataremos de analizar aquellas partes relevantes que nos son de utilidad.

3.2.1 Objetivos del Código

El artículo primero del Código identifica claramente que el objetivo es "*garantizar la seguridad marítima y que se eviten tanto las lesiones personales o pérdidas de vidas humanas, como los daños al medio ambiente, concretamente al medio marino, y a los bienes*". No obstante, Rodrigo de Larrucea (2015)³ desgrana estos objetivos en materia de gestión de la seguridad de la compañía en:

- Promover prácticas operativas del buque y un ambiente de trabajo seguros.
- Considerar todos los riesgos identificados del buque, personal y medio ambiente y establecer las medidas de seguridad apropiadas.
- Mejorar de forma continua las habilidades de gestión de la seguridad del personal a bordo y en tierra, incluyendo la preparación frente a emergencias.

¹ OMI, 2010. *Código IGS: código internacional de gestión de la seguridad y directrices para la implantación del Código IGS*. Londres: Organización Marítima Internacional. ISBN 9789280131000.

² RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2015. op. cit. Pág 91-111

³ RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2015. op. cit. Pág 92

De manera personal, y para completar este último punto, nos gustaría añadir como objetivo complementario la actualización continua de los protocolos y manuales de seguridad de la compañía en base a la experiencia propia y la de otras compañías externas, ya sea por la investigación y análisis de accidentes ocurridos como por incidentes que hayan destapado fallos evitables.

3.2.2 Sistema de Gestión de la Seguridad

El Código implica a las compañías navieras para que desarrollen e implanten un *Sistema de Gestión de Seguridad SGS* (o *Safety Management System SMS*) que dé instrucciones y procedimientos para mantener la seguridad y protección del medio ambiente y el buque, en línea con la legislación internacional y del Estado de abanderamiento. También debe definir los niveles de autoridad y los sistemas de comunicación entre el buque y la compañía, determinar procedimientos de notificación de accidentes y de preparación frente a actuaciones de emergencia. Finalmente, se debe tener previsto el desarrollo y verificación de auditorías internas y evaluaciones de la gestión realizada.

El Estado debe regular los requisitos y asegurar la aplicación del sistema por las navieras. No obstante, la OMI advierte del peligro de una regulación excesivamente estricta. Se trata de que cada compañía defina su propio manual de gestión de seguridad en base a sus necesidades. El Estado debe enfocarse en asegurar la aplicación de ese sistema una vez aprobado.

3.2.2.1 La figura de la Persona Designada

Debe crearse la figura de la persona designada en tierra para que sea el vínculo de la compañía con el buque (DPA, *Designated Person Ashore*). Será su responsabilidad proporcionar apoyo al buque desde tierra para asegurar la correcta ejecución de sus operaciones bajo las prescripciones del Código. El DPA, además de gestionar las situaciones críticas de seguridad, debe atender las denuncias de no cumplimiento o disconformidades del SMS formuladas por los capitanes de los buques.

En materia de cumplimiento de las prescripciones del Código IGS, se debe tener en cuenta que, para el correcto funcionamiento del sistema, se generará una considerable cantidad de información registrada, con una gran trazabilidad documental que, en caso de accidente o incidente, deberá ser accesible para determinar si los procedimientos de comunicación entre buque y compañía, mediante el DPA, fue correcta y por tanto había conocimiento de cualquier deficiencia.

Esta condición de comunicación, documentación y trazabilidad de información sirve para asegurarse de que se pone remedio y solución a cualquier deficiencia en un

periodo de tiempo razonable, lo cual, sin duda, mejora la fluidez y calidad de la operativa del buque.

A partir de las enmiendas de Manila al Convenio SCTW (2010) se determinó, en coordinación de este convenio con el IGS, que la figura del DPA requiere una formación superior con condición de oficial titulado y tres años de experiencia en gestión de buques, incluyendo experiencia en auditorías de procesos, análisis de riesgos y evaluación de procedimientos. Así mismo, como es entendible, requiere una formación relativa al conocimiento de las disposiciones del propio Código IGS (Rodrigo de Larrucea, 2013)¹.

3.2.2.2 La figura del Capitán

El Código IGS dedica uno de sus artículos a la responsabilidad y autoridad del capitán. Establece que la compañía debe definir y documentar las atribuciones del capitán en el ejercicio de sus funciones relativas a la seguridad. Se define su autoridad para implantar los principios de la compañía en materia de seguridad y protección del medio ambiente, fomentar la implicación de la tripulación en estos principios, impartir órdenes de manera clara y verificar el cumplimiento de las medidas descritas informando a la compañía en caso de posibles mejoras o deficiencias.

3.2.2.3 Operaciones a bordo y preparación ante emergencias

Para desarrollar SMS la compañía desarrolla su Manual de Gestión de la Seguridad. En este, entre otras cosas, figurarán los procedimientos de las operaciones que se llevarán a cabo a bordo en situaciones normales, como son:

- Operaciones de Puente: Creación de planes de viaje, guardias de navegación, prevención de abordajes, órdenes del capitán, procedimiento de relevos, comunicación, etc.
- Operaciones de máquina: Procedimientos de control de los motores principales y auxiliares, servo, *bunkering*, gestión de basuras, manipulación de productos químicos, etc.
- Operaciones de cubierta: Procedimientos de atraque/desatraque, fondeo, control de accesos, estanqueidad y estabilidad, calados, gestión de residuos, etc.

¹ RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2013. *Las enmiendas de Manila 2010 al Convenio STCW 78/95: Un nuevo perfil formativo para la Gente de Mar*. [en línea]. [Consulta: 1 junio 2019]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/18234>.

- Operaciones críticas: Navegación en condiciones de mal tiempo, visibilidad reducida, etc.

Además, se hará una mención especial a la preparación ante emergencias. Se debe determinar los procedimientos a seguir ante posibles situaciones de emergencia a bordo. Se define emergencia como la situación que ha ocasionado o puede ocasionar un accidente o situación crítica en la que se ponga en grave riesgo la salud o la vida de las personas, la seguridad del buque o el medio ambiente. En el caso de las emergencias es necesario la claridad de los procedimientos, pero lo verdaderamente importante es que sea posible aplicarlos de manera automática.

Rodrigo de Larrucea (2015)¹ hace una observación crucial en materia de gestión de emergencias y automatismos al cuestionarse: "...Se puede enseñar a actuar de manera automatizada... ...pero ante una situación de crisis y de posible bloqueo, ¿cómo se reaccionará? ¿Es posible también enseñar a pensar de manera automática y eficaz?".

3.2.2.4 Certificados de cumplimiento y control

Existen tres tipos de certificados emitidos por la autoridad marítima que prueban el cumplimiento del SGS. El primero, DOC o *Document of Compliance*, se expide a la compañía tras desarrollar su manual de gestión de seguridad para acreditar que las operaciones y procedimientos en tierra de dicha compañía cumplen con dicho Código. Tras este, se podrá emitir el SMC o *Safety Management Certificate* a cada buque acreditando que la gestión de este se ajusta al SMS aprobado. Además, existe la figura del IC o *Interim Certificate* que es un certificado provisional que se emite a empresas de nueva creación para facilitar la implantación del Código IGS en sus fases iniciales o en los momentos de compraventa de nuevos buques.

En lo que se refiere al control, se faculta a la Administración del Estado de abanderamiento a verificar periódicamente el cumplimiento y la correcta aplicación del SMS para mantener la vigencia de sus certificados. El DOC tiene una vigencia de 5 años sujeto a verificaciones anuales, y el SMC será verificado a bordo a los 2,5 años aproximadamente de la auditoria inicial.

¹ RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2015. op. cit. Pág 98

Capítulo 4. Planes de respuesta ante un accidente

En situación normal, el puerto es el punto de contacto del buque con tierra. En caso de que se llegue a producir el accidente, el puerto proporcionará los medios necesarios para minimizar o reducir las consecuencias de un accidente o incidente a bordo de un buque. Para ello, debe tener un plan en el que se establezcan los procedimientos a seguir y los medios a activar en cada caso.

A continuación, estudiamos el Sistema Nacional de Respuesta (SNR) ante la contaminación marina aprobado en 2012 y también el Catálogo de centros obligados a adoptar medidas de autoprotección y el contenido de las mismas aprobado por la Generalitat de Catalunya en 2015.

4.1 Sistema Nacional de Respuesta

El *Sistema Nacional de Respuesta* ante la contaminación marina (España, 2012)¹, se crea con el objeto de establecer un marco general de procedimientos integrado por planes de contingencia de distinto rango. Trata de definir líneas generales de actuación de acuerdo con las normativas internacionales aplicables a la prevención y lucha contra la contaminación.

El SNR (2012) consta de una fase de alerta y otra de emergencia que está subdividida, a su vez, en cuatro niveles o situaciones. La fase de alerta se activa ante una situación potencialmente contaminante e implica la puesta a disposición de actuar de los medios y recursos movilizables según las características del suceso.

La fase de emergencia será considerada una vez producido el suceso de contaminación marina y tratando de prevenir y reducir los daños derivados. Exigirá la movilización de medios y recursos que integran el propio Sistema Nacional de Respuesta. Esta fase, como hemos dicho, tiene cuatro niveles. Estos se resumen a continuación:

- Situación 0: Episodio de contaminación de pequeña magnitud y peligrosidad de aplicación a una entidad local.

¹ ESPAÑA, 2012. *Real Decreto 1695/2012, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina*. Boletín Oficial del Estado (BOE), no. 13, pp. 13.

- Situación 1: Episodio de contaminación de magnitud o peligrosidad media en el que los planes activados en la situación 0 sean insuficientes o el episodio pueda afectar municipios limítrofes.
- Situación 2: Episodio en el que los planes activados en la situación 1 sean insuficientes o que la zona afectada o amenazada sea especialmente vulnerable.
- Situación 3: Episodio de contaminación marina de gran magnitud o peligrosidad en el que puedan verse afectadas varias comunidades autónomas o afectar a costas de Estados limítrofes. Esta situación podría activarse también en caso de que la seguridad de personas y bienes esté en peligro si se declara emergencia de interés nacional por el Ministerio de Interior, según lo establecido en la Norma básica de protección civil, aprobada por el RD 407/1992, de 24 de abril.

4.2 Plan de Autoprotección

El DECRETO 30/2015, de 3 de marzo, por el que se aprueba el catálogo de actividades y centros obligados a adoptar medidas de autoprotección y se fija el contenido de estas medidas (Generalitat de Catalunya, 2015)¹, en su Anexo I, apartado A subapartado c.7 establece los puertos de interés general y los puertos comerciales, industriales, pesqueros y deportivos que no sean de interés general como centros de interés para la protección civil de Catalunya. Por lo que obliga al puerto de Barcelona a la adopción de medidas de autoprotección.

El Plan de Autoprotección (PAU) del puerto de Barcelona, aprobado el 31 de mayo de 2017, lo cierto es que el PAU tiene un alcance más amplio que el SNR (el SNR está enfocado a la lucha contra la contaminación), está previsto para cualquier tipo de contingencia del puerto. El PAU es el documento que recoge las actuaciones necesarias en caso de producirse una emergencia que pueda afectar a las instalaciones portuarias, de manera parcial o total, independientemente del origen interior o exterior. Hay que decir que el alcance territorial del plan incluye la parte

¹ GENERALITAT DE CATALUNYA, 2015. *DECRETO 30/2015, de 3 de marzo, por el que se aprueba el catálogo de actividades y centros obligados a adoptar medidas de autoprotección y se fija el contenido de estas medidas.* [en línea]. Barcelona: [Consulta: 2 junio 2019]. Disponible en: <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/6824/1409117.pdf>.

terrestre interior del perímetro del puerto de Barcelona, y la parte marítima de servicio portuario.

Los objetivos del PAU son tres: combatir el origen de la situación de emergencia, mitigar las consecuencias sobre las personas, los bienes y el medio ambiente y, además, al tratarse de una instalación estratégica, el restablecimiento del servicio lo antes posible (Autoridad Portuaria de Barcelona, 2017)¹.

4.2.1 Estructura

El artículo 6 del SNR (2012), anteriormente comentado, define la estructura de dirección y respuesta de un plan de contingencias adaptado a los esquemas presentados por la OMI. En consonancia con la regulación, la Autoridad Portuaria de Barcelona establece una estructura que se apoya básicamente en el Director General de la APB y el capitán Marítimo como “Director de Emergencia”, que estarían asesorados por un Gabinete de Crisis integrado por representantes del buque y las administraciones locales, autonómica y estatal. La Dirección de Comunicación también forma parte de esta estructura directiva, que se constituye en caso de emergencia en el llamado CECOPOINT.

Por debajo del Director de Emergencia, la figura del Jefe de la emergencia, compartida por el Jefe de Seguridad Industrial del APB y el Coordinador de Seguridad e Inspección Marítima de Capitanía Marítima, enlaza el CECOPOINT con el mando sobre el terreno, que es el Jefe de intervención. La figura de Jefe de intervención, corresponderá, normalmente, al Coordinador terrestre, aunque si la afectación es sobre un barco, podrá ser el Coordinador marítimo el responsable de la intervención. Todos juntos velan por una actuación integrada de las diferentes entidades implicadas, en tierra firme o sobre la lámina del mar.

Podemos presuponer que esta estructura vendría a ser muy similar a la siguiente:

¹ AUTORIDAD PORTUARIA DE BARCELONA, 2017. *Port Barcelona - Plan de Autoprotección*. [en línea]. Barcelona. [Consulta: 2 junio 2019]. Disponible en: <http://www.portdebarcelona.cat/es/web/comunitat-portuaria/plan-de-autoproteccion1>.

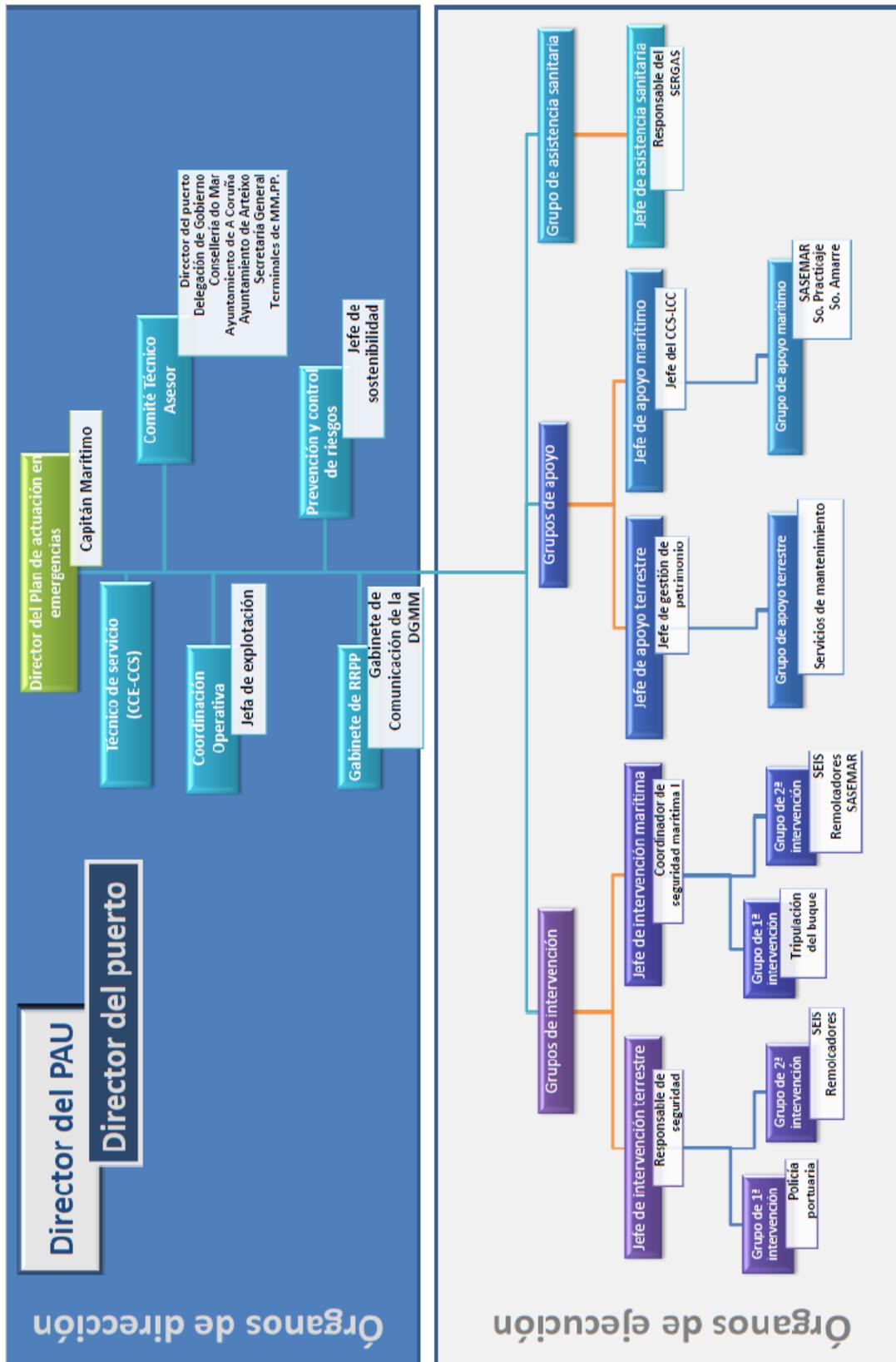


Figura 1. Órganos de dirección y ejecución del PAU

Fuente: Autoridad Portuaria de A Coruña (2018)¹ (Cita en página siguiente)

El Centro de Control de la APB es el centro gestor del PAU, pero asistido de manera directa por el Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo de Barcelona y la Torre de Control Portuario, de acuerdo con las competencias respectivas.

4.2.2 Activación

Al observar los niveles de activación del PAU del puerto de Barcelona podemos observar que se simplifican en referencia a los empleados en el SNR. En este caso, la fase de alerta se integra en los niveles de activación como Nivel 0 en el momento de recibir un aviso de emergencia. A partir de ahí, según la información disponible, los jefes de emergencia terrestre y marítima deciden el nivel de activación que será transmitido a las autoridades y entidades correspondientes. De la misma forma se movilizarán los medios necesarios para hacer frente a la emergencia en función del nivel otorgado. Los niveles establecidos son:

- Nivel 0: Alerta
- Nivel 1: Emergencia de Concesión
- Nivel 2: Emergencia de Sector
- Nivel 3: Emergencia General

No hemos podido aclarar qué implica cada uno de estos niveles directamente con la Autoridad Portuaria, pero podemos presuponer una aproximación al compararlo con el SNR de 2012 y el plan de autoprotección de la *Autoridad Portuaria de A Coruña* (2018)¹.

La fase de alerta se activa ante una situación potencialmente peligrosa sin llegar a desencadenar un accidente o incidente. La emergencia de concesión es más relativa a una situación que puede ser controlada y dominada de forma rápida por el personal y los medios que se encuentren en el buque, en la propia concesión, o en la zona geográfica del puerto donde se haya originado el accidente. Así mismo, se prevee que tengan como única consecuencia daños materiales en la instalación accidentada, no existiendo daños de ningún tipo en el exterior de la instalación o de la zona.

Se está en emergencia de sector cuando afecta a un área extensa de la zona de servicio o a varias zonas independientes, según la zonificación establecida. O cuando las consecuencias sobrepasan los límites del buque o de la concesión o autorización

¹ AUTORIDAD PORTUARIA DE A CORUÑA, 2018. *Documento de Síntesis del PAU para usuarios del puerto*. [en línea]. Barcelona. [Consulta: 12 mayo 2019]. Disponible en: http://www.puertocoruna.com/galeria-descargas/documentacion/seguridadindustrial/Documento_de_sxntesis_del_Plan_de_Autoproteccixn_para_usuarios_del_puerto_de_A_Coruxa.pdf.

afectada, requiriéndose para ser controlada la actuación coordinada de personal de intervención de otras zonas.

Se considera que la emergencia es general cuando sobrepasa en sus consecuencias el ámbito portuario, o es previsible que pudiera sobrepasar este límite. Así mismo, se incluye aquellos accidentes cuya magnitud, a criterio del Director de la Emergencia, haga necesario la actuación de recursos que sobrepasan sus competencias (movilización a gran escala de medios sanitarios, contra incendios, humanitarios, de descontaminación, de orden, etc.), para evitar así consecuencias mayores como posibles víctimas, daños materiales graves o alteraciones graves del medio ambiente en zonas extensas en el exterior de la instalación.

El PAU del puerto de Barcelona respeta e integra otros planes de autoprotección paralelos. En este sentido, en caso de emergencia de un ámbito inferior o superior, se procederá a comunicar a los organismos competentes y a ofrecer total coordinación de acciones.

Capítulo 5. Normativa de investigación de accidentes

La investigación de accidentes marítimos está regulada desde la Organización Marítima Internacional. La OMI lleva muchos años esforzándose por evitar que se produzcan siniestros y sucesos marítimos que ocasionan la pérdida de vidas y buques o contaminación del medio marino. En la actualidad existe un Código de normas internacionales y prácticas para la investigación de aspectos de seguridad marítima.

A continuación, vamos a estudiar el *Código de Investigación de Accidentes Marítimos*, configurado por el Comité de Seguridad Marítima de la OMI, conocido como el *Código de Investigación de Siniestros (CIS)*. Tras ello, y ya centrándonos en un ámbito nacional, nos dedicaremos a revisar los aspectos más importantes del Real Decreto 800/2011, de 10 de junio por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la *Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (CIAIM)*.

5.1 Código de Investigación de Siniestros

La resolución MSC.255(84) del Maritime Safety Committee de la OMI, adoptada el 16 de mayo de 2008, establece un *Código de Investigación de Siniestros* por el que se recogen las normas internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad de siniestros y sucesos marítimos. Este Código, como especifica la propia OMI, revoca las resoluciones A.849(20) y A.884(21), y tiene el objetivo de unificar los instrumentos y procedimientos de los Estados en las investigaciones sobre seguridad marítima (OMI, 2008)¹.

5.1.1 Consideraciones Generales

Se hace especial énfasis en que el objetivo de una investigación basada en este Código es prevenir siniestros y sucesos marítimos futuros, en ningún caso tratará de imputar o buscar responsabilidad. Para ello, se pretende que los Estados respondan a este objetivo mediante la aplicación de una metodología y enfoques unificados que permitan poner de manifiesto los factores causales y riesgos de seguridad. Además, se pretende que se creen informes estandarizados que se remitan a la OMI y puedan

¹ OMI, 2008. *Código de investigación de siniestros: código de normas internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad de siniestros y sucesos marítimos*. Londres: Organización Marítima Internacional. ISBN 9789280101973.

ser difundidos para que otros Estados puedan nutrirse de esa información y abordar los aspectos representados.

Es necesario que una investigación sobre seguridad marítima sea independiente de cualquier otra investigación de las partes. No obstante, el Código no excluye otras formas de investigación. De la misma forma que no se plantea que ninguna investigación sobre seguridad marítima se abstenga de informar plenamente sobre factores que puedan dar lugar a relaciones de culpabilidad o responsabilidad.

El Código insta a la obligación del Estado de abanderamiento de un buque de investigar cualquier siniestro marítimo muy grave y presentar el informe final a la Organización (OMI). Si nos referimos a las definiciones propuestas, se define como siniestro marítimo muy grave a *"Un siniestro que entraña la pérdida total de un buque, pérdida de vidas humanas o daños graves para el medio ambiente."*

Por otro lado, se podrá investigar otros sucesos si se considera relevante para la seguridad marítima. Así, en el caso de que se elabore un informe sobre otro siniestro o suceso que no sea muy grave y contenga información que pueda evitar o reducir la gravedad de los siniestros marítimos en el futuro, la versión final se presentará también a la Organización.

Se insta a que haya una comunicación entre el Estado ribereño en el que suceda un accidente, el Estado de abanderamiento y otros Estados con intereses en consideración, para determinar cual será el responsable de la investigación sobre seguridad marítima. No obstante, esto no se considera incompatibilidad con el hecho de que estos otros Estados con intereses lleven a cabo sus propias investigaciones. Cuando esto suceda, se intentará coordinar la secuencia cronológica de sus investigaciones para evitar exigencias incompatibles a los testigos y facilitar el acceso a las pruebas en la medida de lo posible.

Los Estados han de asegurarse de que los investigadores están facultados para subir a bordo de un buque a efectos de entrevistar a las personas implicadas y obtener pruebas para la investigación. Además, han de velar por que estos investigadores sean imparciales y objetivos. Han de poder elaborar un informe acerca de los resultados sin que medie ninguna persona u organización que pueda verse afectada por sus conclusiones.

5.1.2 Consideraciones en la obtención de testimonios

Se hace ver que cuando en el curso de una investigación sobre seguridad se requiera la obtención de testimonio de gente de mar, este deberá obtenerse lo antes posible.

Así, se respetará, sin excepción, los derechos humanos de la gente de mar para que pueda volver al buque o ser repatriada lo antes posible.

Se les informará de la naturaleza y bases de la investigación sobre seguridad marítima. Esto implica reforzar la idea de que el objetivo de la investigación no es en ningún caso determinar responsabilidades ni culpables del suceso. No obstante, se le informará de la opción de asesoramiento jurídico, del posible riesgo de que su testimonio pueda servir para inculparla, su derecho de no autoinculparse y su derecho a no prestar declaración.

5.1.3 Consideraciones en la obtención de pruebas

Más allá de las entrevistas u obtención de testimonios, el trabajo de investigación requiere una recopilación de pruebas. No obstante, en el Código se hace comprender que el buque no puede ser detenido de manera innecesaria para obtener pruebas, sacar documentos originales o equipo, a menos que sea fundamental para la investigación.

Se hace una mención especial a la preservación de una buena custodia de los registros de entrevistas y otras pruebas obtenidas, de manera que no puedan ser accedidos por terceros. Además, se recuerda la necesidad de hacer un uso eficaz de todos los datos registrados, incluidos los registradores de datos de la travesía RDT (*Voyage Data Recorder, VDR*) que deben ser puestos a disposición de los investigadores. Así, entre las pruebas a las que se debería tener acceso inmediato al comenzar una investigación sobre seguridad marítima están:

- Las inspecciones y otros registros en poder de los Estados de abanderamiento, propietarios y sociedades de clasificación.
- Todos los datos registrados, incluidos los de los registradores de datos de la travesía RDT (VDR).
- Las pruebas que pueden ser facilitadas por los inspectores gubernamentales, los funcionarios de los servicios de guardacostas, los operadores de los servicios de tráfico marítimo, prácticos y otro personal marítimo.

El punto 16.5 del Código, relativo al alcance de una investigación sobre seguridad marítima resume perfectamente: *"Para identificar correctamente los factores causales es preciso realizar una investigación metódica sin demora, que vaya mucho más allá de las pruebas inmediatas y ponga de relieve las causas subyacentes, que pueden encontrarse en lugares distantes del sitio en que ha ocurrido el siniestro o suceso marítimo, y que pueden causar otros siniestros o sucesos marítimos en el futuro. Las investigaciones sobre seguridad marítima deberían considerarse, por ello,*

un vehículo para identificar no solamente los factores causales directos, sino también fallos en toda la cadena de responsabilidades.”.

5.2 Comisión permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos

La Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos, CIAIM, viene regulada actualmente por el Real Decreto 800/2011, de 10 de junio (España, 2008)¹. El CIAIM empieza a publicar informes de investigación en seguridad marítima en 2009, tras la publicación de la resolución comentada en el apartado anterior, MSC.255(84), adoptada el 16 de mayo de 2008, que establece el *Código de Investigación de Siniestros* marítimos.

La finalidad del Real Decreto es mejorar la seguridad marítima y la prevención de la contaminación por los buques para reducir con ello el riesgo de accidentes futuros. Para ello se establecen las reglas de funcionamiento del CIAIM, insistiendo en que sus investigaciones no perseguirán la determinación de responsabilidad, ni la atribución de culpa, algo que ya reflejaba el *Código de Investigación de Siniestros*.

La Comisión se centrará en estudiar accidentes e incidentes marítimos que afecten a buques civiles españoles, buques civiles extranjeros que se encuentren en el mar territorial o aguas interiores de España, otros buques sobre los que España tenga intereses de consideración o estructuras relacionadas con operaciones de investigación y explotación de hidrocarburos en el medio marino sobre los que España ejerza soberanía.

En consonancia con el *Código de Investigación de Siniestros*, se establece la obligación de investigar únicamente los casos de accidentes muy graves. No obstante, en otros casos se llevará a cabo una evaluación previa para decidir si procede o no realizar una investigación de seguridad marítima. Además, se habla de la total independencia funcional de la Comisión frente a la autoridad marítima, portuaria, de costas o cualquier otra, cuyos intereses puedan entrar en conflicto con la función investigadora.

La estructura del CIAIM viene diferenciada en dos órganos, el Pleno y la Secretaría. El Pleno lo conforman un Presidente y seis vocales. El Secretario se encarga de recibir las notificaciones de siniestros y calificarlos como muy grave, grave o incidente

¹ ESPAÑA, 2008. *Real Decreto 800/2011, de 10 de junio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos*. Boletín Oficial del Estado (BOE), no. 139, pp. 19.

marítimo. Las decisiones del Pleno, entre ellas las de investigar o no un accidente grave o incidente, se toman por mayoría simple. En caso de decidir investigar, el secretario actúa como Investigador Jefe y coordina los equipos de investigación sobre el terreno. Existe un Vicepresidente que sustituirá al Presidente en los casos de ausencia, enfermedad u otra causa legal.

Hay muchos aspectos que regulan al CIAIM en este Real Decreto 800/2011 que ya estaban representados en el *Código de Investigación de Siniestros* comentado en el apartado anterior. Por ejemplo, el de cooperación entre países con intereses de consideración, consideraciones en la obtención de testimonios, consideraciones en la obtención de pruebas, la conclusión de informes y publicidad de estos.

Como punto final, cabe resaltar el aporte de una plantilla de informe en la que nos indica el contenido que debería figurar en un informe de investigación de seguridad marítima:

- *Encabezamiento:* Se manifiesta el objetivo de la investigación de seguridad marítima, que no tiene por finalidad la imputación de culpa o responsabilidad
- *Síntesis:* se expondrán los hechos más relevantes del accidente y se indicará si se produjeron muertes, lesiones, daños al buque, a su carga, a terceros o al medio ambiente.
- *Datos Objetivos:* Se proporcionarán datos del buque, de su plan de viaje, tipo de accidente y organismos que intervienen.
- *Descripción detallada:* Se hace una reconstrucción de lo ocurrido de manera cronológica antes, durante y después del accidente. Además, se incluirán los elementos involucrados y detalles pertinentes de la investigación.
- *Análisis:* Se analiza cada acontecimiento relevante vinculado al accidente.
- *Conclusiones:* Recapitulación de los factores involucrados y los medios de protección ineficaces e inexistentes que exigen la adopción de medidas de seguridad para prevenir accidentes marítimos.
- *Recomendaciones:* Cuando proceda se formularán recomendaciones de seguridad a los agentes indicados para ponerlas en práctica (armadores, gestores, organizaciones reconocidas, autoridad marítima, servicios de tráfico marítimo, servicios de emergencia, organizaciones marítimas internacionales e instituciones europeas.).
- *Apéndices:* Cuando proceda se adjuntará algún documento que sea de especial relevancia.

Capítulo 6. Análisis de accidentes nacionales e internacionales

Para determinar un accidente que nos sirva de modelo para visualizar los flujos de información y otros puntos importantes en su gestión e investigación, nos vamos a dirigir principalmente a las bases de datos de las comisiones de investigación nacionales e internacionales.

Son muchos los accidentes marítimos susceptibles de formar parte de nuestra investigación. Sin embargo, tenemos que acotar el análisis a un tipo de accidente en concreto para concentrar esfuerzos y evitar extendernos en contenido que no cabe abordar en este estudio. Por ello, analizamos aquellos sucesos que nos crean un escenario general para nuestro modelo y otros que nos pueden orientar hacia maniobras o situaciones importantes que desencadenen el accidente.

El tipo de accidente que se ha decidido analizar va a ser una varada o embarrancamiento. Una varada o embarrancamiento tiene la ventaja de que no implica a otros buques. Además, evitaremos derrames contaminantes y daños a instalaciones portuarias, con lo cual se limita la dispersión de información generada y el no tener que entrar en circunstancias de conflicto de intereses importantes entre las partes, digno de un estudio de mayor envergadura.

Empezaremos por comentar dos accidentes relevantes de los que actualmente no se tienen informes técnicos por distintos motivos, pero han sido reflejados en los medios de comunicación. Finalmente, analizaremos los informes del CIAIM en España y de otras comisiones internacionales en los que el Estado español ha tenido intereses de consideración. Las horas referidas en cada caso son hora local (Lt).

6.1 Accidentes marítimos en los medios de comunicación

Existen accidentes marítimos importantes de los que, a día de hoy, no se ha hecho público ningún informe técnico evaluando sus causas y condicionantes. Ésto ha podido ser por resultar anteriores a la formación de un comisión de investigación permanente como la hay actualmente en España o, porque al ser muy recientes aún, no ha dado tiempo a publicar los resultados de la investigación. Existen dos accidentes, uno con cada una de estas situaciones en concreto, que nos han sido de gran influencia para construir nuestro modelo.

El primer accidente ocurrió en el puerto de Barcelona el 10 de agosto de 2005. El portacontenedores M/V MSC BARBARA pretendía entrar en Barcelona cuando un error de navegación provocó un desvío que desencadenó en la varada del buque antes de la entrada al puerto. En el 2005, el CIAIM aún no publicaba informes.

El segundo de ellos ocurrió durante las fases de planteamiento de este trabajo. El 23 de marzo de 2019, el crucero M/V VIKING SKY sufrió un *blackout* que dejó sin fuerza propulsora a los cuatro motores principales, forzando el fondeo a escasos metros de unos bajo fondos, ante un temporal de viento y mar. A continuación, detallamos lo que se ha podido averiguar de cada uno de estos accidentes y planteamos las dudas que surgen a raíz de ellos, las cuales creemos que deberían ser estudiadas.

6.1.1 Buque portacontenedores MSC BARBARA

Poca es la información que ha podido ser rescatada de este accidente, la lejanía en el tiempo dificulta las labores de recopilación de información. Se ha tratado de entrevistar a las partes que participaron en su rescate. No obstante, un representante de la compañía MSC entrevistado no ha querido profundizar en el tema. Únicamente Salvamento Marítimo de Barcelona posee personal que asistiera en aquel suceso, a pesar de que sus informes son confidenciales. Por su parte, Capitanía Marítima ha renovado completamente sus inspectores y declaran que no poseen información al respecto, ni ningún informe. Ante esta situación, se ha podido conocer algunos detalles más a partir de los que reconstruir lo sucedido gracias a noticias obtenidas de la hemeroteca del periódico *La Vanguardia*.

La madrugada del 10 de agosto de 2005, el portacontenedores M/V MSC BARBARA fue portada en el periódico *La Vanguardia* al quedar varado a una milla de la costa durante una maniobra de aproximación al puerto de Barcelona. Por causas que no se han desvelado en ninguna de las entrevistas, el buque se desvió de la trayectoria al tratar de enfilarse la dársena sur del puerto por la que debía entrar. Al parecer, el buque quedó varado en una zona "convenientemente señalizada" que estaba en obras en aquel momento (Bordas, 2005b)¹.

Tras el incidente se activó el nivel 1 del PAU del puerto (Véase 4.2 *Plan de autoprotección*) tratando de mover el buque con un equipo de cuatro remolcadores. La operación no dio sus frutos, por lo que a las 14:00 Lt se movilizó a efectivos de Salvamento Marítimo actuando con la embarcación rápida Salvamar Bellatrix, el

¹ BORDAS, J., 2005b. *Un carguero encalla en Barcelona por un error de navegación*. *La Vanguardia - Vivir* [en línea]. Barcelona, 11 agosto 2005. pp. 6. [Consulta: 6 mayo 2019]. Disponible en: <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2005/08/12/pagina-6/41010583/pdf.html>.

helicóptero Helimar Mediterráneo que llevaba un equipo de buzos, y el buque de salvamento antártico.

Para la liberación se procedió a un desplazamiento de carga de proa a popa, permitiendo emerger la proa y aumentar la flotación del buque. El buque quedó finalmente amarrado en el muelle Príncipe de España a las 16:30 Lt.



Figura 2. Portada de La Vanguardia del 11 de agosto de 2005

Fuente: La Vanguardia (2005)¹

Para determinar las consecuencias de la varada se procedió a una inspección subacuática de la zona de contacto por parte de buzos de Salvamento Marítimo y el Grupo Especialista de Actividades Subacuáticas (GEAS) de la Guardia Civil. Al

¹ LA VANGUARDIA, 2005. *El Barco Varado*. [en línea]. 11 agosto 2005. pp. Portada. [Consulta: 6 mayo 2019]. Disponible en: <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2005/08/12/pagina-1/41010129/pdf.html>.

parecer, el cometido de la inspección incluía, más allá de la integridad del casco, el asegurarse que no existían fugas que pudieran contaminar las aguas.

Tal y como relata *Bordas* (2005a¹, 2005b²), en el momento del accidente, el práctico se encontraba a bordo acompañando al capitán para las maniobras de acceso. Capitanía Marítima trató de esclarecer de quién fue el fallo para depurar eventuales responsabilidades. No obstante, estas responsabilidades no han sido aclaradas en nuestras entrevistas. Por otra parte, parece que la APB procedió a su propia investigación para determinar daños ocasionados a la estructura sumergida de las obras del dique sur, con la que entró en contacto el buque.

Analizando el relato en su conjunto cabe preguntarse qué sucedió realmente en el puente para desencadenar en un desvío de trayectoria semejante. Nos surgen las siguientes cuestiones que necesitan respuesta:

- ¿Había llegado realmente el práctico al puente y asumido la asesoría al capitán con suficiente antelación?
- ¿El intercambio de información a su llegada al buque fue el correcto?
- ¿Existe la posibilidad de algún fallo del aparato de gobierno o de propulsión? ¿Se hicieron las respectivas pruebas antes de la maniobra de entrada?
- ¿Funcionó la comunicación en el puente entre capitán, práctico, oficial y/o timonel? ¿Actuaron de manera eficiente como equipo de puente?
- ¿La velocidad de aproximación era la correcta? ¿Suficiente para obtener respuesta adecuada del timón?

6.1.2 Buque de crucero VIKING SKY

El accidente del M/V VIKING SKY se produjo en las fases iniciales de este estudio, la gran mayoría de noticias relacionadas se centran en una vistosa evacuación de pasajeros que se produjo mediante helicópteros. Ha habido intentos de contactar con la compañía o alguno de sus capitanes sin fruto alguno. De la misma manera, se ha contactado con la *Accident Investigation Board Norway* (AIBN), encargada de la investigación del accidente, a quien nos ofrecimos asistir como observadores en

¹ BORDAS, J., 2005a. *Capitanía investiga quién causó el embarrancamiento del buque*. La Vanguardia - Vivir [en línea]. Barcelona, 12 agosto 2005. pp. 5. [Consulta: 6 mayo 2019]. Disponible en: <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2005/08/12/pagina-5/41024674/pdf.html>.

² BORDAS, J., 2005b. op. cit.

alguna fase de la investigación. Sin embargo, se nos informó de la imposibilidad de asistir como observador por motivos de legislación (*Véase Anexo I. Correo de la AIBN*). No obstante, hemos podido seleccionar fuentes de información suficientes para determinar a grandes rasgos lo sucedido aquel día.

El 23 de marzo del 2019, el M/V VIKING SKY navegaba por las costas de Noruega entre *Bodo* y *Stavanger* cuando perdió su fuerza motriz en condiciones de mal tiempo y cerca de la costa. Tras una llamada de socorro, consiguieron arrancar un motor y fondear de manera segura antes de embarrancar en unos bajos cercanos. Ante la peligrosidad de arriar los botes salvavidas y de acercarse con buques para la evacuación, debido al mal tiempo y la proximidad de aguas poco profundas, los servicios de salvamento decidieron proceder a una evacuación por aire, mediante helicópteros. No obstante, recibieron apoyo desde el mar con 6 buques de la guardia costera noruega y desde tierra con 60 voluntarios de la cruz roja noruega.

Para el domingo 24, el buque ya había sido capaz de arrancar 3 de sus cuatro motores principales. Con aún parte de los pasajeros y toda la tripulación a bordo, procedió a navegar por sus propios medios hasta el puerto cercano de *Molde*, donde sería reparado. Para esta operación fue escoltado por un equipo de 3 remolcadores.

Según un recurso web que informa sobre los accidentes e incidentes que ha sufrido cada buque de crucero de manera individual (Cruisemapper, 2019)¹, el temporal de viento y mar, en el momento del accidente, era de vientos de 70 km/h y olas de hasta 8 metros.

El lunes 25 de marzo de 2019, la AIBN ya anuncia el inicio de una investigación conjunta con las comisiones de investigación de Estados Unidos de América y Reino Unido, como países con intereses, para determinar la cadena de errores que llevó al fallo de los motores principales (Accident Investigation Board Norway, 2019)².

Por otro lado, la Autoridad Marítima Noruega (NMA) trabajó conjuntamente con la sociedad de clasificación del buque, Lloyd's Register, y profundiza un poco en los motivos del accidente. Empezó su investigación preguntándose el por qué estaba navegando con un temporal de esas características. Así mismo, llevó a cabo un estudio sobre el fallo de los motores principales y una revisión de la operación de rescate.

¹ CRUISEMAPPER, 2019. *Viking Sky accidents and incidents*. [en línea]. [Consulta: 7 abril 2019]. Disponible en: <https://www.cruisemapper.com/accidents/Viking-Sky-972>.

² ACCIDENT INVESTIGATION BOARD NORWAY, 2019. *Investigation of marine accident at Hustadvika, Møre og Romsdal county*. [en línea]. [Consulta: 2 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.aibn.no/Marine/Undersokelser/19-262>.



Figura 3. El VIKING SKY evacuando sus huéspedes en helicóptero

Fuente: Marengo (2019)¹

La causa oficial del fallo de motores es una baja presión de aceite lubricante (LO). Indica que los niveles de aceite estaban bajos pero dentro de los límites aceptables. Al parecer, los tanques de aceite tienen alarmas de nivel, pero estas no saltaron a tiempo. El temporal de mar que estaban atravesando causó movimiento considerable en los tanques y anuló el suministro a las bombas de aceite. Ésto disparó una alarma de los motores indicando bajo nivel de lubricación, la cual causa el apagado automático de los cuatro motores principales para evitar daños (The Maritime Executive, 2019)².

La NMA formuló una recomendación de seguridad para asegurar, en cooperación con el fabricante, el continuo suministro de aceite lubricante a los motores y otros sistemas críticos en condiciones de mal tiempo. Además, instó a que esta recomendación sea incluida en la evaluación de riesgos del buque de su Sistema de Gestión de Seguridad.

¹ MARENGO, R., 2019. *MayDay !!! 1.300 evacuados del «Viking Sky» (actualizado)*. Noticias de Cruceros [en línea]. 23 marzo 2019. [Consulta: 28 abril 2019]. Disponible en: <https://noticiasdecruceiros.com/2019/03/23/mayday-1-300-evacuados-viking-sky/#.XMYNBmgzaM8>.

² THE MARITIME EXECUTIVE, 2019. *NMA: Viking Sky Engine Failure Caused by Low Oil Pressure*. [en línea]. 23 marzo 2019. [Consulta: 8 abril 2019]. Disponible en: <https://www.maritime-executive.com/article/nma-viking-sky-engine-failure-caused-by-low-oil-pressure>.

Ante estas informaciones se plantean varias dudas que aclarar a la espera de un informe final de AIBN. Los lectores de *The Maritime Executive* (2019)¹ plantean acertadamente varias cuestiones importantes que podríamos suscribir:

- *"Why lube oil pressure was lost, or why the level was kept low?" (Steffen Tunge).*
- *"...this has happened before on sister vessels, however, still not considered to be shared between vessels and included in the ship's risk assessments." (Anthon Antoniussen).*
- *"Now it is time to set the limit at 75% or a bit higher. At the same time get the Naval Architects in to perform a series of computer based simulations based on each ship's maximum heel angle to confirm a safe lube oil tank level under worst conditions" (condondeb).*
- *"CE's often run the sump tanks at low LO levels to reduce the cost when doing an oil change, so it is not unusual to get a low LO pressure when heeling the vessel..." (Simon Zinader).*
- *"We often elected for alarms in lieu of shutdowns, giving the ship's officers the final decisions to be made considering the situation." (John Dalziel).*
- *"...if the grounding of failure directly related to design matters should be eliminate and avoid the reoccurrences also good attempt for researching the sister vessels." (K. Oruc Karakoc).*
- *"The most serious problem not addressed here is the too slow recovery time to get the power back online. Failed reset? Software over complicated? Crew confusion/training issue?..." (Ben Clark).*

6.2 Análisis de accidentes investigados por el CIAIM

En el caso de España, dependiente del Ministerio de Fomento, nos encontramos con la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos CIAIM, de quien ya hemos hablado anteriormente. Dado que los informes completos son accesibles por cualquier persona a través de su página web, en este trabajo nos

¹ THE MARITIME EXECUTIVE, 2019. op. cit.

limitamos a exponer un resumen de lo ocurrido en cada caso y a extraer los detalles relevantes de su análisis y recomendaciones.

6.2.1 Buque de gran velocidad BONANZA EXPRESS

El 2 de diciembre de 2008 a las 20:10 Lt, el buque de gran velocidad M/V BONANZA EXPRESS realizaba maniobra de aproximación al puerto de Los Cristianos, en Tenerife. Cuando se trató de reducir la velocidad para entrar a puerto, las cucharas de los *waterjets* no respondieron. El buque embarrancó en la playa de los Tarajales navegando a una velocidad de aproximadamente 10 nudos. No se produjeron daños personales y el pasaje fue evacuado sin incidencias. Se produjo un vertido de combustible controlado por embarcaciones de SASEMAR (CIAIM, 2011)¹.

Análisis:

- Durante las maniobras de aproximación al puerto no se habían recogido los estabilizadores de trimado, que es condición necesaria para poder dar marcha atrás con los *waterjets* debido a su sistema de seguridad.
- La tripulación no siguió los procedimientos del Sistema de Gestión de Seguridad de la compañía.
 - No comprobaron el correcto funcionamiento de los elementos de gobierno antes de la maniobra de entrada a puerto.
 - No verificaron que los estabilizadores estaban recogidos antes de realizar la maniobra de marcha atrás.
 - No realizaron las operaciones adecuadas para recuperar el control de las cucharas.
 - No se ordenó detener los motores ante la varada inminente.
 - Orden de fondear dada demasiado tarde.
- La velocidad no era la adecuada teniendo en cuenta que:
 - En días anteriores al accidente ya habían fallado las cucharas.
 - El mismo día falló la dirección hidráulica de los *waterjets* de estribor.
 - Navegaban sin la aleta sustentadora en T (*T-Foil*) de estribor al haberse desprendido y perdido con anterioridad ese mismo día.
 - El rumbo del buque no permitía realizar maniobras seguras para evitar los accidentes en caso de fallo de la maniobra a esa velocidad.

¹ CIAIM, 2011. *Investigación de la varada del buque de gran velocidad BONANZA EXPRESS, en la playa de Los Cristianos, Tenerife, el 2 de diciembre de 2008*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/it_2011a06_bonanza_express_web1.pdf.

- A pesar de haberse detectado el mal funcionamiento de los sistemas de propulsión y gobierno en días anteriores al accidente, no había informes de no conformidad en el Sistema de Gestión de Seguridad, ni estaban recogidos estos fallos en el Diario de Navegación. Pero las incidencias figuraban documentadas en el sistema de alarmas y el departamento técnico de la compañía tenía conocimiento de ello sin llegar a corregirlas completamente.
- En conversaciones entre el capitán y la compañía se decidió continuar navegando en esas condiciones sin haber corregido las causas.
- En el momento del accidente no se avisó a los pasajeros del peligro existente.
- La tripulación no activó el sistema de grabación de seguridad del VDR después del accidente.
- La tensión por el cúmulo de problemas previos y presión comercial por cumplir horarios, unidos a un exceso de confianza al realizar la maniobra, pudo haber propiciado el error humano y la toma de decisiones erróneas y precipitadas de la tripulación.



Figura 4. Maniobra de entrada al puerto de los Cristianos

Fuente. CIAIM (2011)¹

¹ CIAIM, 2011.op. cit.

6.2.2 Buque quimiquero SICHEM COLIBRÏ

El 11 de agosto de 2009 a las 05:04 Lt, el M/V SCHIEM COLIBRÏ comenzó a remontar el río Guadalquivir con el práctico a bordo y destino a Sevilla. La marea estaba subiendo y a las 05:39 Lt el timonel advirtió al capitán de que el timón no respondía y había quedado bloqueado en un ángulo de 20º a babor. No sonó ninguna alarma avisando del bloqueo del timón. Inmediatamente el capitán ordenó parar máquinas e intentar volver a rumbo con la hélice de proa, sin obtener el resultado deseado. Entonces se dio la orden de "todo atrás" pero no se pudo evitar la varada en el margen izquierdo del canal de la Barra del Guadalquivir (CIAIM, 2010)¹.



Figura 5. M/V SCHIEM COLIBRÏ varado

Fuente: CIAIM (2010)²

Análisis:

- La causa principal fue un fallo de su sistema de gobierno por rotura de un componente de las válvulas solenoide del servomotor 1, bloqueando la válvula y obligando al flujo constante de fluido hidráulico en uno de los circuitos. Esto provocó que el sistema moviera el timón a babor, quedando bloqueado a 20º.
- No se pudo determinar si la rotura fue debida a un fallo de mantenimiento, fatiga del material, error de diseño o a otra causa.

¹ CIAIM, 2010. *Investigación de la varada del B/Q SICHEM COLIBRI, en aguas del río Guadalquivir, el 11 de agosto de 2009*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/it_2010a13_sichem_colibricas_web.pdf.

² CIAIM, 2010.op. cit.

- La alarma del bloqueo hidráulico no funcionó. No obstante su correcto funcionamiento no hubiera evitado la varada del buque.
- El hecho de haber seguido las instrucciones del constructor en caso de avería o fallo del sistema de gobierno, no hubiera evitado la varada debido al escaso tiempo de reacción y la falta de espacio para realizar la maniobra según las curvas de evolución del barco.

6.2.3 Buque de Pasaje MAVERICK DOS

El 15 de febrero de 2012 a las 19:30 Lt, el M/V MAVERICK DOS zarpaba con 20 pasajeros del puerto de Ibiza con destino a La Savina, en Formentera. En el puente estaban capitán, el primer oficial y jefe de máquinas. A las 19:55 Lt sintieron un fuerte impacto bajo el casco y la nave se deslizaba sobre una superficie rocosa. El buque quedó totalmente en seco sobre la Isla Torretas (CIAIM, 2012)¹.



Figura 6. M/V MAVERICK DOS embarrancado

Fuente: CIAIM (2012)²

¹ CIAIM, 2012. *Investigación del embarrancamiento del buque de pasaje MAVERICK DOS, en la isla Torretas (freus de Ibiza y Formentera), el 15 de febrero de 2012.* [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/3it_2012_s38_maverick_dos_web_20121212.pdf.

² CIAIM, 2012.op. cit.

Análisis:

- El ECDIS no tenía indicador de desviación de rumbo. El GPS sí, pero no se usó para programar la ruta.
- La sonda y el equipo de visión nocturna que poseía el buque estaban apagados.
- Dada la disposición de los equipos de puente, era necesario la participación de dos oficiales (capitán y primer oficial) para manejar el buque con seguridad.
- El capitán reconoció que el hecho de que se entablara una conversación en el puente con un inspector de la compañía armadora, que había embarcado en ese viaje, pudo ser el origen de la pérdida de atención y capacidad de reacción durante la travesía.

6.2.4 Buque de carga general BSLE SUNRISE

El 28 de septiembre de 2012 a las 17:02 Lt, el M/V BSLE SUNRISE fondea con el ancla de estribor y cuatro grilletes de cadena en las inmediaciones del puerto de Valencia quedando a la espera de atraque en puerto, tras ello paró su motor principal. A las 18:24 Lt, se observa como el empeoramiento de las condiciones de viento y oleaje aumenta la tensión en la cadena soltando descontroladamente tres grilletes más. Se da la orden de arrancar motor principal y se alerta a la tripulación, empezando a virar el ancla con ayuda de la propulsión del buque a las 18:30 Lt. A las 19:15 Lt, el ancla empezó a garrear, acercándose peligrosamente a la playa de El Saler.

A las 20:00 Lt, aún no se había podido virar completamente el ancla y se estaban produciendo aguaceros con tormenta. Soplaban viento NE fuerza 8 con intervalos fuerza 9 (de 41 a 47 nudos) y ráfagas próximas a 60 nudos. El oleaje aumentó hasta alturas superiores a 4 metros, correspondientes a mar muy gruesa.

A las 21:21 Lt, el motor principal se para automáticamente al activarse la alarma por baja presión de aceite en el circuito de aceite lubricante. Se consigue arrancar en 4 minutos para seguir virando, pero a las 22:00 Lt se produce una nueva parada por el mismo motivo. Tras arrancar de nuevo el motor a las 22:18 Lt, ante la imposibilidad de virar completamente el ancla, se decidió largar por ojo perdiendo el ancla y sus diez grilletes de cadena a 550 m de la playa, dando toda adelante para tratar de alejarse de la playa. A las 22:27 Lt, el buque queda embarrancado en la playa de El Saler (CIAIM, 2013a)¹.

¹ CIAIM, 2013a. *Investigación de la embarrancada del buque BSLE SUNRISE ocurrida el día 28 de septiembre de 2012 en la playa de El Saler (Valencia)*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/it_21_2013_s_bslesunrise_web.pdf.

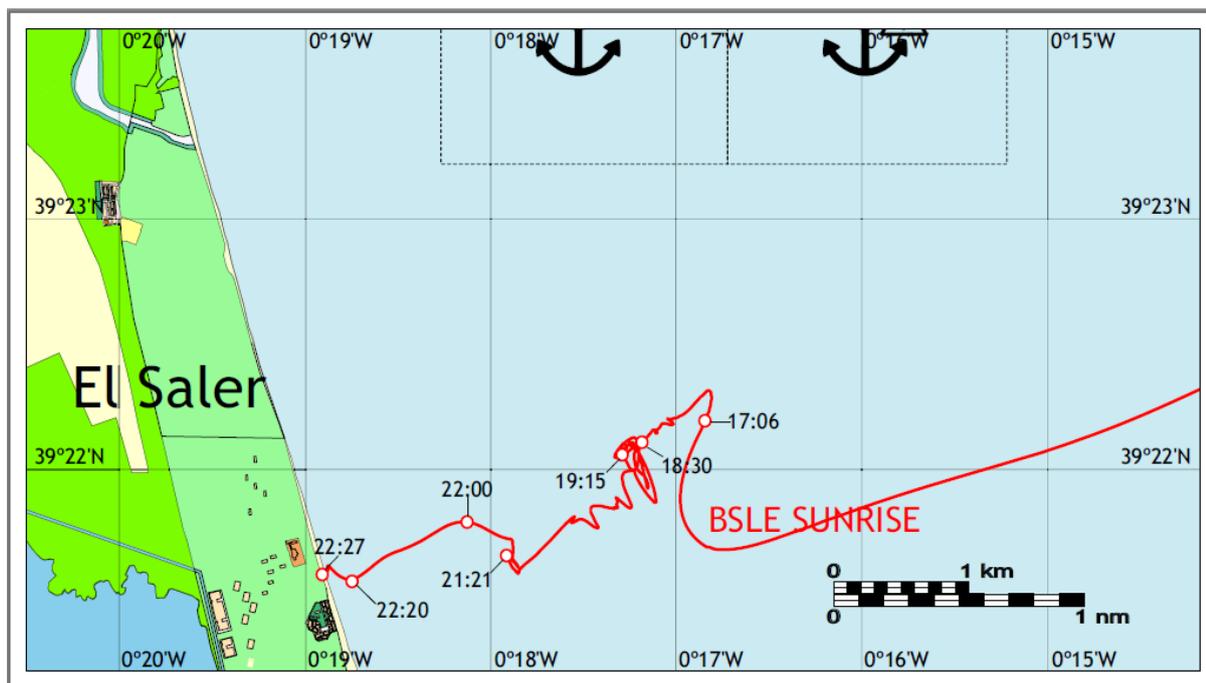


Figura 7. Trayectoria del M/V BSLE SUNRISE

Fuente: CIAIM (2013a)¹

Análisis:

- No se recibió el informe meteorológico costero que preveía un empeoramiento de las condiciones meteorológicas y marítimas la tarde del día 28 de septiembre.
- Desde el momento en que se tomó la decisión de virar ancla hasta la primera parada del motor, pasaron tres horas en las que la única maniobra realizada fue el intento sin éxito de virar el ancla.
- La primera llamada de ayuda no se realizó hasta la segunda parada del motor, cuando el buque ya se encontraba a 7,5 cables de la playa.
- La percepción del riesgo por parte de la tripulación no fue acertada al no considerar la necesidad de pedir ayuda o soltar cadena para abandonar la zona con mayor antelación.
- No se consideró fondear la otra ancla en ningún momento, lo que podría haber solucionado el garreo.
- En el momento del accidente, el nivel de aceite estaba muy próximo al mínimo necesario para cubrir la aspiración existente en el tanque. Durante las horas previas a la varada, el buque estuvo sometido a grandes escoras que en dos

¹ CIAIM, 2013a. op. cit.

ocasiones provocaron alarmas de bajo nivel de aceite y su consecuente parada del motor principal.

- Queda la duda, que no refleja el mismo informe de la CIAIM, de si el fondeo estaba debidamente asegurado desde un principio para evitar así el soltado descontrolado de tres grilletes más ante la tensión sufrida por la cadena.

6.2.5 Buque de carga general CELIA

El 28 de septiembre de 2012, el buque M/V CELIA permanece fondeado en las inmediaciones del puerto de Valencia con el ancla de babor y seis grilletes en el agua en una zona fuera del fondeadero con sonda bajo quilla de 35 m. Al empeorar las condiciones meteorológicas, a las 20:00 Lt, el capitán ordena al jefe de máquinas estar preparado para arrancar el motor principal. Las condiciones son de aguaceros acompañados con tormenta, viento NE fuerza 8 con intervalos fuerza 9 (de 41 a 47 nudos) y ráfagas de 60 nudos. Se alcanzaron olas de hasta 4 metros correspondientes a mar muy gruesa.



Figura 8. M/V CELIA y M/V BSLE SUNRISE varados en la playa de El Saler

Fuente: Bosch (2012)¹

¹ BOSCH, V., 2012. *El temporal derriba una noria en Gandía y deja 2 cargueros encallados*. El Mundo [en línea]. Valencia. [Consulta: 15 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.elmundo.es/elmundo/2012/09/29/valencia/1348871071.html>.

A las 20:50 Lt, el ancla empezó a garrear y se ordena arrancar motor principal. A las 21:40 Lt, se informa de que los intentos están siendo fallidos. A las 22:00 Lt, el capitán contacta con el Centro de Coordinación de Salvamento (CCS) para solicitar asistencia, no obstante todos los remolcadores están ocupados con otros buques con situación similar. Se ordena fondear la segunda ancla. A las 22:41, Lt un remolcador acude para ayudar comprobando que el buque solo estaba fondeado con el ancla de estribor puesto que el de babor se había perdido. Tras varios intentos fallidos de dar cabo de remolque, a las 22:56 Lt, el remolcador decide abandonar al buque para evitar su propia varada. A las 23:00, Lt el CELIA queda embarrancado en la playa de El Saler (CIAIM, 2013b)¹.

Análisis:

- No se recibió el informe meteorológico costero que preveía un empeoramiento de las condiciones meteorológicas y marítimas la tarde del día 28 de septiembre.
- Tras la inspección de los componentes que intervienen en el arranque del motor, se determinó que la causa del fallo en el arranque fue el mal estado de una junta tórica del distribuidor de aire comprimido.
- Se llegó a fondear la segunda ancla. No obstante, el fondeo de babor faltó, perdiéndose y volviendo a quedar bajo el agarre de un solo ancla.
- La cantidad de buques de características similares en la zona sobresaturó a los servicios de salvamento, lo que retrasó la asistencia al CELIA hasta el último momento cuando ya fue demasiado tarde para maniobrar con seguridad.
- El castillo de proa del CELIA es de estructura cubierta, lo que dificultó la maniobra de largado de sisga para recibir cabo de remolque.

6.2.6 Buque de carga general LUNO

El 5 de febrero de 2014 las 07:00 Lt, el M/V LUNO llega a las inmediaciones de la estación de prácticos del Puerto de Bayona (Francia) procedente del puerto de Pasajes, donde había permanecido 22 días de reparaciones en astillero. A la espera de que los prácticos de Bayona sacaran dos buques, el LUNO se mantuvo con máquina reducida en las cercanías del estuario. Durante la espera, quedó afectado por el oleaje de mar de fondo, sufriendo fuertes balances y cabeceos. El estado de la mar era malo y con previsión de empeorar al acercarse una depresión extratropical.

¹ CIAIM, 2013b. *Investigación del embarrancamiento del buque CELIA ocurrido el día 28 de septiembre de 2012 en la playa de El Saler (Valencia)*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/it_22_2013_s_celia_web.pdf.

A las 09:10 Lt, el práctico pide por VHF maniobra para recogerlo y comenzar la entrada a puerto. Poco antes de embarcar, se informa de una parada de motor principal. Además, se produjo un fallo de suministro eléctrico (*blackout*). Tras arrancar el motor propulsor, el jefe de máquinas informa que el motor puede aguantar siempre que no se sobrepase un 50% de su potencia nominal. El capitán decide entrar a puerto pero, tras rebasar el dique Norte, el motor volvió a pararse afectado por el fuerte oleaje del WNW, que aumentó por el asomeramiento de las aguas. Todo intento de asistencia urgente por remolcadores que estaban esperándolo y el fondeo de las dos anclas fue infructuoso.



Figura 9. Remolcador realizando la maniobra de empuje solicitada

Fuente: CIAIM (2014)¹

El buque derivó hacia el sur hasta encallar por babor. Tras ello se partió en dos quedando a merced de la mar. La tripulación esperó un rescate por helicóptero en el alerón de babor, pero los fuertes movimientos del buque, a merced de los trenes de olas que impactaban en su costado, impidieron el rescate. Los servicios de rescate decidieron esperar hasta la siguiente bajamar para favorecer la maniobra. La última persona rescatada desembarcó a las 13:35 Lt (CIAIM, 2014)².

¹ CIAIM, 2014. *Pérdida de control, embarrancada y pérdida del buque de carga LUNO, en la escollera del contradique del puerto de Bayona (Francia), el día 5 de febrero de 2014*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/ic_201434_luno_web.pdf.

² CIAIM, 2014. op. cit.

Análisis:

- El buque fue sometido a trabajos de mantenimiento y mejoras para su revisión quinquenal justo antes del viaje a Bayona. No se encontró ninguna anomalía. Se revisaron y limpiaron las tomas de mar y sus válvulas, entre otras cosas. Además, se revisaron y renovaron tuberías varias y válvulas de fondo.
- Tras las pruebas y reconocimientos preceptivos de Capitanía y la sociedad de clasificación, se emitieron los correspondientes certificados renovados sin ninguna condición u observación de clase.
- Justo antes de la primera parada del motor se activó la alarma de alta temperatura del circuito de agua dulce de refrigeración del motor principal. Esta alarma impide que la bomba de combustible alimente el motor mientras esté activa.
- La avería parecía tener relación con la entrada de aire al colector de agua salada para refrigeración. No obstante, este colector no sufrió modificación alguna en las reparaciones en astillero. Se plantea un fallo de purgado o entrada de aire por toma alta de mar abierta y debido al balance.
- El capitán delegó en el práctico la coordinación con las autoridades de tierra y los servicios de salvamento por su conocimiento del idioma local y el entorno del puerto. La colaboración del capitán con el práctico fue correcta.
- La decisión de entrar en el puerto fue consultada y consensuada entre el práctico, el capitán y las autoridades portuarias.
- Se produjo una segunda parada de motor propulsor idéntica a la anterior, justo en la bocana de entrada, donde el asomeramiento y encrespamiento de las olas era máximo. El timón se quedó metido 5º a babor debido al consecuente *blackout* tras la parada de los auxiliares.
- Los intentos del remolcador que trató de asistir al buque fueron fallidos y provocaron situaciones de peligro para este.
- Se plantea la duda de por qué no se decidió posponer la entrada a puerto o se probaron otras soluciones como comprobar la toma alta de agua de mar, puentear la alarma asumiendo daños al motor principal o conectar la admisión de la bomba a un tanque de lastre alto que purgara el circuito.

6.3 Análisis de accidentes investigados por organismos internacionales

Fuera de España hay otros organismos internacionales con competencias a la hora de investigar accidentes marítimos. Por lo general, cada país tiene su propia comisión de investigación, sin descartar una colaboración con organismos de otros países que tengan un especial interés en determinado suceso por motivos relevantes, ya sea

registro del buque, nacionalidad de la tripulación, de los pasajeros o cercanía a sus costas. Por su parte, el CIAIM publica informes de otras comisiones en los que ha depositado cierto interés, alguno de ellos muy mediático, como fue el caso del COSTA CONCORDIA.

A continuación, nos dispondremos a estudiar aquellos informes internacionales que involucran una varada o embarrancamiento y puedan sernos útiles en nuestra investigación.

6.3.1 Buque de carga a granel FEDRA

El 9 de octubre de 2008, el buque de carga a granel M/V FEDRA fondea 2 millas al este de Gibraltar. A las 12:00 Lt, se recibe un parte meteorológico por NAVTEX que indica vientos variables fuerza 4 a 6, virando de Norte a Este, con fuerza ocasional 8 a 9 durante la noche. Mar gruesa a muy gruesa.

Tras fondear, el capitán da permiso para inspeccionar el cilindro número 3 a causa de unas pérdidas reportadas anteriormente. Los oficiales no fueron informados de que el motor principal estaba en reparación. Los trabajos de reparación del cilindro se pararon durante la mañana del 10 de octubre a causa de los movimientos del buque. El FEDRA estaba sin posibilidad de propulsión hasta que mejorara el temporal.

A las 06:40 Lt, el buque empieza a garrear con 8 grilletes en el ancla de babor, que aumenta a 9 por orden del capitán. Tras informar a la compañía, decide fondear el ancla de estribor a las 07:54 Lt. Además, tras la predicción meteorológica del 10 de octubre a las 07:47 Lt, que indicaba vientos fuerza 9 y mar arbolada para las 11:00 Lt, el capitán ordena hacer todo lo posible para conseguir que el motor principal quede operativo.

El primer contacto con las autoridades de Gibraltar fue a las 08:03 Lt para interesarse por el estado del FEDRA y dar instrucciones de levar ancla y moverse más al este. No obstante, el capitán no dio información de la situación real de falta de propulsión del buque aceptando aparentemente las ordenes. El capitán informó a la compañía que trató de evitar a toda costa un rescate por parte de las autoridades. No obstante, intentó coordinar la asistencia de un remolcador externo. A las 08:21 Lt, el capitán decide contactar con las autoridades.

A partir de ese momento se suceden los comunicados y comunicaciones entre las autoridades, la compañía y los distintos remolcadores de cada parte para intentar aguantar el FEDRA y evitar su garreo. Se consigue sujetar durante todo el día hasta

que, finalmente, se rompe el cabo de remolque en una maniobra de extracción y el buque encalla en la costa de Gibraltar a las 17:36 Lt (Government of Gibraltar, 2008)¹.



Figura 10. El M/V FEDRA encalla en Punta Europa

Fuente: Mercopress (2008)²

Análisis:

- El motor principal tenía un historial de fallos frecuentes que no habían sido solucionados completamente debido, entre otras cosas, a falta de recambios y a la presión comercial.
- La decisión de llevar a cabo reparaciones en situación de fondeo, en vez de atracados a muelle, estuvo basada en términos económicos sin prestar atención a aspectos de seguridad del buque.
- La autoridad y juicio del capitán fueron subestimados por la compañía al no prestar atención a sus recomendaciones sobre el terreno.
- El capitán ocultó información sobre el verdadero estado de la máquina a la Autoridad Portuaria de Gibraltar, lo que provocó que no se fuera consciente a tiempo de la verdadera seriedad de la situación y no actuara en consecuencia.

¹ GOVERNMENT OF GIBRALTAR, 2008. *Report on the investigation of the grounding of the MV FEDRA*. [en línea]. Gibraltar: Maritime Administration Watergate House [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/fedra.pdf.

² MERCOPRESS, 2008. *Ship breaks in two on Gibraltar rocks; crew rescued safely*. [imagen en línea]. [Consulta: 16 mayo 2019]. Disponible en: <https://en.mercopress.com/2008/10/12/ship-breaks-in-two-on-gibraltar-rocks-crew-rescued-safely>.

- Las ocultaciones de información por parte del capitán y la mala gestión de la compañía provocaron situaciones de desconcierto, rechazando ayuda con capacidad suficiente para solucionar el problema con anterioridad, lo que hubiera evitado el accidente final.

6.3.2 Buque portacontenedores K-WAVE

El 14 de febrero de 2011, el M/V K-WAVE se encontraba en un viaje entre Algeciras y Valencia. A media noche, los oficiales del K-WAVE estaban celebrando un cumpleaños en el puente. Las celebraciones acabaron a las 02:00 Lt del 15 de febrero cuando el oficial de guardia, que estaba en las celebraciones, se quedó solo en el puente. A las 02:16 Lt, el rumbo del buque viró de 080° a 305° y se mantuvo hasta que vararon a las 05:46 Lt en la costa, al este de Málaga. El primer oficial llegó al puente a las 06:06 Lt y se encontró el buque encallado y con la maquina en avance toda (MAIB, 2011)¹.

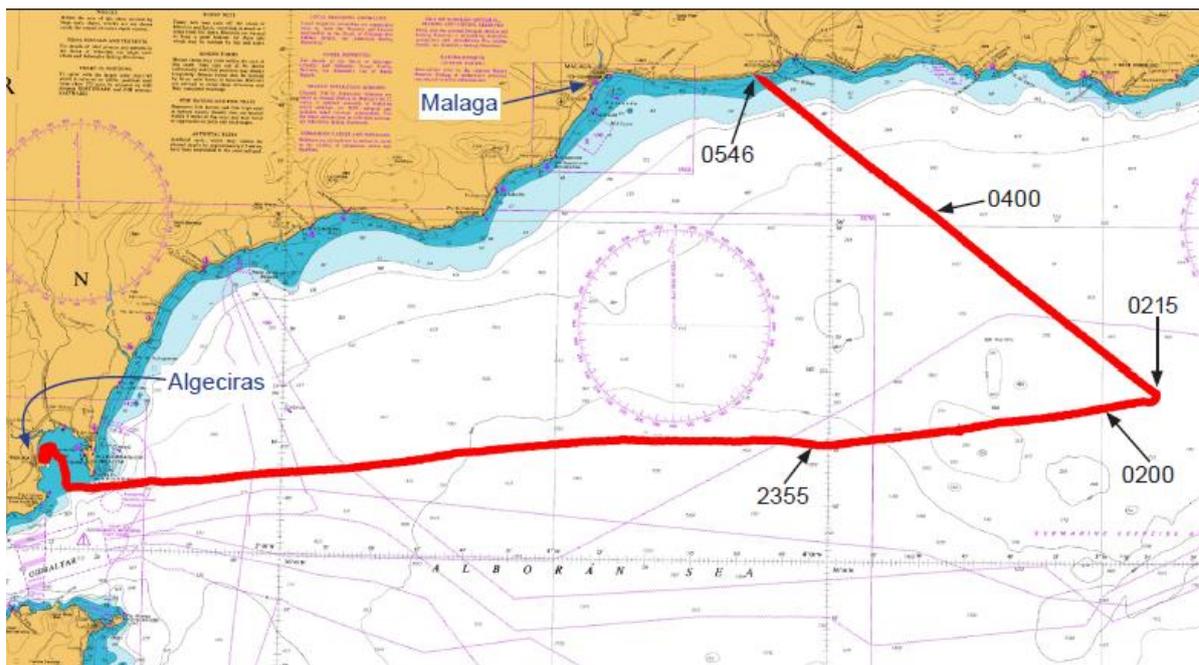


Figura 11. Derrota del M/V K-WAVE desde su salida de Algeciras

Fuente: MAIB (2011)²

¹ MAIB, 2011. *Grounding of K-WAVE near Malaga, Spain 15 February 2011*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/kwavereportno18_2011.pdf.

² MAIB, 2011. op. cit.

Análisis:

- A pesar de que el Sistema de Gestión de Seguridad del buque contempla la prohibición de estar bajo los efectos de alcohol durante las horas de trabajo, no había medios para hacer test de alcoholemia a bordo. Además, no se pudo demostrar el consumo. No obstante, las grabaciones del VDR mostraban indicios de haber tomado abundante alcohol durante la celebración en el puente.
- Dada la suavidad del cambio de rumbo, que no fue percibida por la tripulación ni resultó en ninguna vibración registrada en el VDR, se presupone que fue ordenada mediante el piloto automático, que estaba configurado para evitar viradas bruscas de más de 20º por minuto. Esto conlleva a que tuvo que ser intencionada. No obstante, no se puede determinar si fue con intenciones maliciosas, inconscientes o como una broma.
- Al tener eliminadas las alarmas de hombre muerto, y suprimir la guardia de navegación desde que empezó la celebración hasta que llegó el primer oficial a las 06:06 Lt, se eliminan todas las barreras contra una operación insegura que imponen las regulaciones internacionales y la propia compañía. Se puso en riesgo la seguridad de la tripulación y la de otros buques cercanos.
- Se retrasa una posible actuación acorde con las circunstancias al retrasar la respuesta a los servicios de salvamento y negar, en un primer momento, la varada del buque.

6.3.3 Buque de crucero COSTA CONCORDIA

El 13 de enero de 2012 a las 21:45 Lt, el M/V COSTA CONCORDIA colisionó con unos bajos en su travesía entre Civitavecchia y Savona. El capitán estaba en ese momento al mando y había planeado pasar a una distancia no segura de la costa, durante la noche y a velocidad elevada (15.5 nudos). El peligro se consideró muy tarde y todo intento de evitar el embarrancamiento fue inútil. El buque perdió su propulsión y sufrió un *blackout*. Seguidamente se conectó el generador de emergencia.

El timón quedó bloqueado totalmente a estribor y finalmente, tras quedar a la deriva, el COSTA CONCORDIA embarrancó en la Isla de Giglio alrededor de las 23:00 Lt con una escora de 15º. El capitán no alertó a los servicios de rescate por sí mismo, estos fueron alertados por una persona en tierra que presenció la escena. Se involucraron hasta 25 patrulleras, 14 buques, 4 remolcadores y 8 helicópteros. El capitán no anunció el abandono del buque hasta las 22:54 Lt. No obstante, muchos testigos confirman que no escucharon ningún anuncio de abandonar el buque.

A las 23:20 Lt, el capitán y oficiales abandonaron el puente quedando únicamente uno de los oficiales coordinando el abandono del buque. El capitán reportó a las 00:34

Lt que estaba a bordo de uno de los botes salvavidas con otros oficiales. La escora llegó a 80°. Las labores de rescate iniciales acabaron a las 06:17 Lt del 14 de enero salvando a 4194 personas. Posteriormente se encontró a la última víctima el 22 de enero con un total de 32 víctimas y 2 desaparecidos. Las operaciones de control de la contaminación llegaron a recuperar 2042.5 metros cúbicos de lubricantes.

En los días siguientes al suceso se descubrió que la brecha abierta era de 53 metros de largo, lo que provocó la inundación de 5 compartimentos estancos con maquinaria vital para la propulsión y el gobierno del buque (Marine Casualties Investigative Body, 2012)¹.

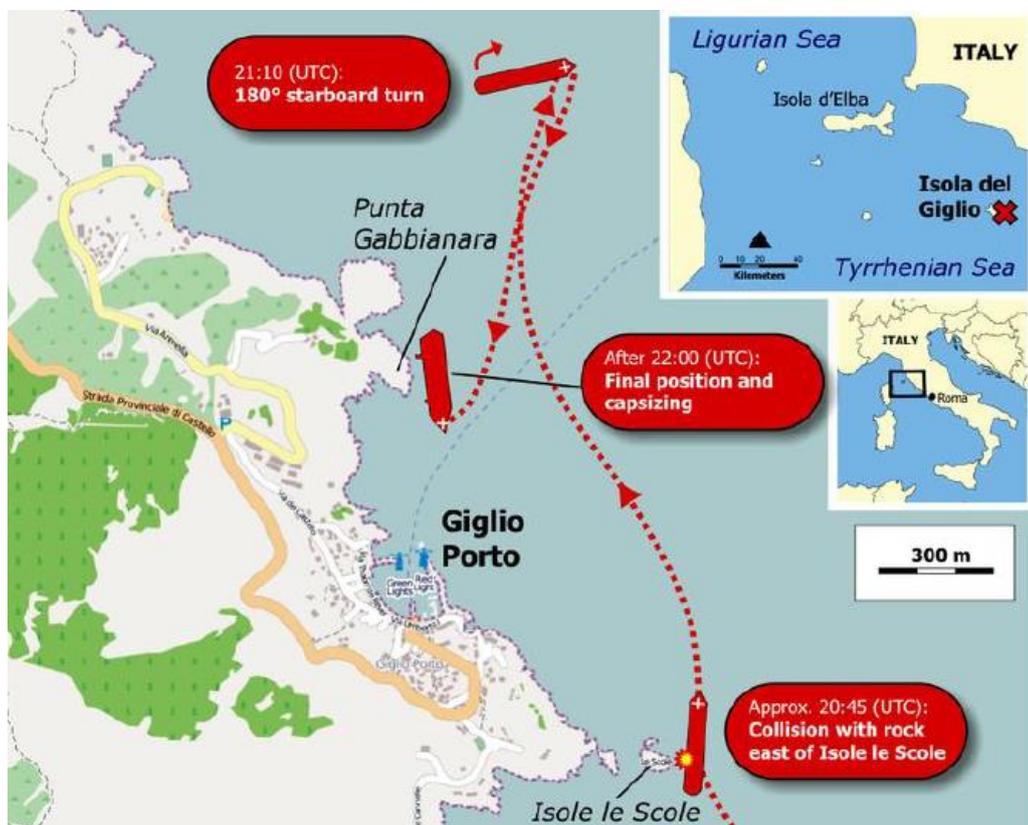


Figura 12. Fases del accidente del M/V COSTA CONCORDIA

Fuente: Marine Casualties Investigative Body (2012)²

¹ MARINE CASUALTIES INVESTIGATIVE BODY, 2012. *Cruise Ship COSTA CONCORDIA Marine casualty on January 13, 2012*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/2012costaconcordia.pdf.

² MARINE CASUALTIES INVESTIGATIVE BODY, 2012. op. cit.

Análisis:

- Las fases de navegación previas al impacto muestran la peligrosidad de la decisión, por parte del capitán, de pasar tan cerca de la costa. Además de una trayectoria y velocidad inadecuada para actuar en caso de emergencia y poder librar cualquier peligro.
- Se descubrió que el uso de la cartografía no era el adecuado, usando una escala mayor teniendo cartas con mayor detalle disponibles. De igual forma, la escala seleccionada en los radares era inapropiada para la maniobra de aproximación.
- No hubo un cambio efectivo de mando entre el primer oficial y el capitán.
- La presencia de personas ajenas al puente y una llamada no relacionada con las operaciones náuticas pudieron provocar la distracción del capitán.
- El equipo de puente no prestó la suficiente atención a la operación náutica, tal como el gobierno, adquisición de posiciones del buque, vigilancia visual de la navegación.
- Las órdenes dadas al timonel eran relativas a rumbos de aguja en vez de ángulos de timón, lo cual pudo retrasar considerablemente la respuesta deseada del buque. Se trató de hacer una virada suave que no fue suficiente para salvar la distancia a la zona de peligro.
- La alarma de emergencia general no fue activada inmediatamente después del impacto, lo que retrasó las siguientes fases de manejo de la emergencia como la inundación y abandono de buque. La falta de dirección y coordinación de la emergencia por parte del equipo de puente provocó que la tripulación tomara sus propias iniciativas de manera individual. Además, el capitán y oficiales abandonaron el barco antes de que lo hicieran muchos pasajeros y tripulación. Todo esto cuando, en simulacros realizados las semanas anteriores, el capitán parece haber realizado todos los pasos correctamente en caso de un abandono similar.
- La inminente inundación de zonas críticas del buque provocó un aumento del calado y del efecto de las superficies libres, provocando una rápida escora que en el momento de la varada era de casi 20° y aumentando a más de 30° en solo quince minutos. Además, estas inundaciones inutilizaron cuartos de bombas que podrían haber achicado la inundación, en parte, si hubiera sido de menores dimensiones.

6.3.4 Buque de carga a granel BEAUMONT

El 12 de diciembre de 2012, el M/V BEAUMONT se encontraba en travesía entre los puertos de La Coruña y Avilés. El primer oficial recibía la guardia a media noche con órdenes de llamar al práctico de Avilés, alrededor de las 00:55 Lt, para notificar su

llegada en dos horas aproximadamente. A las 01:30 Lt, permitió a su vigía ir a descansar antes de la llegada. Tras ello se sentó en el sillón del puente. A las 03:08 Lt, el BEAUMONT varó en las inmediaciones de Cabo Negro a una velocidad de 11.5 nudos (MAIB, 2013)¹.

Al subir a puente tras el embarrancamiento, el capitán se encontró al primer oficial dormido. Se dio la alarma general y dirigió las tareas designadas para determinar las condiciones del buque. El capitán emitió un "PAN PAN" que recibieron los servicios de Salvamento de Gijón, quienes coordinaron el rescate. En cuanto le fue posible, el capitán comunicó la situación al DPA de la compañía.



Figura 13. M/V BEAUMONT embarrancado en Cabo Negro

Fuente: MAIB (2013)²

Análisis:

- Las causas de que el primer oficial se quedara dormido apuntan a una falta de estimulación unida a una situación de fatiga. Esto podría haberse solucionado teniendo al vigía junto a él o teniendo activa las alarmas de hombre muerto del puente (BNWAS).

¹ MAIB, 2013. *Grounding of MV BEAUMONT Cabo negro, Spain 12 December 2012*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/beaumont.pdf

² MAIB, 2013. op. cit.

- Al estar comprometidas las horas de descanso de los vigías, el capitán y primer oficial daban descanso habitualmente a estos. No obstante, el capitán tiene autoridad para retrasar una salida por tal de asegurar un correcto descanso de la tripulación.
- El buque disponía de distintas ayudas que, usadas correctamente, podrían haber contribuido a evitar que el primer oficial quedara dormido. Entre ellas, están las zonas de guardia que se pueden establecer en los radares, la sonda que no estaba siendo usada a pesar de ser obligatoria por el SMS o la alarma del ECDIS al salirse de un *track* establecido.

6.3.5 Buque de carga a granel MUROS

El 2 de diciembre de 2016, el buque de carga a granel M/V MUROS se encontraba en un viaje entre *Teesport* (Reino Unido) y *Rochefort* (Francia) navegando a unos 11.2 nudos. El segundo oficial se presentó para tomar la guardia a las 23:50 Lt junto a un marinero como vigía. A las 02:48 Lt del 3 de diciembre, el segundo oficial sintió un cambio brusco en la velocidad llamando al capitán para informarle de que la velocidad del buque se redujo a 0.8 nudos. Tras aumentar escala en el ECDIS y mejorar los detalles de profundidad, el capitán comprobó que el buque se encontraba varado y paró la máquina. Se procedió a comprobar el *checklist* de varada. A las 03:57 Lt, tras comprobar que no había daños estructurales y realizar intentos fallidos de reflotar el buque, el capitán contactó con la guardia costera y el DPA de la compañía para informar de la situación del buque (MAIB, 2017)¹.

Análisis:

- El buque siguió el plan de viaje que había sido revisado por el segundo oficial, pero no por el capitán.
- Una comprobación visual del *track* en el ECDIS a pequeña escala no identificó peligros. Las alarmas generadas por la función de chequeo de ruta fueron ignoradas.
- El segundo oficial monitoreaba el buque usando el ECDIS, pero no llevó a cabo ninguna acción al cruzar la línea de 10 m de contorno de seguridad.
- El bajo nivel de estímulo externo pudo haber influido en que el segundo oficial se durmiera en varias ocasiones.
- Se desactivaron las alarmas del ECDIS, lo que eliminó las barreras que podrían haber alertado del peligro a tiempo para evitar el accidente.

¹ MAIB, 2017. *Grounding of MUROS Haisborough Sand North Sea 3 December 2016*. [en línea]. S.I.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/2016muros.pdf



Figura 14. Reconstrucción del ECDIS en el momento de la varada

Fuente: MAIB (2017)¹

6.4 Recomendaciones generales extraídas de los informes

De los accidentes anteriores se pueden sacar una gran cantidad de conclusiones. Muchos desencadenantes se repiten en mayor o menor medida entre accidentes y son de especial interés. Prestando atención a estas circunstancias se ha procedido a unificar recomendaciones que, generalmente, figuran en los respectivos informes. Se añade alguna recomendación, extraída paralelamente, mejorando las ya comentadas por los respectivos autores.

Recomendaciones para los buques:

- Usar y programar todos los equipos y ayudas a la navegación disponibles durante las travesías. Así mismo, hacer uso de las funciones que previenen que el personal de puente se quede dormido durante su guardia. Esto implica BNWAS, ECDIS, RADAR, Sonda y GPS. Uso obligatorio, además, de vigías durante las guardias nocturnas.

¹ MAIB, 2017. op. cit.

- Verificar el cumplimiento de la regla 6 del RIPA (España, 2017)¹, relativa a adoptar una velocidad de seguridad que permita maniobrar adecuadamente para evitar abordaje y que permita también pararse a distancia apropiada según condiciones del momento.
- Adoptar un rumbo de aproximación a puerto adecuado para maniobrar de manera segura en caso de fallo de sistemas de propulsión y/o gobierno.
- Realizar disciplinadamente secuencias de comprobación de funcionamiento de gobierno y marcha atrás, antes de maniobra de aproximación a puerto, tal y como establecen los procedimientos de la compañía.
- Informar lo antes posible a la compañía para que pueda activar el plan de emergencia, siguiendo los procedimientos del Código IGS. Facilitando así que la compañía pueda desplegar sus recursos, aportar ideas y alternativas desde una posición externa, con menor estrés en la toma de decisiones.

Recomendaciones para las compañías:

- Crear un sistema de monitoreo automático de ruta para la compañía, que permita monitorear el rumbo y velocidad del buque en tiempo real y así poder compararlo con los planes de viaje para auditar su correcto cumplimiento. Esto permite verificar que los buques cumplan con el Plan de Viaje estipulado por el ISM de la compañía.
- Incluir en el acta de cambio de mando del capitán un punto para la comprobación y visto bueno del plan de viaje.
- Prohibir la presencia de personas ajenas a la guardia en el puente o sala de control de máquinas durante la navegación.
- Prohibir el uso de teléfonos móviles durante las guardias.
- Mejorar la formación de los capitanes sobre el SMS.
- Incluir en el SMS la preparación de la maniobra de fondeo y parado de máquinas ante la posibilidad de pérdida de control en maniobras de aproximación a puerto.
- La compañía debe verificar la implantación de su SMS y comprobar que las no conformidades presentadas concuerdan con las informaciones de fallos recibidas por otras vías.
- Evitar que los consumibles de los servicios esenciales de gobierno y propulsión del buque lleguen a los mínimos exigibles, repercutiendo en la seguridad del buque.

¹ ESPAÑA, 2017. *Instrumento de Adhesión de España al Convenio sobre el Reglamento Internacional para prevenir los abordajes, hecho en Londres el 20 de octubre de 1972*. Boletín Oficial del Estado (BOE), no. 163, pp. 28.



Capítulo 7. Accidente modelo

De todos los casos estudiados han surgido puntos de interés y circunstancias que pueden reproducirse conjuntamente en un modelo para realizar nuestro estudio de la gestión de un accidente. A partir de nuestros análisis, hemos podido determinar varios aspectos clave que nos van a ayudar a visualizar de manera global el escenario de un accidente marítimo.

7.1 Características de nuestro accidente modelo

Los aspectos más relevantes que debemos tener en cuenta para definir un accidente modelo son el lugar, tipo de buque y el tipo de contingencia que sufre. A partir de ahí, desarrollaremos las circunstancias previas, factores que contribuyen al accidente, maniobras que se realizan en cada fase del suceso y como se gestiona *in situ* el accidente una vez se ha producido. Con todo ello, seremos capaces de establecer una cronología coherente que será clave para el estudio.

7.1.1 Lugar del accidente

Para elegir el lugar del accidente se ha decantado por seleccionar un puerto accesible al que poder acudir y entrevistar a sus organismos más relevantes. Será de especial interés obtener información de primera mano de la Capitanía Marítima, Autoridad Portuaria, Salvamento Marítimo, Prácticos y remolcadores entre otros. Por estos motivos, el puerto seleccionado es el puerto de Barcelona. Además, como hemos visto anteriormente en el análisis del accidente del MSC Bárbara en 2005 (Véase 6.1.1 Buque portacontenedores MSC BARBARA), el puerto de Barcelona ya sufrió una varada importante que activó a todos estos organismos y, por ello, se tratará de recuperar información relevante de ellos.

7.1.2 Tipo de accidente

Cabe recordar que, debido a la extensa cantidad y variedad de accidentes que han sido realizados por las respectivas comisiones de investigación de cada país, ya antes de empezar nuestro análisis de accidentes tuvimos que decantarnos por reducir el campo de investigación a las varadas y embarrancamientos. De la misma manera, hemos evitado los informes relacionados con buques de pesca al tener una operativa y causas concretas que difieren en muchas veces a las de un mercante.

Así, hemos centrado nuestros esfuerzos en este tipo de sucesos evitando los vertidos contaminantes o la interacción física con otros buques o instalaciones portuarias. Con

estas premisas pretendemos focalizar la atención en la gestión directa del accidente y no tanto en las repercusiones que pueda tener. Hemos establecido que nuestro modelo tendrá como argumento principal una varada de un crucero en las inmediaciones del puerto de Barcelona.

7.1.3 Características del buque modelo

La selección de un buque protagonista de nuestro modelo de accidente se ha llevado a cabo tras considerar el potencial y sectores de actividad que tiene este puerto de Barcelona. Lo cierto es que el puerto de Barcelona explota varios sectores marítimos importantes como son el transporte de mercancías o la náutica de recreo. Pero quizás la actividad que presenta una mayor proyección en los últimos años ha sido el sector de los cruceros. Siendo uno de los puertos más importantes de toda Europa en el sector.

Además, dado el gran número de personas que transporta un crucero, entre tripulación y pasajeros, se considera de vital importancia colocarlo a modo de referencia para dar notoriedad a la gestión de un accidente en estos buques.

Así mismo, en el momento de iniciar la redacción de este estudio, se dio a conocer el incidente sucedido con el VIKING SKY (*Véase 6.1.2 Buque de crucero VIKING SKY*). En este, un crucero en situación de mal tiempo, tuvo que evacuar por aire a cientos de sus pasajeros a causa de una mala decisión a la hora de emprender un viaje en esas condiciones. Estas provocaron un fallo técnico de los sistemas de lubricación de los motores principales.

En nuestro propósito de contener los frentes del estudio y evitar dispersar la información, hemos decidido centrarnos en un buque de bandera española. El pabellón español nos permitirá centrarnos en la legislación propia. Partiendo de esto, hemos diseñado un buque ficticio, dado que involucrar un buque real de una compañía de cruceros en un accidente ficticio puede llegar a causar susceptibilidades.

A continuación, mostramos el *Ship Particulars* de nuestro buque modelo:

Ship Particulars	
Nombre / Name of the ship	M/V MONS TABER
Colocación de la quilla / Keel laid	1989
Año construcción / Year of completion	1991
Puerto de Registro / Port of registry	Santa Cruz de Tenerife
Pabellón / Flag State	España
Num. O.M.I. / I.M.O. Number	8819500
Indicativo de Llamada / Call Sign	C6FZ9
Num. MMSI / MMSI Number	224415000
Eslora máxima / Length Overall	268,33 m
Eslora entre perpendiculares / Length BP	230,58 m
Manga / Beam	36 m
Calado / Draft	7,8 m
Tonelaje bruto / Gross Tonnage	73.937 GT
Desplazamiento / Displacement	47.505 T
Velocidad máxima / Max. Speed	19,5 nudos
Motores Principales / Main Engines	20.490 kW (4 x 7.425 horsepower . Wärtsila - Pielstick engines)
Tripulación / Crew	831
Pasajeros / Passengers	2.766
Compañía	Facultat Náutica de Barcelona FNB
Astillero / Shipyard	NANTES SAINT NAZAIRE
Calsificadora / Classification	Det Norske Veritas

Tabla 1. Ship Particulars del buque modelo

Fuente: Elaboración propia

7.1.4 Plan de Viaje

El buque estará en una ruta por el Atlántico y Mediterráneo occidental que empezará en Lisboa y acabará en Génova. El accidente ocurrirá en el trayecto inicial entre Lisboa y Barcelona. A continuación, mostramos una tabla con la ruta planeada y un mapa general resaltando en verde el trayecto en el que ocurren los hechos.

Ruta planeada			
Día	Puerto	Llegada	Salida
17 de octubre	Lisboa (Portugal)	----	16:00 Lt
18 de octubre	Navegación	----	----
19 de octubre	Barcelona (España)	12:00 Lt	20:00 Lt
20 de octubre	Marsella (Francia)	08:00 Lt	18:00 Lt
21 de octubre	Génova (Italia)	08:00 Lt	----

Tabla 2. Ruta planeada por el buque

Fuente: Elaboración propia



Figura 15. Mapa de la ruta del buque modelo

Fuente: Elaboración propia

7.1.5 Condiciones meteorológicas

Un factor en común en muchos accidentes de varada o embarrancamiento es la presencia de condiciones meteorológicas adversas. Si queremos simular un accidente realista de un crucero en el puerto de Barcelona, es muy probable que el factor de mal tiempo tenga una presencia importante. Teniendo en cuenta el perfil de la costa

y su orografía diseñamos un viento, en dirección e intensidad, y un oleaje que pueda contribuir al desarrollo de nuestro accidente modelo.

La orientación de la costa de Barcelona es hacia el SE, por tanto, nos interesa un viento que vaya virando de N al SE. Además, necesitamos una intensidad considerable que provoque un abatimiento del buque contra la costa, ayudado por la gran superficie vélica de un crucero de grandes dimensiones. Por ello, hemos decidido un viento fuerza 6-7 en su componente NE que aumente a fuerza 8, con ráfagas fuerza 9, en su virada al E-SE. Esto implica vientos de 34 a 40 nudos y ráfagas de 41 a 47 nudos.

Las condiciones de la mar, en cuanto a oleaje, es importante, como veremos en el apartado siguiente, debido al tipo de avería que sufrirá el buque para quedarse a merced de las inclemencias del tiempo. En este caso necesitamos un oleaje considerable que representaremos por mar gruesa a muy gruesa, lo que conlleva olas de 4 a 6 metros de altura.

7.1.6 Circunstancias clave que contribuyen al accidente

En numerosas ocasiones los accidentes marítimos suceden por un conjunto de circunstancias y errores que, al coincidir en el tiempo, desencadenan una emergencia. Generalmente, son varias las circunstancias que han debido fallar para que finalmente hablemos de un accidente. Los fallos técnicos, humanos, presión comercial, condiciones meteorológicas y circunstancias no previstas, son aspectos muy importantes a tener en cuenta. A continuación, detallamos aquellas circunstancias clave de los informes estudiados que adoptaremos para detallar nuestro modelo:

1. Percepción del riesgo disminuida por parte de la tripulación (M/V BSLE SUNRISE y M/V COSTA CONCORDIA).
2. Distracción por personas ajenas en el puente en el momento del accidente (M/V MAVERICK DOS y M/V COSTA CONCORDIA).
3. Eliminación de alarmas tipo *Off Track* del ECDIS o sin indicativo sonoro por fallo de software (M/V MAVERICK DOS, M/V K-WAVE, M/V BEAUMONT y M/V MUROS).
4. Malas condiciones meteorológicas y empeorando en el momento del accidente (M/V VIKING SKY, M/V BSLE SUNRISE, M/V CELIA y M/V FEDRA).
5. Un exceso de confianza al realizar la maniobra de aproximación a puerto, propiciando que una circunstancia que se creía controlada derive en falta de

- gobierno del buque y una aproximación peligrosa a zonas de poco calado (M/V BSLE SUNRISE, M/V LUNO y M/V COSTA CONCORDIA).
6. Bajo nivel de aceite cortando el suministro de las bombas hacia los motores principales. Los niveles de tanques de aceite lubricante en sus mínimos, unido a grandes escoras por el mal tiempo, contribuyen a saltar la alarma de baja presión de aceite que automáticamente apaga los motores principales (M/V VIKING SKY y M/V BSLE SUNRISE).
 7. Orden de fondear para evitar la varada realizada muy tarde (M/V BSLE SUNRISE).

De los anteriores puntos verificamos que estas circunstancias son recurrentes en casos de varada o embarrancamiento. Por ejemplo, las condiciones meteorológicas juegan un papel fundamental a la hora de perder el control del gobierno del buque en cuatro de los casos analizados. De la misma manera, la anulación o desactivación de alarmas de control de la guardia, como las del ECDIS u otros aparatos de ayuda a la navegación, está presente de manera directa en otros cuatro informes. Son igualmente importantes las causas humanas, ya sean por falta de percepción del riesgo, exceso de confianza o distracciones, que engloban entre todas otros cuatro casos. En nuestro estudio coordinaremos de manera realista estas circunstancias clave para generar un accidente modelo que estudiaremos finalmente de manera global.

7.2 Cronología

Los detalles de las circunstancias antes, durante y después de un accidente son de vital importancia para la investigación en seguridad marítima. La redacción de una cronología coherente que represente todas esas circunstancias es un ejercicio de atención y coordinación de sucesos considerable. Para ello nos vamos a servir principalmente de la experiencia y conocimientos propios. No obstante, habrá detalles propios de cada parte u organismo involucrado que son extraídos de entrevistas personales realizadas a los mismos.

La madrugada de 19 de octubre de 2019, el *M/V MONS TABER* se encuentra navegando a la altura de Alicante en su travesía entre Lisboa y el puerto de Barcelona. El plan de viaje ha sido realizado por el segundo oficial y aprobado por el capitán, tras la revisión del tercer y primer oficial. Las guardias se llevan a cabo con un timonel y un vigía. El primer oficial ha cogido su guardia a las **04:00 Lt** y las condiciones meteorológicas durante la noche son de viento N fuerza 4 y marejada.

Las *night orders* del capitán para la travesía incluye mantener escucha en los canales VHF 16, 10 (Barcelona Tráfico) y 14 (Barcelona Port Control), no pasar a menos de una milla de otros buques, maniobrar de forma clara y con antelación, avisar al capitán ante cualquier duda o dificultad, avisar a Barcelona Tráfico (Salvamento Marítimo de Barcelona) y Prácticos (Barcelona Port Control) una hora antes de la llegada y, finalmente, llamar al capitán a puente y reducir a avante media cuando estén a 10 millas de Barcelona.

A las **07:00 Lt**, se recibe por VHF el boletín meteorológico del Centro de Coordinación de Salvamento marítimo de Barcelona (CCS). Las previsiones indican vientos de NE fuerza 6-7 y mar gruesa. El primer oficial anota convenientemente en el Diario de Servicio Radioeléctrico (*Radio Log Book GMDSS*).

A las **07:55 Lt**, el tercer oficial llega al puente dispuesto a cambiar la guardia al primero. Recibe instrucción sobre la situación de buques cercanos, escala y filtros aplicados en los radares, ETA y procedimiento de notificación a prácticos mediante Barcelona Port control.

A las **09:52 Lt**, se recibe por NAVTEX el parte meteorológico actualizado para las próximas horas. Las previsiones meteorológicas para el área costera de Barcelona empeoran con vientos de NE fuerza 6-7 virando a E (levante) fuerza 8 y mar gruesa a muy gruesa en el transcurso de la mañana. No obstante, el tercer oficial de guardia en ese momento no le presta atención al estar pendiente de aspectos relevantes a la navegación.

A las **11:01 Lt**, una hora antes de la llegada a Barcelona, el buque navega avante a una velocidad de 16 nudos, el oficial de guardia hace una llamada a Barcelona Tráfico por el canal 10 VHF y Prácticos (Barcelona Port Control) por el canal 14 VHF para avisar de su llegada tal y como está escrito en las *night orders* del capitán. Barcelona Tráfico solicita puerto de procedencia, ETA, número de tripulantes, de pasajeros y si el buque presenta alguna deficiencia. Tras recibir los datos, se da acuse de recibo y ordena contactar a ambos centros a 2 millas de la boya de recalada sur de entrada al puerto.

A las **11:35 Lt**, ya a 2.5 millas de la boya de recalada sur, el oficial de guardia llama al capitán, con retraso, para la maniobra de aproximación. A su vez contacta con Barcelona Port Control avisando de su llegada. Se informa que en estos momentos el práctico está realizando la salida de otro buque y que en cuanto acabe con este procederán a la maniobra de entrada. Dada la cercanía del puerto y para evitar encontrarse en la trayectoria del buque en salida, el tercer oficial decide reducir y finalmente quitar máquina.

A las **12:04 Lt**, el buque queda sin arrancada a 1,8 millas al sud sudoeste de la boya de recalada Sierra y con una sonda bajo quilla de 96 metros. El viento ha empezado a evolucionar hacia el E y el balance y los cabeceos empiezan a ser molestos. El abatimiento ha empezado a afectar al barco.

A las **12:07 Lt**, el capitán llega al puente. El capitán asume el mando inmediatamente y ordena dar máquina avante media con timón todo a estribor para salir hacia mar abierto. La sonda en ese momento ya es de 75 metros.

Las condiciones meteorológicas empeoran con un viento del E fuerza 8 en la escala de Beaufort y altura de olas de entre 4 y 6 metros.

Al comenzar a coger arrancada nuevamente y colocarse paralelos a la costa, el balance del buque entra en sincronía con el periodo del oleaje llegando a escorar a banda y banda hasta aproximadamente 25°. A las **12:11 Lt**, saltan las alarmas de lubricación y los motores principales se paran dejando sin propulsión al buque. Se produce un *blackout* (Véase Anexo III. Lista de comprobación – Caída de planta eléctrica). La sonda en ese momento es de 89 metros.

El capitán llama a la máquina, urge recuperar la propulsión cuanto antes. En este instante el buque se encuentra a una distancia de la playa del El Prat del Llobregat de 3 millas náuticas.

A las **12:51 Lt**, el jefe de máquinas avisa al capitán de que tras varios intentos fallidos los motores no arrancan. El capitán inmediatamente contacta con Salvamento Marítimo de Barcelona para solicitar asistencia, el buque está acercándose a la costa y no se sabe cuándo se conseguirá arrancar la máquina propulsora.

A las **13:25 Lt**, el remolcador BS-31 Punta Mayor de Salvamento Marítimo contacta con el buque para conocer su situación. El buque se desplaza a una velocidad aproximada de 1.5 nudos hacia la costa. El capitán informa que tienen preparado un cabo a la pendura por la proa para recoger el cabo de remolque facilitando las maniobras al remolcador.

A las **13:39 Lt**, el remolcador BS-31 Punta Mayor llega al costado del buque. El oleaje y el viento dificulta enormemente la maniobra. Tras varios intentos fallidos de coger el cabo, el remolcador solicita recibir el cabo de remolque mediante el lanzamiento de una sisga desde el buque, pero dadas las condiciones de oleaje y viento, también resulta fallido.

A las **14:19 Lt**, el capitán llama al jefe de máquinas y este le informa de que tras persistir con los intentos no consigue arrancar. El capitán, avisa al remolcador de despejar la proa, ordena fondear el ancla de estribor y acto seguido activa la alarma general.

Se activa el protocolo de seguridad y conducción/concentración de los pasajeros en sus lugares de reunión (*Véase Anexo IV. Lista de comprobación – Conducción de pasajeros a lugares de reunión*). Toda la tripulación se coordina en base al *muster list*¹ del buque.

A las **14:23 Lt** el buque queda varado en la playa de El Prat del Llobregat, en la posición 41°16.7´N 002°05.9´E en un fondo de arena a 3.5 cables de la rompiente.

Se activa el protocolo de actuación en caso de varada (*Véase Anexo V. Lista de comprobación – Varada*). Se arrancan los generadores de emergencia. Se cierran las puertas estancas, se preparan bombas de achique, se actualiza el estado en el AIS y se colocan tres bolas negras como marca de buque varado.



Figura 16. Trayectoria del buque

Fuente: Elaboración propia

¹ También conocido como "Cuadro de obligaciones", consiste una lista de las funciones, deberes y responsabilidades designados y asignados a cada miembro de la tripulación en caso de emergencia.

A las **14:30 Lt**, una vez que la situación se ha estabilizado, con el buque varado, el capitán informa inmediatamente al DPA (*Designated Person Ashore*), como persona de enlace con la compañía. Se informa de la situación y se acuerda volver a llamar con información relevante a la situación del buque. El DPA a su vez, convoca un Gabinete de Crisis de la compañía.

A las **14:32 Lt**, el BS-31 Punta Mayor avisa al Centro de Coordinación de Salvamento (CCS) de Barcelona de la situación. Este se pone en contacto con el buque, procediendo a hablar por el canal VHF 67 para dejar el 10 libre. Aun así, se mantiene la doble escucha.

Salvamento Marítimo se interesa por el estado de la tripulación, los pasajeros y la del buque, y por si existe riesgo de contaminación. Se informa de que en las proximidades se encuentra el helicóptero de rescate Helimer 201. El helicóptero ha despegado de su base en Reus (Barcelona), por lo que en breve estará en el lugar. Se ofrece el helicóptero para evacuar heridos o cualquier persona con alguna urgencia médica que necesite atención. El capitán informa de que la situación está estabilizada por el momento e informará en caso de necesidad. Se ordena repasar el protocolo de operaciones con helicóptero para estar preparados en caso necesario (*Véase Anexo VI. Lista de comprobación – Operaciones helicóptero/buque*)

A las **14:42 Lt**, el DPA se comunica con el capitán para dar instrucciones. Aconsejado por el Inspector de Gestión Náutica e Inspector del Buque se ordena seguir el procedimiento de varada tipificado por la compañía, haciendo hincapié en mantener encendido el VDR hasta llegar al muelle, sondar el perímetro del buque y comprobar daños estructurales y/o derrames. Se aconseja informar a los pasajeros pero de manera que no cause alarma, debe quedar claro que todo está controlado y fuera de peligro. El capitán informa de que el procedimiento requerido por el manual de Gestión de Seguridad ya está en proceso y volverá a comunicar con nueva información.

A las **14:45 Lt**, el capitán comunica a los pasajeros que, debido a un fallo inesperado en la máquina y al abatimiento por el viento, el buque ha varado. Se está estable sobre fondo de arena y el buque aparentemente no ha sufrido ningún daño estructural. La situación está controlada y es muy importante mantener la calma.

A las **14:49 Lt**, el grupo de máquinas, tras observar que no hay vías de agua, procede a encender los generadores de emergencia. Puesto que su refrigeración es por aire, no pelagra la refrigeración. Se evita utilizar los auxiliares, ya que su refrigeración es líquida y, dada la posición de las tomas, podría peligrar la refrigeración por escasez y suciedad del agua alrededor del buque.

Se preparan sistemas de bombeo de sentinas y de lastre. Chequeo rápido de todos los conductos, tuberías hidráulicas y líneas eléctricas desde el punto de vista de daños o infiltraciones. Una vez comprobada la situación de la máquina, se procede a sondar los tanques de combustible, *lube oil* y agua dulce.

A las **14:58 Lt**, el equipo de intervención de cubierta, una vez comprobado que no existe daños en cubiertas o castillo de proa, y tras comunicarlo al puente, colabora con el sondeo de tanques de lastre.

La tripulación y pasajeros llegan a sus puntos de reunión dirigidos por los denominados *conductores*. El jefe de cada lugar de reunión procede a recuento de la lista de su punto de reunión. Se comprueban ausencias y que todos los presentes estén con chalecos salvavidas. Se informa a la sala de seguridad (Marí Sagarra, 2009)¹.

El sobrecargo jefe, como responsable de todos los pasajeros, reporta la ausencia de heridos, no obstante informa de algún caso de ataques de ansiedad que está siendo atendido por el médico de abordaje y los enfermeros.

A las **15:22 Lt**, el temporal de viento ha comenzado a disminuir, Salvamento Marítimo de Barcelona envía la Salvamar Mintaka para sondar el terreno alrededor del buque. La tripulación informa de las sondas alrededor del buque, siendo estas en líneas generales de 7.30 metros a proa, 7.5 metros en el medio y 7.4 metros a popa.

A las **15:35 Lt**, los grupos que están sondando los tanques acaban con su cometido, suben al puente para dar los datos. En el puente, con esta información, se determina si hay entrada de agua en los diferentes tanques del buque. Se confirma que no hay derrames de hidrocarburos y tampoco existencia de agua en sus bodegas.

Al finalizar, todos los grupos se encuentran en el puente, el capitán procede a analizar la situación y a la toma de decisiones junto con los oficiales del buque. Se comprueba que está todo detallado en el Diario de Navegación.

A las **15:50 Lt**, el capitán llama nuevamente al DPA y le informa del envío de los datos. La inspección de derrames en tanques y estructuras determina que no tienen deficiencias importantes. No tienen vías de agua. En esta situación, dada la necesidad de arribar a puerto cuanto antes para desembarcar

¹ MARÍ SAGARRA, R., 2009. *Safety and security on passenger ships*. Barcelona: Edicions UPC. ISBN 9788498803730. Pág. 263

pasajeros, el DPA acuerda con el capitán coordinar el reflotamiento con Salvamento Marítimo Barcelona.

A las **15:55 Lt**, el capitán contacta con Salvamento Marítimo Barcelona para solicitar su asistencia en el reflotamiento del buque. Confirma que no hay vías de agua y la integridad del casco está asegurada.

El capitán hace síntesis de la situación y, aconsejado por el DPA, recalca a la tripulación de puente y máquinas que nadie atienda a preguntas y consultas procedentes de pasajeros o personal de tierra ajenas a la gestión náutica del buque y a la compañía (terminal, administración local, Salvamento Marítimo, medios de comunicación, etc.).

Se ordena a un grupo de tripulantes mantener vigilancia por los exteriores, observando si existe algún derrame de hidrocarburos al mar. Así mismo, el grupo de puente observa continuamente la posición del buque y está atento a cualquier comunicación por radio.

A las **16:18 Lt**, una vez analizada toda la información recibida del capitán, Salvamento Marítimo, con el visto bueno del Capitán Marítimo, decide comenzar las maniobras de reflotamiento del buque. Los remolcadores de puerto Cala Gullo y Cala Sequer están en la escena del accidente tras haber sido solicitados por Salvamento Marítimo.

El oleaje y el viento son los factores que juegan en contra de un reflotamiento con seguridad. Creen que no es de vital importancia tener en cuenta a la marea dado que las mareas que se registran varían en únicamente 0,1 metros. Se informa al capitán y medios de Salvamento que la maniobra de reflotamiento comenzará a las 17:00 Lt.

A las **16:50 Lt**, una vez los cabos guía se encuentran a bordo, se viran los cabos de remolque y se hacen firme, el Cala Gullo por la aleta de estribor y Punta Mayor por la amura de estribor. Los remolcadores, bajo el mando del capitán del BS-31 Punta Mayor, tensan los cabos, pero sin llegar a hacer tiro.

A las **17:00 Lt**, El Punta Mayor comienza a tirar. El Cala Gullo solamente hace labores de sujeción de la popa. El barco, debido a la succión existente entre el fondo del barco y la arena, hace efecto ventosa y le cuesta mucho separarse.

A las **17:20 Lt**, los remolcadores cambian de estrategia tirando de través de manera alternada, pidiéndole más potencia al tiro de popa. Parece que el buque comienza a despegarse del fondo por lo que el capitán del Punta Mayor ordena tirar avante toda, el de popa de *spring* y el de proa de *largo*.

A las **17:35 Lt**, el buque se encuentra fuera de peligro, los remolcadores proceden a cambiar sus remolques de posición, pasando el BS-31 Punta Mayor a tirar de proa y el Cala Gullo aguantando de popa para introducir el buque en el interior del puerto de Barcelona y atracarlo en muelle seguro.

A las **17:15 Lt**, el Capitán Marítimo, en consenso con la Autoridad Portuaria, decide atracar el buque en la terminal de cruceros. El buque queda amarrado sin ningún incidente durante la maniobra de entrada.

7.3 Contactos y flujos de información

El primer contacto de emergencia del capitán es con los servicios de Salvamento Marítimo, con los que coordinará el rescate o la aminoración de daños en su caso. Esta llamada se hace directamente por el canal VHF 10 que es el que usa Barcelona Tráfico, la torre de control de Salvamento Marítimo de Barcelona. En principio, dado que ya se sabe de la presencia del buque y existe una comunicación previa, la llamada es directamente pidiendo ayuda, no se usaría la forma abierta de petición de auxilio "MAYDAY". El capitán llama directamente identificándose y explicando la situación de peligro.

En la torre de control de Barcelona Tráfico hay dos operadores de Salvamento Marítimo. Inmediatamente después de recibir la petición de socorro, uno de los operadores empieza a gestionar la respuesta mientras el otro continúa recibiendo datos del capitán. La respuesta es, en primer lugar, enviar el remolcador de salvamento Punta Mayor. Con él se enviaría también la Salvamar Mintaka a modo de apoyo y se moviliza el helicóptero Helimer 201 con base en Reus. Además, se comunica con Barcelona Port Control, que pertenece a la Autoridad Portuaria, para que envíe los dos remolcadores de puerto, Cala Gullo y Cala Sequer, para ayudar en caso necesario.

En cuanto a comunicaciones informativas, uno de los operadores también se asegura de que sean informados la Jefa del Centro de Coordinación de Salvamento (CCS), el Capitán Marítimo y por último el Centro de Control de la Autoridad Portuaria. Por su parte, la Jefa del CCS de Barcelona, informaría al Director de Operaciones de Salvamento Marítimo del Centro Nacional de Coordinación de Salvamento en Madrid (CNCS), para poner la situación en su conocimiento y coordinar conjuntamente la gestión del accidente.

El puerto de Barcelona no tendrá relación directa con el accidente dado que el accidente se desarrolla en la maniobra previa a la entrada y el buque vara finalmente en la playa al sur del puerto, la playa de El Prat del Llobregat. No obstante, no podemos obviar que la Autoridad Portuaria de Barcelona (APB) tendrá que activar

sus protocolos, ya sea por temas puramente de seguridad de las personas y el buque, que se dirigía a sus instalaciones, como por temas de lucha contra la contaminación.

Por esos motivos, si bien ya hemos descartado cualquier episodio de contaminación marina en nuestro modelo, el puerto posiblemente entraría, como mínimo, en fase de alerta. Es decir, pondría a disposición de actuar todos sus medios y recursos movilizables. Lo que sí es muy probable es que se llegue a movilizar, como mínimo, a ambulancias que acudan al muelle a la espera de heridos o afectados de ansiedad que puedan llegar, ya sea al atracar finalmente en muelle o trasladados por el helicóptero de salvamento. De hecho, el lugar de atraque final del buque tras el rescate es una decisión consensuada entre el Capitán Marítimo y la Autoridad Portuaria.

De vuelta en el buque, una vez que ha sucedido el accidente y se estabiliza la situación, la primera persona con la que habla el capitán es, necesariamente, con el DPA de la compañía, al que ha llamado en cuanto le ha sido posible para informar de lo ocurrido.

Tras la comunicación de los hechos, la Compañía organiza el "Gabinete de Crisis" en el que se convoca de manera inmediata al equipo directivo y técnico de la compañía para ponerse de acuerdo en la manera a actuar en los diferentes frentes que se presentan en la situación. Este gabinete estará coordinado con los datos que proporciona el capitán sobre la situación y, a su vez, le da instrucciones prioritarias y mensajes de tranquilidad y apoyo, con el objetivo de fortalecer la toma de decisiones para el control de la situación.

El DPA notifica al capitán de que el armador, el Estado del pabellón, la sociedad de clase y el P&I han sido informados de la situación. Igualmente, el capitán es informado de que, con carácter urgente, un grupo de apoyo estaba siendo enviado al lugar del accidente. De hecho, este equipo está a pie de muelle en el momento de atraque del buque a las 17:15 Lt del 19 de octubre.

Por otra parte, la Capitanía Marítima estará enterada de los hechos por varias vías, principalmente por los servicios de Salvamento Marítimo de Barcelona como hemos comentado, pero también por Prácticos y Autoridad Portuaria según el grado de implicación de los mismos. No obstante, el capitán también debería presentarse posteriormente para informar de lo ocurrido, tal y como indica la Ley de Navegación

14/2014 (España, 2014)¹ en su artículo 186 relativo a la obligación de comunicar accidentes:

"Los capitanes de los buques nacionales deberán comunicar, de inmediato... ..a la Capitanía Marítima o autoridad consular más cercana... ..todo accidente de navegación ocurrido al buque o causado por él... ..Asimismo, el capitán deberá presentarse dentro de las veinticuatro horas hábiles siguientes a su llegada a puerto nacional ante la Administración Marítima... ..para realizar una declaración sobre los hechos... ..con transcripción de la parte pertinente del Diario de Navegación." (art. 186 LNM 14/2014, de 24 de julio).

Así mismo, el artículo 187 relativo a la Protesta de mar, aclara que:

"El capitán podrá levantar una protesta de mar cuando hayan ocurrido hechos de los que pudiera deducirse su responsabilidad. A tal efecto, redactará un acta recogiendo los hechos ocurridos tal como estén anotados en el Diario de Navegación, añadiendo los comentarios que estime oportunos." (art. 187 LNM 14/2014, de 24 de julio).

Por tanto, es muy probable que el capitán quiera reflejar sus apuntes y comentarios relacionados con lo ocurrido, tal y como sugiere la ley. Cabe recordar que esta acción de protesta de mar por parte del capitán, para la cual tiene 24 horas después de su llegada al puerto, se lleva a cabo después de haberse realizado un encuentro y entrevista con el DPA y responsables del departamento Jurídico de la Compañía, entre otros, que se desplazan y suben a bordo en cuanto el buque está amarrado en muelle.

Por su parte, Capitanía Marítima envía un inspector al muelle en cuanto se entera de lo sucedido, y tras una inspección preliminar remite un informe de lo sucedido al CIAIM. El secretario del CIAIM remite el informe a todos los miembros del Pleno de la Comisión. Este pleno decide, por mayoría, investigar el accidente. Así mismo, designa automáticamente un investigador encargado para acercarse al lugar, aclarar los hechos y producir un informe final. El CIAIM, una vez que determine si existe algún otro Estado con interés legítimo en la investigación, se pondrá en contacto para informarle.

Cabe mencionar que Salvamento Marítimo no genera ninguna investigación como tal, no obstante facilitará al CIAIM datos como un informe detallado de la actuación,

¹ ESPAÑA, 2014. *Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima*. Boletín Oficial del Estado (BOE), no. 180, pp. 108.

fotos, grabaciones del radar, del AIS, de las comunicaciones VHF y del teléfono. Se trata de aportar la mayor información posible par ayudar en la investigación.

El P&I y la compañía de seguros han sido avisados por la compañía del buque. Ellos desarrollan paralelamente una investigación. Esta investigación la lleva a cabo un comisario de averías que se envía al lugar del accidente y se coordinará con la compañía para obtener los datos y pruebas necesarios.

Para finalizar, una vez amarrados al muelle, se hace una inspección de daños por dentro del casco, en las sentinas, tanques y sala de máquinas. Y otra inspección por fuera mediante buzos especializados de Salvamento Marítimo y el GEAS, Grupo Especial de Actividades Subacuáticas de la Guardia Civil. Estos últimos para confirmar la ausencia de vertidos contaminantes.

Tras comprobar que el buque no ha sufrido pérdidas ni daños que puedan afectar a la operativa, se lleva a cabo una reunión entre el capitán y representantes de la compañía con representantes de la Sociedad de Clasificación, Capitanía Marítima, y P&I. Se trata de determinar si el buque puede seguir operando con total seguridad sin perder su condición de clase y navegabilidad.

No profundizaremos en la actuación de la aseguradora ni P&I a través del comisario de averías, dado que su estudio sería digno de un trabajo a parte. Además, la naturaleza de la investigación del comisario de averías, si bien debería ser imparcial, estaría más encaminada a la determinación de responsabilidades o culpa, algo que se aleja de la intención básica de la investigación en seguridad marítima.

7.4 Gestión del accidente por parte de la compañía

Como hemos explicado, el DPA, inmediatamente después de ser notificado del accidente por el capitán, convoca una reunión en las oficinas de la compañía en la que estarán los responsables de las diferentes áreas de gestión de esta. Este gabinete de crisis está en permanente comunicación con el buque mediante el capitán, quien proporciona los datos relevantes que vaya obteniendo en tiempo real para disminuir el tiempo de respuesta.

El objetivo principal, dada la situación, es en primer lugar verificar la ausencia de daños estructurales que puedan dificultar o resultar peligrosos en el reflotamiento, tanto a modo de estabilidad del buque como de derrames que puedan ocasionar una contaminación del medio. Y después, en caso de ausencia de daños estructurales importantes, reflotar de manera segura y lo antes posible.

7.4.1. Personas implicadas en la toma de decisiones

El Gabinete de Crisis de la compañía tiene la función de coordinar todos los frentes ante la situación que se les plantea. De esta forma, se trata de afrontar el accidente con el mayor número de garantías y minimizar sus consecuencias. Tal y como plantea el ISM, la persona más importante en estas situaciones es el DPA, quien gestiona a todos los demás colaboradores que serán los responsables de sus respectivos departamentos.

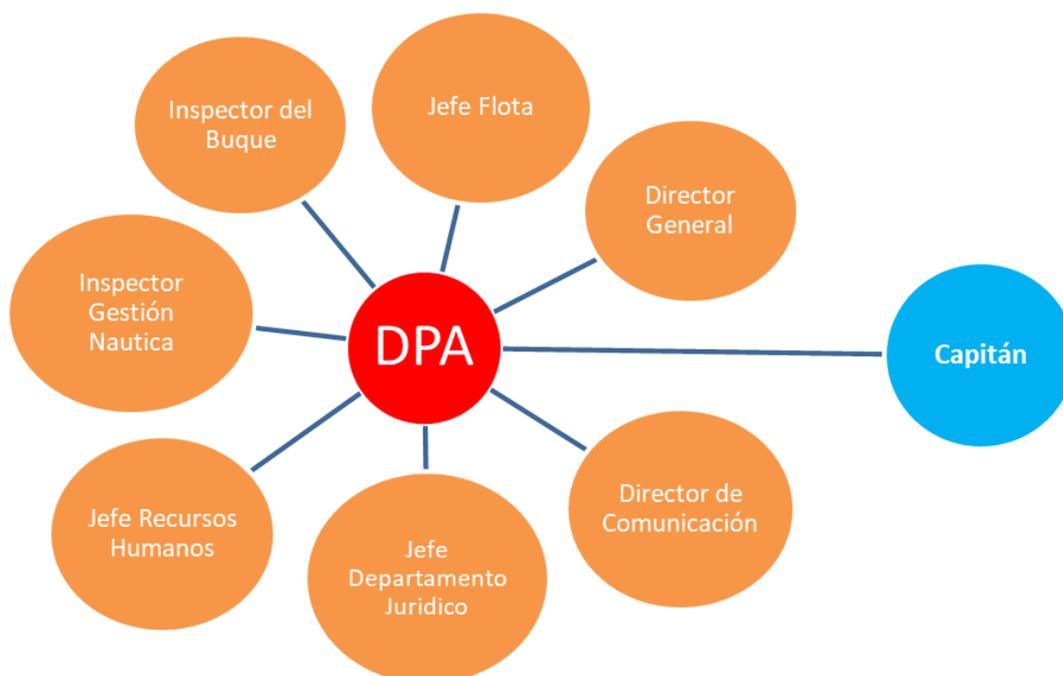


Figura 17. Composición del Gabinete de Crisis de la compañía

Fuente: Elaboración propia

De aquí en adelante, cuando se hable de “la compañía” se entenderá esta como el equipo de dirección formado en este Gabinete de Crisis. Detallamos las funciones de cada uno de estos miembros:

Designated Person Ashore (DPA): Es el responsable de la seguridad a todos los efectos (Compañía y Flota) y responde directamente ante la Dirección de la compañía. En el caso que nos ocupa, se convierte en un centro de comunicación permanente entre el capitán y el gabinete. Al mismo tiempo, es la persona a través de la cual la compañía ha de materializar su obligación de proporcionar cuantos medios basados en tierra requiera la situación de crisis. Informará de lo sucedido, a la bandera, a la sociedad clasificadora y demás partes involucradas (P&I, Seguro, etc.).

Director de la Compañía: Se entiende como el máximo responsable y máximo interesado en el buen funcionamiento de la empresa. Su principal función es delegar funciones específicas en cada uno de los aspectos de la aventura marítima a la persona adecuada para que, coordinados, velen por los intereses de la compañía. Habitualmente corresponderá con las decisiones de sus jefes designados (DPA).

Jefe de Flota: Acostumbra a ser un Ingeniero Naval altamente cualificado. Supervisa el estado técnico de toda la flota y analiza la operatividad de todos los buques, así como de la necesidad de nuevas construcciones. Es el responsable ante la dirección, de los departamentos de Gestión Técnica, Gestión Náutica, Compras y Personal a bordo.

Inspector del Buque: Es un Jefe de Máquinas experimentado, que se encarga de asesorar y supervisar todos los aspectos relacionados con la operatividad del buque y sala de máquinas. Coordina, desde un primer momento, las comprobaciones a realizar por el jefe de máquinas para aislar el problema que ha impedido el arranque de la máquina principal.

Inspector de Gestión Náutica: Es un Capitán de la Marina Mercante cualificado y experimentado con funciones que engloban básicamente la gestión de los equipos de puente, tanto humanos como físicos o informáticos. Se encarga de dar instrucciones al capitán acerca de cómo proceder para recuperar los datos relevantes que puedan aclarar la cronología de la varada. Dará instrucción de manipular el VDR a fin de recuperar posteriormente sus datos, solicitará los registros de la sonda y el registrador de rumbos de a bordo, ordena el procedimiento de la *Lista de Comprobación de Varada* tipificada por la compañía.

Jefe Recursos Humanos: Es el responsable de la gestión de toda la tripulación. Se encarga, por un lado, de cualquier necesidad específica que tenga algún tripulante a raíz del accidente. Y, por otro, de asegurarse que toda la documentación referente a sus contrataciones estén en regla y a disposición por si son requeridas por las autoridades.

Jefe Departamento Jurídico: El jefe del departamento jurídico es un abogado especializado en derecho marítimo que soporta todos los asuntos legales de la compañía. Uno de sus cometidos más importantes en este accidente será asegurarse de que la tripulación tiene una idea unificada de lo sucedido a bordo que limite la responsabilidad de la compañía. Probablemente, tratará de que se omita cualquier información contradictoria o que pueda implicar una deficiencia en la gestión de la compañía.

Director de Comunicación: Es el responsable de determinar qué y cómo se comunica al exterior. Es un periodista con experiencia que determinará la mejor manera y el momento adecuado para declarar sobre el accidente de manera que no se dañe la imagen de la compañía.

De todos ellos, tras la reunión inicial, se forma un equipo que se desplaza al lugar del accidente para desarrollar sus funciones al respecto. Este equipo lo conforman: El DPA, el Inspector del Buque y el Inspector de Gestión Náutica. Subirán a bordo en cuanto el buque está atracado en muelle para las primeras entrevistas y comunicaciones con la tripulación.

La compañía, independientemente de su investigación particular, debe informar del siniestro a la sociedad de clase, P&I y aseguradora de casco y máquina. Los cuales, por su parte, posiblemente pondrán a disposición un investigador encargado de evaluar la responsabilidad del accidente.

7.4.2. Informe del DPA

La investigación que lleva a cabo el DPA y la compañía, explicada paso a paso, resulta ser información confidencial que las compañías no han revelado directamente en nuestras entrevistas. No obstante, usaremos de guía información obtenida del trabajo de fin de máster de *Martinez Egaña (2015)*¹. Además, de nuestras entrevistas hemos podido obtener cierta información que nos servirá para acabar de afinar todo el proceso de investigación que se daría en este hipotético accidente.

Lo cierto es que, una vez a bordo, el DPA y su equipo realizan una revisión administrativa de toda la documentación del buque, certificados, registros del Sistema de Gestión de Seguridad, últimas inspecciones, manuales operativos, de seguridad, de prevención contra la contaminación, etc. Además, se hace una verificación completa del *matrix* de la tripulación que incluye un control de la formación, experiencia y capacitación de la tripulación del buque. Así mismo, se asiste al capitán en la preparación de la inspección de Capitanía y la sociedad de clase, avanzando en su investigación del accidente, dado que la compañía espera su informe.

Se considera que la coordinación de la tripulación, tras la alarma general para convocar a toda la tripulación y pasajeros en sus puntos de reunión, fue un éxito. No obstante, se obtiene copia de la revisión de las listas de asistentes de cada punto de

¹ MARTINEZ EGAÑA, L., 2015. *LNG «KOAKAN» accident*. Proyecto fin de máster. Portugaete: Universidad del País Vasco.

reunión del barco y también copia de todos los simulacros realizados, comprobando que el último simulacro se efectuó con todo el pasaje antes de salir del puerto de Lisboa de manera satisfactoria.

Se realizan entrevistas para esclarecer los hechos y se contrasta la información con los registros a bordo tanto del puente como de la máquina. Se enfatiza en determinar dónde estaba cada tripulante en el momento de la aproximación al puerto y cuales fueron sus acciones antes y durante la situación de emergencia. Para la investigación se solicita un informe de lo ocurrido al capitán y un informe de la inspección de la máquina al jefe de máquinas.

El jefe de máquinas manifiesta en su informe la activación de las alarmas de baja presión de aceite en las bombas previo al apagado de los motores principales. Detalla que los niveles de tanques de aceite lubricante en sus mínimos, unido a grandes escoras por el mal tiempo, contribuyeron a saltar la alarma de baja presión de aceite que automáticamente apaga los motores principales. Manifiesta también que los intentos de arrancar los motores en esa situación de balance fueron imposibles. Aporta copia del Cuaderno de Máquinas en el que se refleja que el LO cargado en los tanques se mantenía en los mínimos obligatorios. No obstante, presenta una conversación del AMOS¹ en la que desde el departamento de operaciones se le insta a mantener esos niveles mínimos para evitar costes mayores en el vaciado de los *LO tanks*, que realizarían en la próxima inspección técnica quinquenal ese mismo invierno.

Por su parte, el capitán redacta su informe adjuntando una copia de sus *standing orders*, *night orders*, el Diario de Navegación y el Diario de Servicio Radioeléctrico con los comunicados de partes meteorológicos reflejados. Refleja en su informe que las órdenes permanentes eran claras, que la recepción de partes meteorológicos fue correcta, pero que en los cambios de guardia se menospreció la importancia de estos o directamente no se comunicaron. Que al llegar al puente estaba presente una persona ajena al mismo, el sobrecargo. Que el oficial de guardia retrasó la llamada del capitán a puente y que este oficial maniobró casi parando totalmente el buque en una zona no segura y en una posición a merced del oleaje y el viento. No obstante, refleja que la maniobra de salida a mar abierto se realizó con suficiente antelación para realizarla con éxito, pero la pérdida de propulsión en el momento crítico, atravesado al oleaje, precipitó la situación a la varada final.

Tras la investigación, el equipo de la compañía mediante el DPA y el jefe del departamento jurídico se reúne con la tripulación. Se comunica que las

¹ Sistema de gestión integral del buque en contacto con la compañía.

Capítulo 7. Accidente modelo

comunicaciones con investigadores externos serán limitadas. Se omitirá el hecho de haber ordenado mantener los niveles de aceite en los mínimos obligatorios. Se enfocará la causa de la avería en un fallo atribuible únicamente a la máquina.

Capítulo 8. Investigación del accidente

Si bien el DPA es la primera persona a la que el capitán le comunica lo ocurrido, no tiene por qué ser la primera persona que llegue al lugar del accidente. En todo caso, sí es cierto que el capitán se reservará para él la primera revisión de los hechos.

Como hemos explicado anteriormente, la notificación del siniestro a Capitanía Marítima puede llegar de varias fuentes, pero lo más probable es que la primera sea la torre de control de Salvamento Marítimo. Capitanía enviará uno de sus inspectores a determinar la situación en el momento de enterarse de lo ocurrido. El inspector se hará cargo de la primera toma de contacto con el accidente, observará el estado del buque en su posición de varada y la actuación de los servicios de salvamento.

Con los datos que recoja del informe de actuación de Salvamento, y Prácticos en su caso, junto a las declaraciones del capitán mediante su carta de protesta y las informaciones que recoja el inspector por él mismo, Capitanía Marítima emitirá un informe preliminar al CIAIM para su conocimiento. El secretario del CIAIM difunde este informe a todo el Pleno para investigarlo.

La primera acción del Equipo Investigador del CIAIM es ponerse en contacto con las partes interesadas. Se les informa del inicio de la investigación solicitando su cooperación y se les explica, de forma clara y concisa, que la investigación de bandera es su prioridad. No obstante, el equipo investigador va a cooperar con los demás en la medida de lo posible.

El organismo investigador establece unos objetivos a cumplir acompañados de una cronología en su consecución para asentar su procedimiento. Esta cronología servirá como guía para coordinarse con otras investigaciones paralelas de organismos con intereses en el accidente.

8.1 Trabajo de campo

Tras el encuentro inicial con las partes interesadas, los investigadores tratan de hacerse una imagen general del suceso para realizar un plan de aproximación a la investigación. En primer lugar, los investigadores se dedicarán fundamentalmente a la recolección de información de forma precisa y organizada, siguiendo unos procedimientos de etiquetado de las pruebas, grabaciones, fotografías, etc. Se vela por la seguridad en la custodia de las pruebas. Se evitará recoger información innecesaria que pueda distorsionar o lastrar la investigación.

A las partes interesadas se les informa de las distintas entrevistas a realizar, así como de las normas de acceso al resultado de estas entrevistas, pruebas físicas y

documentación. Se hará una petición general de colaboración, más allá de los informes de actuación que haya podido presentar un organismo en concreto.

En la medida de lo posible, se intenta controlar los accesos al buque para tratar de evitar cualquier manipulación o contaminación del escenario, esto implica limitar el acceso al buque al personal estrictamente necesario para la investigación mientras esta esté en proceso.

8.1.1 Obtención de documentos gráficos

Es importante sacar fotos y grabar videos tan pronto como sea posible y antes de que se altere o contamine el escenario. El Inspector de Capitanía Marítima ya se habrá encargado de registrar algunas fotos desde el momento que presencia la escena del accidente. No obstante, hoy en día con los teléfonos móviles inteligentes y cámaras digitales, es frecuente que el suceso haya sido registrado por testigos *in situ* del accidente. Estos documentos gráficos deberían ser accesibles para el equipo investigador, que tratará de obtener este tipo de pruebas de la tripulación, así como de pasajeros o testigos en tierra.

8.1.2 Entrevistas como pruebas humanas

Se recomienda realizar las entrevistas lo más pronto posible. Aunque es cierto que hay personas que pueden recordar, analizar y relacionar hechos relevantes, más tarde, después del siniestro. Hay que clarificar los objetivos para cada entrevista y prepararla. Se seguirán unos pasos metódicamente.

Se trata de hacer que los entrevistados se sientan cómodos, se les hace ver a los testigos la diferencia entre este procedimiento de entrevistas y los de un interrogatorio. Se refuerza la idea de que el objetivo de la investigación no es, en ningún caso, determinar responsabilidades ni culpables del suceso. Se informa a la persona entrevistada de la posibilidad de pedir asesoramiento jurídico si lo requiere, del posible riesgo de que su testimonio pueda servir para inculparla, su derecho a no autoinculparse y su derecho a no prestar declaración.

Se les hace ver lo importante que serán los hechos relatados para el desarrollo de la investigación. Se grabará la información para poder analizar los detalles posteriormente, pero se anotarán los hechos principales al momento en vista de preguntas posteriores.

La fase de preguntas empieza solicitando una descripción completa del siniestro. Se evitará la sugestión de respuestas. Se hará las mismas preguntas a varios testigos

Capítulo 8. Investigación del accidente

diferentes para corroborar los hechos. Hay que escuchar al testigo activamente y realizar preguntas abiertas.

A los entrevistados se les pide una lista de personas a su alrededor en el momento del siniestro para localizar nuevos posibles testigos de importancia. No se obvia la opción de entrevistar una segunda vez a algún testigo en caso de que el procedimiento investigador formule nuevas incógnitas a ser indagadas.

Tipo de testigo	Relación con el siniestro
Testigos principales	Personas envueltas directamente en el siniestro o que han sido heridas como consecuencia del mismo. Capitán, Prácticos, Vigías, Oficiales de guardia y Estibadores.
Testigos oculares	Participantes. Observadores que han visto el siniestro desde su producción.
Personal de Emergencia	Personas que han llegado poco después del siniestro al escenario y se han visto implicadas en labores de rescate, de salvamento de la propiedad o de protección del medio ambiente.
Otros testigos potenciales	Personal de gestión de la compañía en tierra. Oficiales del Puerto. Miembros del público. Personas implicadas en la operación del buque como personal que trabajaban reparando el buque o su equipamiento antes del siniestro. Expertos en diseño naval, en fuego, en fugas, etc.

Tabla 3. Tipos de testigos

Fuente: Martí Rodrigo (2008)¹

¹ MARTÍ RODRIGO, C., 2008. *Régimen jurídico y metodología de investigación de siniestros marítimos*. [en línea]. Proyecto fin de carrera. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya [Consulta: 25 abril 2019]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/5068>. Pág. 97

Se procede a realizar entrevistas en primer lugar a los testigos principales, el capitán, tercer oficial que estaba de guardia, primer oficial y jefe de máquinas. El tono empleado en las mismas ha de ser de cordialidad, transmitiendo tranquilidad, sin cuestionar la profesionalidad del entrevistado, indicando a su vez la importancia de su testimonio, al objeto de impedir que una situación similar se pudiera repetir.

No es difícil imaginar que tratándose de un accidente así, o más concretamente, de un buque de esta envergadura, haya un gran número de personas de las que obtener testimonio. No podemos desviarnos en generar las especulaciones que podrían conllevar un caso así, pero sí nos centramos en los testigos y sucesos clave de los que podemos presuponer lo que se podría obtener de ellos.

Se detallan las conclusiones extraídas de los testimonios clave:

Capitán:

- Afirma que ha garantizado la seguridad del buque, los pasajeros y los tripulantes en todo momento.
- Al supervisar el Plan de Viaje, junto con el segundo oficial, los partes meteorológicos reflejaban vientos de N - NE fuerza 5-6 y fuerte marejada.
- Tenía debidamente reflejadas las *night orders* en el puente.
- Se le avisó para acudir al puente con retraso, cuando el buque estaba casi parado en las cercanías del puerto a la merced del tiempo.
- Las condiciones meteorológicas eran mucho peores de las esperadas.
- La recepción de partes meteorológicos fue correcta, tal y como lo muestra el Diario de Servicio Radioeléctrico y NAVTEX, pero que en los cambios de guardia se menospreció la importancia de estos o directamente no se comunicó.
- Los intentos de dar cabo remolque fueron fallidos debido al mal tiempo.
- La orden de fondeo se dio al perder las esperanzas de arrancar motores principales. Lamenta no haberlo hecho antes pero reitera que se siguieron los procedimientos del SMS perfectamente y se pidió ayuda con la suficiente antelación.
- La alarma general se dio tras el fondeo, cuando la varada ya era inminente y se perdió esperanza de recuperar la fuerza motriz del buque.
- La ancla fondeada no fue efectiva y, dada la inercia del buque, garreó hasta la varada.
- Aporta una copia de sus *standing orders*, *night orders*, el Diario de Navegación y el Diario de Servicio Radioeléctrico con los comunicados de partes meteorológicos reflejados.

Tercer Oficial:

- Recibe la guardia del primer oficial normalmente, pero sin ninguna referencia al parte meteorológico.
- La navegación fue correcta, pero con mucho tráfico que lo mantuvo ocupado en todo momento.
- No fue consciente de la recepción NAVTEX, que pronosticaba empeoramiento del temporal.
- Recibe visita del sobrecargo en el puente, que manifiesta continuamente sus deseos de llegar a Barcelona para su desembarque.
- Descuida la orden de llamar a puente al capitán hasta que llega el momento de llamar a prácticos por segunda vez.
- Dado la negativa a recibir práctico decide aminorar máquina evitando cruzarse en la trayectoria del buque de salida del puerto.
- Manifiesta sus nervios al verse sorprendido por el temporal y su inseguridad en los procedimientos, por lo que decide esperar a la llegada del capitán antes de actuar.

Primer Oficial:

- Recibe un parte meteorológico vía VHF en el que se predicen vientos de NE fuerza 6-7 y mar gruesa, el cual se refleja perfectamente en el Diario de Servicio Radioeléctrico.
- Admite que no le dio la importancia merecida y en el cambio de guardia se le olvida notificarlo al tercer oficial.
- Manifiesta que ya ha navegado anteriormente con predicciones meteorológicas así, sin ningún problema.

Jefe de Máquinas:

- El equipo de máquinas, en el momento del suceso, lo formaban jefe de máquinas, primer oficial de máquinas y el engrasador.
- Que empezó a preocuparse al ver que los motores se reducían de vueltas drásticamente y ya estaban alerta.
- Que minutos después empezaron a notar movimiento excesivo de balance y acto seguido los motores retomaron su régimen de trabajo.
- Que el movimiento del buque fue muy brusco por momentos con balances de hasta 25°.
- Lo primero que registran es la alarma de baja presión de aceite. Segundos después se apagaron los motores principales y planta generadora.
- Manifiesta también que los intentos de arrancar los motores en esa situación de balance fueron imposibles.

- Se intenta proceder por el arranque automático y manual, siendo ambos modos fallidos. Se notifica al capitán la imposibilidad de arrancar el motor.
- Suena la alarma general y todos abandonan la máquina para acudir al punto de reunión.
- Se insiste en que el tema de mantenimiento se lleva a la perfección.
- Detalla que los niveles de tanques de aceite lubricante en sus mínimos, unido a grandes escoras por el mal tiempo, contribuyen a saltar la alarma de baja presión de aceite que, automáticamente, apaga los motores principales.
- Aporta copia del Cuaderno de Máquinas en el que se refleja que el LO cargado en los tanques se mantenía en los mínimos obligatorios.

Si bien no vamos a analizar otros testimonios en este trabajo, podemos presuponer otros testimonios que podrían resultar de importancia en la investigación, como por ejemplo el patrón del remolcador "Punta Mayor", patrones de los remolcadores de puerto y operadores Barcelona Port Control, entre otros.

8.1.3 Obtención de copias de pruebas registradas

Todos los instrumentos que aportan datos registrados durante los hechos son fuente muy valiosa de información. Por ello, se solicita la disposición de estos para su análisis. Básicamente nos referimos a las grabaciones de radio con prácticos y torre de control, grabaciones del radar de tráfico, del AIS y llamadas telefónicas de la torre de Salvamento.

Por otro lado, por parte del buque se obtienen las pruebas registradas por el VDR, que incluye: vídeo de la pantalla radar del buque; datos del ECDIS; audio de comunicaciones VHF; audio de sonido del puente; hora y posición del buque con su rumbo y velocidad a cada momento; profundidad de ecosonda; órdenes a timón y a la máquina; respuesta en revoluciones; alarmas recibidas; velocidad y dirección del viento por anemómetro y, por último, estado de aberturas del casco, puertas estancas y contraincendios.

También se solicita los datos del registrador de rumbos y registro de la sonda, para corroborar y confirmar los datos de manera cruzada.

8.1.4 Recogida de pruebas físicas

Hay que dirigir un esfuerzo importante a preservar el estado original de las pruebas después del siniestro. En este caso, dado que el incidente principal causante de la varada es un fallo que apaga e impide el arranque de la máquina principal, se trata de buscar objetos en la sala de máquinas como herramientas, piezas reemplazadas

recientemente, fugas de fluidos, registros, posiciones de válvulas e interruptores y/o dibujos o esquemas hechos por la tripulación.

El puente es otro punto de inspección importante, dado que es el centro de dirección del buque. Se busca cualquier indicio de problema o incidente que haya podido derivar en una mala toma de decisiones. Se inspeccionarán las anotaciones de la carta, partes meteorológicos impresos, anotaciones o esquemas que se hayan podido realizar al margen de los libros oficiales, etc.

Las pruebas físicas que se obtienen en este caso han de estar correctamente registradas con el lugar de recogida, fecha y hora, estado y posición de la prueba y, si es posible, algún soporte gráfico, vídeo o foto que complemente el escenario en el que se recoge.

Es importante recordar que nunca se deben retirar las pruebas de su lugar hasta que los testigos hayan sido entrevistados. Se ha demostrado que la situación original de ciertas pruebas pueden estimular la memoria de los testimonios ayudando en su declaración.

8.1.5 Recogida de las pruebas documentales

Una fuente valiosa de la investigación son las anotaciones que pueda haber hecho la tripulación. Es de gran importancia la información que viene de capitán y oficiales, ya que entra dentro de la naturaleza de su formación y sus funciones el reflejar los principales acaecimientos del suceso de forma fiel por su inmediatez en el tiempo. Por ello, será de gran importancia revisar las anotaciones reflejadas en el Cuaderno de Maniobras, Cuaderno de Bitácora, el Diario de Navegación, Cuaderno de Máquinas y el Diario de Servicio Radioeléctrico, así como el informe del capitán y jefe de máquinas (si lo cede la compañía) o la carta de protesta presentada en capitania.

Para contrastar las versiones de la tripulación en las entrevistas y otras pruebas, se solicita la lista de tripulación o *Crew List* (Véase Anexo VII. *Crew List simplificado de un buque de pasajeros*) y el *muster list* del buque, en el que se reflejan las responsabilidades y funciones de cada tripulante durante la situación de crisis.

Así mismo, es importante documentarse con los libros de registros y mantenimiento de máquinas, puesto que es más que probable que estos aporten información relevante en cuanto a los fallos de arranque. Se solicita acceso al registro del programa informático AMOS de la compañía, ya que este programa lleva la gestión integral del buque y por él pasan todas las comunicaciones, pedidos y gestiones. Se revisan informes que identifiquen los resultados de estudios especiales, análisis, auditorías internas, inspecciones previas e investigaciones.

Se presta atención al registro impreso de partes recibidos por los equipos NAVTEX y su posible relación con el cambio de condiciones meteorológicas que nos lleva al siniestro.

Para revisar la correcta gestión y organización del buque se pide copias de los certificados de a bordo, prestando especial importancia al Sistema de Gestión de Seguridad, junto con los certificados DOC (*Document of Compliance*) y el SMC (*Ship Management Certificate*). De la misma manera, es crucial comprobar la implementación del SGS (ISM) a bordo, y se revisarán las deficiencias en las áreas que contribuyeron al accidente. También se solicitan los registros de titulaciones de la tripulación, los periodos de embarque de los mismos y registro de horas de descanso.

Todas las fotocopias de la documentación deben ser compulsadas por el investigador con el original de manera que se compruebe su autenticidad.

8.2 Conclusiones preliminares tras la recolección de pruebas

Tras una revisión preliminar de las entrevistas y las pruebas varias, *a priori*, no existen contradicciones ni lugar a dudas sobre los hechos. Todos los documentos parecen estar en orden y los certificados acordes con la legalidad. No obstante, se detectan condicionantes relevantes para la investigación que no habían sido notificados por ninguno de los entrevistados y han sido detectados al comprobar y cruzar la información de las pruebas:

- Se detecta que la antigüedad del certificado del tercer oficial es menor a un año. El presente, era su primer embarque como oficial tras el año como alumno que había realizado en ferrys de otra compañía. Llevaba a bordo 2 meses.
- Se detecta en el AMOS que había una petición de llenado de tanques de aceite lubricante que fue denegada por la compañía.
- El buque tenía previsto entrar en dique seco en noviembre para realizar su inspección técnica quinquenal.
- Se detecta que las alarmas de las cartas electrónicas ECDIS estaban silenciadas.

A partir de estos condicionantes y toda la información reunida durante la investigación se procede a realizar un análisis de lo ocurrido.

Capítulo 9. Análisis del accidente

Cuando se investiga un accidente se hace siempre con las mismas preguntas en mente. ¿Qué sucedió? ¿Cómo sucedió? Son preguntas que cada vez tienen más fácil respuesta gracias a los registros de los equipos de a bordo como AIS, ECDIS, VDR, etc. En cambio, la fase del análisis del accidente debe dar respuesta a la pregunta más importante: ¿Por qué sucedió? Y finalmente, ¿Qué se puede hacer para que no se vuelva a repetir? Su respuesta suele tener mucho que ver con el factor humano (Martí Rodrigo, 2008)¹.

Esta fase de análisis comienza tan pronto como se empiezan a conocer los hechos. Uno de los objetivos del equipo investigador es distinguir entre información fiable y errónea, de forma que se pueda focalizar la investigación en los hechos más significativos.

Se procede tratando de entender la actividad que se estaba realizando en el momento del siniestro, tratando de corroborar los hechos a través de las entrevistas y cambiando hechos inconsistentes por pruebas. Finalmente, se hace una revisión de documentación, manuales, procedimientos y registros para determinar su nivel de conformidad, validez e implementación.

9.1 Puntos clave

Durante la investigación realizada ya van conociéndose eventos y generándose ideas de las causas que pudieron tener un papel para el desenlace final en accidente. A veces, simples informaciones que parecen irrelevantes pueden jugar un papel importante en el plano general. Estos son los puntos detectados durante toda la investigación que trataremos de relacionar después:

- No hay una buena transmisión de información meteorológica en los cambios de guardia.
- El tercer oficial no atiende los mensajes NAVTEX por una sobrecarga de trabajo que supera su corta experiencia.
- Presencia del sobrecargo en el puente creando distracciones en el oficial de guardia.
- Licencia del tercer oficial de menos de un año.
- Embarque como tercer oficial de solamente dos meses.
- El tercer oficial no avisa a tiempo al capitán de la llegada a Barcelona.

¹ MARTÍ RODRIGO, C., 2008. op. cit. Pág. 81

- Retraso de la maniobra de entrada por decisión de prácticos.
- Se procede a reducir la marcha del buque en vez de navegar en círculo para mantener un buen gobierno del buque mientras se espera autorización.
- Desde la compañía se insta a mantener el nivel mínimo de LO en los tanques para abaratar costes.
- El buque está a un mes de la inspección técnica quinquenal.
- El viento y oleaje provocan una sincronía del buque con las olas acentuando su balance.
- Balances de aproximadamente 25º causaron desabastecimiento de las bombas de aceite lubricante de los motores principales.
- Alarma de baja presión de LO apaga automáticamente los motores principales y generadores provocando un *blackout*.
- Imposibilidad de arrancar los motores.
- Imposibilidad de recoger cabo de remolque.
- Alarmas *Off Track* y *Safety Contour* del ECDIS silenciadas pueden retrasar la toma de decisiones del capitán durante la emergencia.
- Posible retraso en la orden de fondear.
- Garreo del ancla ayudado por la inercia del buque en ese momento hacia la costa.

De estos puntos hay algunos en los que vale la pena profundizar. Por ejemplo, el hecho de que el tercer oficial llevara únicamente dos meses ejerciendo en su posición es importante debido a que su inexperiencia, unido a un exceso de estrés por la situación, causara una mala toma de decisiones en la aproximación al puerto.

En este sentido, el 19 de octubre de 2018, la Capitanía Marítima hizo constar unas consideraciones respecto a la detención de buques a menos de 12 millas de la costa (Ministerio de Fomento, 2018)¹ (*Véase Anexo VIII. Consideraciones sobre buques navegando en las inmediaciones y con destino al puerto de Barcelona*), en las que en caso de que un buque deba esperar a ser atendido en el acceso al puerto de Barcelona se procurará que la navegación en espera la haga más allá de las 2 millas de la boya de entrada, pero siempre manteniendo el gobierno y capacidad de maniobra de acuerdo con el RIPA (España, 2017)².

Entonces, la decisión de aminorar máquinas hasta una velocidad inferior a la de gobierno es ya en sí una infracción condicionante. Pero si a esto le añadimos el fuerte temporal que había en esos momentos, era de prever que el buque sufriera

¹ MINISTERIO DE FOMENTO, 2018. *Consideraciones sobre buques navegando en las inmediaciones y con destino al puerto de Barcelona*. 2018. Barcelona: s.n.

² ESPAÑA, 2017. op. cit.

abatimiento y deriva hacia la costa. Por otro lado, el mismo documento de Capitanía insta a los operadores de Barcelona Port Control, en la medida de lo posible, a dar información aproximada al buque de la hora a la cual será posible la ejecución de la maniobra de entrada, al objeto de que ajuste su velocidad de aproximación.

Tras revisar las grabaciones VHF, se comprueba que esto último no fue notificado al buque, viéndose a dos millas de la entrada sin posibilidad de entrar. No se ha podido afirmar que sea un fallo de los operarios, de hecho informar de la hora de ejecución de la maniobra de entrada es solo una recomendación. Pero está claro que fue una circunstancia más que coloca al oficial de guardia en una posición delicada en cuanto a la toma de decisiones.

Otro aspecto determinante fue la presencia de terceros en el puente. En entrevistas y grabaciones de sonido del puente se manifiesta que el sobrecargo estaba presente durante los hechos. Al tratar de entablar conversación con el oficial puso a prueba sin duda su pericia marinera y habilidad para afrontar varias tareas simultáneamente. Todos estos condicionantes tienen influencia clara en el desenlace final.

Si bien es cierto que las condiciones meteorológicas fueron muy importantes en el transcurso del accidente, es importante reconocer el fallo en las predicciones de las mismas. Más allá de si fueron atendidas o no, es cierto que de las últimas tres predicciones meteorológicas efectuadas, cada una era peor que la anterior. La predicción utilizada para la realización del plan de viaje era aceptable pero indicaba condiciones a tener en cuenta. La recibida por el primer oficial había empeorado, pero no se comunicó convenientemente. Y finalmente, la recibida en el NAVTEX antes del accidente que alertaba de vientos fuerza 8 y mar gruesa, no fue atendida.

El tema de los niveles de aceite es delicado. Si bien es cierto que los niveles estaban en sus mínimos legales determinados por la regla II-1 / 26 del SOLAS (OMI, 2014)¹, que en su punto número 6 dice:

"Las máquinas propulsoras principales y todas las máquinas auxiliares esenciales a fines de propulsión y seguridad del buque instaladas a bordo responderán a un proyecto tal que puedan funcionar cuando el buque esté adrizado o cuando esté inclinado hacia cualquiera de ambas bandas con ángulos de escora de 15° como máximo en estado estático y de 22,5° en estado dinámico (de balance) y, a la vez, con una inclinación dinámica (por cabeceo) de 7,5° a proa o popa. La Administración podrá permitir que varíen

¹ OMI, 2014. SOLAS: edición refundida de 2014: texto refundido del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, y su protocolo de 1988: artículos, anexos y certificados. Londres: Organización Marítima Internacional. ISBN 9789280131253.

estos ángulos teniendo en cuenta el tipo, las dimensiones y las condiciones de servicio del buque.”.

No obstante, en caso de superar estas escoras, como es el caso, ¿puede la compañía permitirse fallos como este en las máquinas de sus buques? Sin duda la búsqueda de minimizar costes, como se ha constatado en las comunicaciones registradas por el AMOS, no debería condicionar la seguridad. Estos aspectos deberían ser revisados por el SMS e incluso por el mismo SOLAS. Quizás se podría plantear a los arquitectos navales que generen una serie de simulaciones por ordenador que determinen la escora máxima de cada buque, y así confirmar un nivel seguro de LO en los tanques para las peores condiciones esperadas.

Por otro lado, quizás sea bueno hacer un replanteamiento de la situación. ¿Cómo es posible que un automatismo tenga la capacidad de eliminar los sistemas de propulsión y/o gobierno sin avisar debidamente? ¿Cómo es posible que el equipo de máquinas no pudiera puentear la alarma? ¿Cómo es posible que el buque no cuente con sistemas *override* que permitan puentear estos automatismos y alarmas para casos excepcionales de emergencia? Aunque sea peligroso para la integridad de los motores, en una situación de emergencia debería primar la decisión del hombre sobre la máquina.

Esto nos lleva a nuevas cuestiones relativas al fallo humano en la que no vamos a profundizar pero, por otra parte, el equipo de máquinas debe ser capaz de solucionar manualmente una situación así anulando los automatismos. Buscando información al respecto, parece ser que probablemente exista una forma de hacerlo pero, en tal caso, no habría habido un entrenamiento suficiente.

9.2 Modelos teóricos de análisis

A lo largo de los años se han ido utilizando diferentes modelos para explicar las causas y eventos que originan un accidente. Los modelos secuenciales explican las causas como el resultado de una cadena de eventos con una relación lineal y directa, lo cual dificulta relacionar ciertos condicionantes. Los modelos epidemiológicos plantean como el resultado de una combinación de factores, algunos de ellos latentes, que coinciden de forma conjunta en el espacio y el tiempo. Y los modelos sistémicos tratan el accidente a partir de la variabilidad de un sistema como resultado de interacciones complejas y de una inesperada combinación de acciones.

En este trabajo vamos a tratar de aplicar un modelo de análisis de eventos y factores causales, este modelo podría englobarse dentro de los modelos secuenciales como un árbol de eventos. Sin embargo, vamos a exponer una relación de diferentes

factores o condicionantes que suceden a la vez para desencadenar cada uno de los eventos que implican la varada final. Así, este concepto de análisis sería más propio de un modelo epidemiológico del tipo queso suizo expuesto por *Rodrigo de Larrucea* (2018)¹.

No obstante, vamos a establecer relaciones más complejas que simples cadenas de errores. Estableceremos conexiones entre los condicionantes en un modelo de investigación inductivo, que facilita su aplicación mediante la observación de los hechos y fenómenos, con el objetivo de generar una idea general de lo ocurrido. Estas conexiones son más complejas y tienen un efecto más extendido de lo que pueda parecer a simple vista.

9.2.1 Análisis de eventos y factores causales

Usaremos una herramienta para investigación de siniestros basada en la diferenciación entre eventos, efectos causales y su relación entre ellos (ECFA). Los eventos son activos, se exponen con un verbo de acción y un nombre, acciones que suceden en un momento y lugar concreto, deben ser especificados y cuantificados lo máximo posible. Las condiciones son pasivas, describen circunstancias, si es posible deben acotarse con fecha y hora, y asociarse con el evento en cuestión.

Eventos	<ul style="list-style-type: none">• Son activos (ej. rotura de un cabo).• Se deben exponer utilizando un nombre y un verbo de acción.• Deben ser cuantificados lo máximo posible (ej. “El trabajador cayó desde 4 metros” más que “El trabajador se cayó de la plataforma”).• Deben indicar la fecha y la hora cuando son conocidas.• Deberían derivar de eventos o eventos y condiciones inmediatamente precedentes en el tiempo.
Condiciones	<ul style="list-style-type: none">• Son pasivas (ej. niebla en el área).• Describen circunstancias más que ocurrencias u eventos.• Deben ser cuantificadas en la medida de lo posible.• Deben indicar fecha y hora en la medida de lo posible.• Están asociadas con el evento correspondiente.

Tabla 4. Guía para establecimiento de eventos y condiciones

Fuente: Martí Rodrigo (2008)²

¹ RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2018. *La Investigación en seguridad : del Titanic a la ingeniería de la resiliencia*. Barcelona: Marge Books,. ISBN 9788417313715. Pág. 25-27

² MARTÍ RODRIGO, C., 2008. op. cit. Pág. 110

*Martí Rodrigo (2008)*¹ hace una disección muy detallada de este método en su trabajo. Nosotros nos quedamos con lo más relevante. En ese sentido hacemos constar el procedimiento para el trazado de un diagrama formulado por la USCG que refleja su trabajo y es muy ilustrativo.

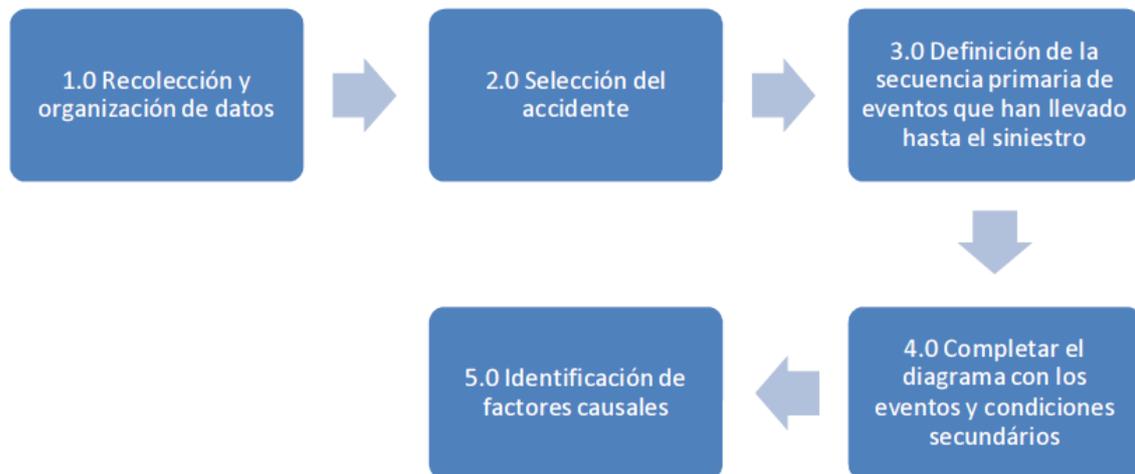


Figura 18. Procedimientos para el trazado del diagrama

Fuente: Martí Rodrigo (2008)²

Seguidamente, realizamos un diagrama en el que se distingue entre eventos y condicionantes de forma gráfica. En nuestro estudio, para facilitar la comprensión, decidimos que los eventos se enmarcan en elipses y las condiciones en rectángulos. La secuencia principal de los hechos se dibuja en la línea horizontal inferior y relacionada mediante flechas. Las condiciones se relacionan mediante líneas.

Hemos separado en columnas las cadenas de factores causales que se relacionan con un evento en concreto al final de la cadena. Los factores causales están agrupados por colores en relación con el evento afectado. No es de extrañar que diferentes factores causales tengan más importancia que otros. De hecho, alguno de ellos tiene relación con diferentes eventos del accidente.

¹ MARTÍ RODRIGO, C., 2008. op. cit. Pág. 109-115

² MARTÍ RODRIGO, C., 2008. op. cit. Pág. 113

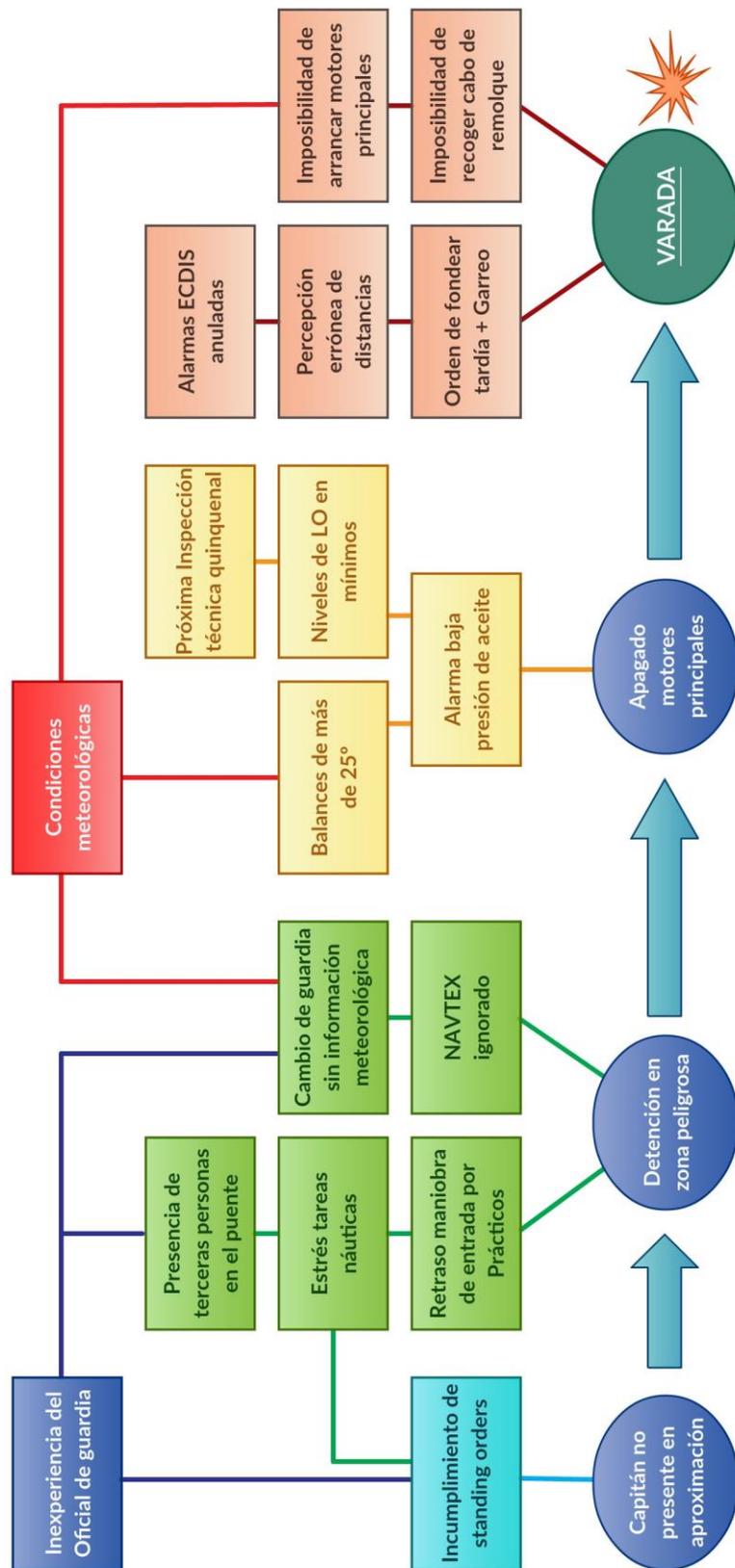


Figura 19. Análisis de eventos y factores causales

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se muestra en el diagrama, un accidente marítimo puede llegar a tener una red de condicionantes y eventos muy extensa, que se interrelacionan entre sí hasta el desenlace final. No obstante, se podría dar un enfoque aún más global si lo representamos en un modelo sistémico. Este tipo de modelo sería apto para entender las relaciones dinámicas y no lineales entre los componentes de los sistemas sociotécnicos complejos.

Estos modelos sistémicos son propios de un momento histórico en el que, tal y como explica *Rodrigo de Larrucea* (2018)¹, los seres humanos interactúan con la tecnología para obtener resultados como consecuencia de su colaboración. Además explica que, las técnicas tradicionales de análisis de riesgos, como son análisis de árbol de fallos o de eventos y probabilístico, no son suficientes para explicar la complejidad de los sistemas sociotécnicos modernos, incluso para entender la propia causalidad de accidentes.

En esta línea, consideramos que sería un análisis muy interesante de hacer. No obstante, no disponemos de tiempo ni recursos apropiados para realizarlo a estas alturas. Dejamos la opción de realizarlo para futuras actualizaciones del presente trabajo.

9.2.2 Conclusiones tras el análisis

Hay dos factores que sobresalen del resto en nuestro análisis, si bien no tienen el mismo peso en sus efectos. Por un lado, tenemos la corta experiencia del oficial de guardia en el momento del accidente, el tercer oficial. Por otro, el empeoramiento de las condiciones meteorológicas, que fue determinante para el desenlace final.

El tercer oficial llevaba únicamente dos meses embarcado y ocupando esa posición, pero para obtener su licencia ha tenido que pasar un año como alumno de puente. Como sabemos, las titulaciones marítimas vienen reguladas de acuerdo con los requisitos de las enmiendas de Manila 2010 al Convenio STCW. Lo cual debería dar unas bases de conocimientos y prácticas adecuadas y suficientes para adquirir las competencias a las que le da acceso su titulación.

No obstante, es indudable que la inexperiencia puede jugar un factor muy importante. Esto, unido al estrés que podía suponer un tráfico creciente al aproximarse a Barcelona, el mal tiempo y la presencia de terceras personas en el puente creando distracción, pudieron ser condicionantes muy potentes para distraerse y olvidarse de avisar al capitán a tiempo, incumpliendo las *night orders*.

¹ RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2018. op. cit. Pág. 27-43

Esto nos lleva a una cuestión más allá, ¿el capitán estaba seguro de la capacidad del tercer oficial para mantener una guardia por sí solo? No dudamos que es algo difícil de determinar.

El hecho de que el capitán no esté en el puente en la aproximación a puerto, es el comienzo de la cadena de sucesos. Prácticos informa de un retraso en la maniobra de aproximación y el oficial de guardia duda en su actuación. Sabemos que existe una normativa que impide detener un buque a menos de 12 millas de la costa. Pero, en esa situación, un oficial inexperto puede dudar fácilmente en ponerse a maniobrar un buque de semejante tamaño sin la aprobación del capitán, al que no ha llamado en su debido momento. Esta circunstancia provoca el siguiente hecho determinante, aminorar la máquina para detener el barco en su trayectoria en vez de virar hacia mar abierto, lo que lo colocaría, quizás, en la trayectoria del buque saliente, una situación nada deseada.

Por supuesto, esta decisión está tomada sin conocimiento del temporal cambiante que se avecinaba. Los partes meteorológicos fueron *in crescendo* en sus previsiones de temporal. No obstante, no hubo una comunicación eficiente en los cambios de guardia que hiciera entrar en alerta al oficial de guardia. Por otro lado, la última transmisión NAVTEX fue totalmente ignorada, en parte, por estar focalizado en cuestiones náuticas y, por otro lado, por la distracción que había en el puente.

Este planteamiento nos dirige al denominado *Bridge Team Management* (BRM). La importancia de una correcta gestión integral del puente, incluyendo la capacidad de implicar a todo el personal de puente en la gestión náutica de manera efectiva, es algo que el convenio STCW lleva años tratando. Un buen liderazgo, capacidad y confianza de comunicación entre jerarquías, implicación en las tareas del equipo de puente por parte de todos los oficiales, serviolas y timoneles incluidos, es algo que se debería conseguir en todo puente de un buque para elevar las exigencias de seguridad.

La parada de los motores principales es el suceso final antes de la varada. Ya hemos comentado en varios puntos durante el trabajo cómo se produce este fallo en las máquinas. En esta caso, los *LO tanks* se mantienen en los mínimos permitidos para funcionar en escoras de hasta 22,5º como dice el SOLAS. No obstante, el buque se coloca por unos instantes atravesado al oleaje y el viento. Esto provoca que el balance del buque entre en sincronía con el periodo de la ola el tiempo suficiente para descebar las bombas de aceite lubricante y hacer saltar las alarmas de lubricación de los motores principales y auxiliares. Seguidamente, el automatismo apaga los motores para prevenir daños en estos.

La gestión de la situación siguiente es de vital importancia. En la investigación se detectó que las alarmas sonoras del ECDIS estaban anuladas desde su instalación. Si bien la situación ya era de alerta total y debían controlar la deriva y abatimiento del buque de manera continua, es cierto que podrían haber tomado decisiones con cierta antelación si hubieran sido avisados por alguna de las alarmas sonoras del ECDIS.

El ECDIS tiene dos alarmas especialmente útiles. La de *Off Track*, que habría avisado al oficial inmediatamente al aminorar la marcha de que se estaba saliendo del *track* de la ruta preestablecida. Y la alarma del *Safety contour*, que hubiera avisado en el momento de sobrepasar una sonda bajo quilla determinada, que en este caso, estaría situada a los 50 metros de profundidad. Posiblemente, el conocer este dato en el momento que se produce, podría haber apresurado la decisión del capitán de fondear con antelación para evitar llegar a la costa. No obstante, hay que recordar que aunque lo hizo posteriormente, el ancla garrea irremediablemente hasta el lugar de la varada.

Por último, existían dos eventualidades que hubieran prevenido directamente la varada de haber ocurrido. Una era el arrancar los motores, lo cual fue imposible debido a los balances, falta de tiempo de respuesta y estrés de la situación general. El otro, conseguir dar cabo de remolque y aguantar el buque desde el remolcador. Pero, una vez más, las malas condiciones meteorológicas imposibilitaron su realización.

Los condicionantes planteados tienen diferentes orígenes, algunos son fallos humanos, como los cometidos por el oficial de guardia. Otros, fallos técnicos, como el automatismo de apagar motores en una situación comprometida. Además tenemos los condicionantes ambientales, por el temporal de viento y oleaje. Pero hay condicionantes que, ciertamente, son poco visibles o evidentes por no estar presentes en la escena del accidente. Estos condicionantes serían los que implican a la gestión operacional de la compañía.

La compañía tiene responsabilidad directa en la gestión del buque. Se demostró que, debido a una inspección técnica quinquenal que debía efectuarse al mes siguiente del accidente, por motivos económicos, no se permitió el llenado de los tanques de lubricante. Si bien esto no estaba fuera de la legalidad, ya que estaba contemplado dentro de la normativa SOLAS, fue determinante para el fallo que provocó la parada de los motores. Por otro lado, se detectó que hubo un fallo en su gestión de la seguridad. Las alarmas sonoras del ECDIS no estaban operativas, pero no habían estado operativas desde su instalación. El caso es que, respecto a esto, no hubo notificación alguna por parte del buque por lo que, de algún modo, hay un fallo evidente de aplicación del SMS en lo relativo a notificación de deficiencias.

9.2.3 Redacción de recomendaciones

Tras la investigación, análisis y conclusiones de un accidente, lo natural es extraer unas recomendaciones para mejorar o reforzar las deficiencias observadas. Estas recomendaciones pueden ir dirigidas al propio buque o a su compañía en relación con su SMS, a las administraciones, o incluso a los arquitectos navales y astilleros en materia de construcción o mantenimiento del buque.

En nuestro caso de estudio, hemos decidido evitar las recomendaciones por el momento. No es difícil entender que en un caso así existirían recomendaciones a realizar. Pero, al ser un caso ficticio, lo cierto es que realizar unas recomendaciones bajo unas premisas imaginarias nos parece un ejercicio confuso que se desvía de los propósitos del estudio y no tendrán ninguna finalidad real. Por ello, a pesar de haber intentado realizar un modelo de accidente con premisas que bien podrían ser muy válidas, de hecho las hemos extraído de informes de accidentes reales, consideramos que las conclusiones definidas son más que suficientes para que el lector pueda entender el ejercicio de investigación y análisis del accidente.

Capítulo 10. Conclusiones generales

A la hora de establecer unas conclusiones válidas para nuestro estudio, hemos de recordar que el objetivo global del trabajo es darle visibilidad a los aspectos que tienen alguna relevancia en la gestión de un accidente marítimo. Tal y como hemos podido ir esclareciendo, un accidente marítimo tiene muchos frentes y se puede llegar a diversificar en tantos aspectos que es muy difícil ensamblar toda la información relevante de manera que quede todo perfectamente definido. Por ello, nos gustaría sugerir que se intente visualizar la importancia que tiene cada capítulo. Primero tratando de evitar que ocurran esos accidentes, luego tratando de gestionarlos directamente y, finalmente, investigar sus causas para evitar que vuelva a ocurrir algo semejante.

1. Se ha podido verificar que la prevención de accidentes es algo en constante desarrollo. Tenemos una serie de instrumentos altamente eficaces que verifican la navegabilidad de los buques y su mantenimiento, como son el *Flag State Control*, *Port State Control* y las Sociedades de Clasificación. Estas son herramientas sin duda muy potentes para controlar el buen estado de los buques, garantizando sus estándares de seguridad. Sin embargo, algo en lo que no hemos profundizado pero es obvio que existe, son los pabellones de conveniencia y las sociedades de clasificación secundarias.

En este sentido, las inspecciones de la bandera (FSC) de estos pabellones de conveniencia suelen ser más laxas, permitiendo niveles de cumplimiento mucho menores de lo normal comparado con países de primer nivel como Estados Unidos, Reino Unido o Noruega. Por otro lado, las sociedades de clasificación llamadas secundarias, se podrían definir rápidamente como todas aquellas que no pertenecen a la *International Association of Classification Societies*. Estas sociedades suelen ser más asequibles para aquellos buques que, bien por edad o por mal mantenimiento, no se pueden plantear pasar una certificación de estándares elevados como serían las de los miembros de la mencionada IACS.

Estas situaciones deberían poder controlarse de una manera más global. Por supuesto, se entiende que la enorme cantidad de intereses que mueve el transporte marítimo dificulta sobremanera este objetivo ideal. No obstante, es tranquilizador contar con la existencia de cierta regulación al respecto, el Control del Estado Rector del Puerto o Port State Control (PSC). Estas inspecciones permiten controlar los buques extranjeros que se adentran en las aguas territoriales de otro Estado. De esta manera, sin embargo, lo que se consigue es apartar estos buques de las aguas y puertos de primeros países, pero no corregir sus deficiencias ni prevenir accidentes.

2. El instrumento más versátil y ágil que tenemos hoy en día para prevenir accidentes de una manera proactiva es el Código IGS (*ISM Code*). Tiene la ventaja de estar controlado y supervisado por la autoridad marítima, pero es más bien una herramienta de la compañía en la que tiene que implicarse, junto a sus buques, para la continua mejora. El Sistema de Gestión de Seguridad que desarrolla cada compañía para sí misma implica profundizar en el propio conocimiento de sus operaciones. Además una compañía que lo desarrolle y mantenga adecuadamente tendrá la capacidad de motivar a la tripulación en la detección de deficiencias y mejora.

En este aspecto, uno de los puntos fundamentales del Código IGS es el foco que se pone en la responsabilidad y autoridad del capitán. La compañía atribuye al capitán sus funciones relativas a la seguridad fomentando su liderazgo en la implantación y verificación de cumplimiento del SMS. De la misma manera es vital fomentar la declaración de deficiencias y posibles mejoras.

El aspecto que llama la atención del Código IGS es precisamente su foco en la gestión por parte de la compañía. No obstante, cabe la posibilidad de que algunas de las deficiencias o incidencias que detecte una compañía sean ignoradas por otras con operativas similares. Incluso, hemos detectado indicios en nuestro estudio de que dentro de una misma compañía no se ha compartido cierta información relevante entre buques gemelos. Desde luego, sería interesante que las compañías pudieran comparar sus SMS y así avanzar un paso por delante de manera conjunta.

3. La investigación de accidentes marítimos de manera global es una tendencia relativamente reciente. El *Código de Investigación de Siniestros* (CIS) formulado por la OMI en 2008 fue una manera de asentar las bases de investigación de accidentes marítimos en todos los Estados firmantes. Ya existían comisiones de investigación muy potentes, como el MAIB en Reino Unido o la US Coast Guard de Estados Unidos, pero no fue hasta 2009 que España empieza a publicar sus propias investigaciones mediante el CIAIM.

La estructura y funciones del CIAIM están muy acordes con lo establecido en el CIS. Si bien ha desarrollado desde entonces una actividad considerable, cabría destacar que únicamente está obligado a investigar accidentes catalogados como muy graves. A partir de ahí se investiga solo aquellos considerados de interés por mayoría simple del pleno. Debido a ello, nos planteamos si existe la posibilidad de que se deje de investigar algún accidente menor o incluso algún incidente que pudiera contener información de valor.

Comprendemos que un simple incidente que no ha ocasionado daño mayor en un momento dado podría conllevar consecuencias peores si volviera a ocurrir en unas circunstancias y momentos diferentes. Investigar incidentes o cuasi accidentes

proporciona información muy valiosa en cuanto a evaluación de riesgos y no solo es válida en la investigación de accidentes directamente, también es muy valiosa en la prevención de riesgos laborales.

4. Uno de los bloques más importantes del estudio, en cuanto a carga de trabajo, ha sido analizar los numerosos informes de investigación de accidentes de varada o embarrancamiento. Se ha constatado que las causas que contribuyen a desencadenar un accidente, al coincidir en el tiempo, son muy variadas. Hay algunas circunstancias que son más habituales que otras y en las que hemos querido poner el foco de atención. El fallo humano, de una u otra manera, es casi imprescindible para que dé a lugar el accidente.

Se podría decir que el fallo humano engloba muchas de las causas detectadas. Baja percepción del riesgo, distracciones y exceso de confianza son las más notorias. No obstante, se puede llegar a la conclusión de que el factor humano está detrás de muchas otras causas de manera encubierta, como sería en la eliminación de alarmas de alguno de los equipos; órdenes omitidas o dadas con retraso; no seguimiento del manual de gestión de la seguridad, bien sea por desconocimiento de los procedimientos o por estrés, o directamente un manual de gestión de seguridad con procedimientos incorrectos o incompletos, cuya responsabilidad decae finalmente también en fallo humano.

El otro de los grandes condicionantes que desencadenan un accidente marítimo son las condiciones meteorológicas. Irremediablemente es el factor sobre el que tenemos menos control y el que tiene más influencia por sí solo. Un temporal de mar y viento puede llegar a ser determinante por sí solo en la aventura marítima. Por supuesto, podemos hacer buques con materiales y diseño más resistentes, pero quizás hay que poner más énfasis en evitar situaciones comprometidas debido al mal tiempo. En esto, nunca está de más recordar la autoridad del capitán para tomar decisiones al respecto. Reforzar esta capacidad del capitán, por parte de la compañía, nunca estará de más.

5. También hemos comprendido detalles de las investigaciones y fuentes de pruebas documentales habituales que completan lo que serían las acciones a considerar en la gestión de los mismos. Sin duda, el entender el origen de cada documento, su utilidad y uso en la investigación para cruzar datos, es de gran ayuda para visualizar los movimientos de información que genera un accidente marítimo.

Durante la gestión del accidente se generan documentos como protestas de mar, informe previo de Capitanía, informes de reconocimiento submarino, informe general de emergencia de Salvamento Marítimo, asientos en los Diarios de Navegación, Cuaderno de Máquinas, *Bell Books* (Cuaderno de Maniobras), listas de comprobación

del SMS, información gráfica tomada durante y tras el accidente, datos del Registrador de Travesía, Informe de la investigación de la compañía, etc. Y durante la investigación se recuperan documentos previos tales como los certificados del buque, certificados de la tripulación, registros de ejercicios y simulacros, informes de reparaciones, manual SMS, etc.

Se pone de manifiesto que cualquier detalle relacionado con la operativa de un buque tiene relevancia en el ámbito de seguridad marítima. Tanto lo estrictamente relacionado con seguridad del buque como la formación, descanso y motivación de la tripulación; formación de los pasajeros en los ejercicios de abandono; actualización y mantenimiento del buque, sus equipos y maquinaria; control de la sanidad; etc.

6. Tras la realización de entrevistas a distintos organismos, constatamos que la gestión de un accidente marítimo se lleva adelante gracias a la coordinación de numerosos agentes implicados. Desde el momento en que el capitán da la primera llamada de socorro se ponen en funcionamiento toda una maquinaria que prioriza, en primer lugar, impedir o aminorar daños a las personas, buque y medio ambiente. Es importante hacer notar el esfuerzo, en mayor o menor medida, de SASEMAR, Capitanía Marítima, Autoridad Portuaria, Prácticos, Remolcadores y la propia compañía para afrontar la crisis en esos momentos.

Por otro lado, una vez finalizada la situación de emergencia se plantean nuevos retos. En primer lugar, determinar la navegabilidad del buque para continuar operando, que debe determinar las Sociedades de Clase y Capitanía Marítima. Luego, la investigación de las causas del accidente llevadas a cabo de manera interna por la compañía y de manera externa por el CIAIM. Y, finalmente, la determinación de responsabilidades, para las cuales entran en juego los P&I y compañías aseguradoras.

De manera global se entiende que la gestión de accidentes puede implicar a numerosas partes. Si bien es cierto que desde el CIS se busca la coordinación entre investigaciones de distintos Estados interesados, se ha constatado que no implican a la compañía en estas investigaciones de manera directa. Se entiende que sería difícil incluir en el mismo marco a compañías aseguradoras o P&I, que tienen intereses en determinar responsabilidades. Pero quizás sí sería conveniente implicar a las compañías navieras para apoyar la función del Código ISM, desde este punto investigador, unificando metodologías y bases investigadoras con los Estados.

7. El anterior punto nos llevaría un paso más allá. ¿No sería posible o recomendable crear una plataforma en la que se compartieran pruebas, entrevistas y/o documentos de manera directa entre comisiones de investigación y compañía? Creemos que esto podría perfeccionar la coordinación entre ellos y además mejorar

la trazabilidad de las pruebas y la información generada, algo de vital importancia para garantizar la fiabilidad de los resultados finales de la investigación.

Es posible que, en ocasiones, esto haga entrar en conflicto con los intereses de la compañía, pero si es necesario preservar su derecho a no compartir información, quizás podría ser optativo. No obstante, una plataforma unificada podría disminuir esfuerzos, tiempo y desgaste de los testigos, a la vez que podría mejorar la relación de pruebas entre sí y su análisis. Esto mejoraría el aprovechamiento de las mismas por ambas partes.

8. A lo largo de la historia, la seguridad marítima ha ido mejorando de manera reactiva tras el estudio de unos hechos *a posteriori*. Los propios accidentes han sido los que nos han ido enseñando y demostrando fallos que no habían sido contemplados anteriormente o cuya importancia había sido menospreciada. El uso de la investigación de accidentes como único método de prevención es una opción reduccionista. Más cuando, realmente, la prevención en ese caso ha fallado, pues se necesita de por sí que exista el siniestro para poder investigarlo.

Quizás es el momento de empezar a ser más proactivos en cuanto a la investigación en seguridad. La OMI ya usa metodologías de mejora en seguridad marítima que se colocan antes del siniestro y no tras él. Por un lado, está la evaluación formal de seguridad o *formal safety assessment* (FSA), que utiliza el análisis de riesgos y la valoración del coste de sus beneficios. Por otro lado, tenemos las normas basadas en objetivos o *goal based standards* (GBS), que establecen unas metas en cuestiones de seguridad y protección para la construcción de buques con la posibilidad de utilizar vías alternativas para alcanzarlas. No ha sido posible en este estudio profundizar en estas herramientas, pero su importancia es clara y debe tenerse en cuenta.

9. Los modelos teóricos de investigación de accidentes tienen una influencia clara en las prácticas y metodologías de investigación. Los modelos secuenciales o epidemiológicos son lo más utilizados. Pero cada vez es más necesario comenzar a aplicar modelos sistémicos en la industria marítima. La enorme interconexión de los sistemas actuales que implican al buque, el capitán, DPA, las administraciones, compañía y otros gestores, está moldeada a su vez por la informática y automatización de procesos.

Desde este nuevo marco, adoptamos una de las conclusiones de *Rodrigo de Larrucea* (2018)¹ donde habla de la importancia de la ingeniería de la resiliencia. La ingeniería de la resiliencia aborda la necesidad de desarrollar sistemas que impidan perder el

¹ RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2018. op. cit. Pág. 46-47

control. Hemos detectado que en ocasiones los accidentes ocurren por la imposibilidad de cortar un automatismo. Una alarma que tiene la finalidad de disminuir un daño concreto puede poner en peligro la integridad total del buque en determinadas circunstancias críticas.

Se hace una mención a reclamar el control humano sobre las decisiones de las máquinas. Los automatismos son muy beneficiosos en la actualidad para controlar toda la tecnología, pero el hombre ha de tener la última palabra en decidir cuándo se ha de poder cambiar la respuesta prevista por la tecnología. En ese sentido, esta capacidad de decidir del hombre debe ser rápida e intuitiva. No sirve que para poder cambiar el comportamiento de un automatismo haya que llevar a cabo un proceso complicado de realizar en una situación de estrés.

En este escenario, la ingeniería de la resiliencia recibe un valor notable. La seguridad es algo que el sistema crea. No es suficiente que los sistemas sean fiables, deben tener la capacidad de recuperarse de las disfunciones que puedan sufrir.

10. Por último, es necesario hacer una mención a los temas o cuestiones olvidadas durante este estudio. Hemos repetido en varias ocasiones la necesidad de controlar los frentes abordados para poder centrarnos en los objetivos iniciales. Esto ha sido complicado en ocasiones, pero se quiere aprovechar la oportunidad para sugerir la posibilidad que existe de ampliar horizontes en futuros estudios.

El estudio del factor humano en la investigación de accidentes marítimos es un tema que tiene una importancia relevante. Poder investigarlo a fondo sería un gran aporte. Por otro lado, este factor humano contrasta con la búsqueda de la ingeniería de la resiliencia. Quizás el punto de unión entre el hombre y la tecnología va a ser en el futuro un tema recurrente para los buques que están por venir.

Se ha mencionado la necesidad, cada vez más, de aplicar modelos sistémicos en la investigación de accidentes. Sería interesante aplicarlo al mismo accidente modelo para comparar resultados y analizar nuevas conclusiones del mismo. Otro punto que ha sido ignorado es la actuación del comisario de averías como agente investigador independiente y su investigación en relación con compañías de seguros y P&I.

Bibliografía

Observación: Los documentos electrónicos o páginas web han sido consultados en el periodo de realización del trabajo durante los meses de enero a junio 2019.

ACCIDENT INVESTIGATION BOARD NORWAY, 2019. *Investigation of marine accident at Hustadvika, Møre og Romsdal county*. [en línea]. [Consulta: 2 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.aibn.no/Marine/Undersokelser/19-262>.

AUTORIDAD PORTUARIA DE A CORUÑA, 2018. *Documento de Síntesis del PAU para usuarios del puerto*. [en línea]. Barcelona. [Consulta: 12 febrero 2019]. Disponible en: http://www.puertocoruna.com/galeria-descargas/documentacion/seguridadindustrial/Documento_de_sxntesis_del_Plan_de_Autoproteccion_para_usuarios_del_puerto_de_A_Coruxa.pdf.

AUTORIDAD PORTUARIA DE BARCELONA, 2017. *Port Barcelona - Plan de Autoprotección*. [en línea]. Barcelona. [Consulta: 2 febrero 2019]. Disponible en: <http://www.portdebarcelona.cat/es/web/comunitat-portuaria/plan-de-autoproteccion1>.

AUTORIDAD PORTUARIA DE BARCELONA, 2019. *Estadísticas de tráfico del Port de Barcelona. Datos acumulados Diciembre 2018*. [en línea]. Barcelona. [Consulta: 2 abril 2019]. Disponible en: https://contentv5.portdebarcelona.cat/cntmng/guestDownload/direct/workspace/SpacesStore/5df63492-b5d4-48d2-9821-91bbb8ecd233/PortBcnTrafic2018_12_es.pdf.

BORDAS, J., 2005a. *Capitanía investiga quién causó el embarrancamiento del buque*. La Vanguardia - Vivir [en línea]. Barcelona, 12 agosto 2005. pp. 5. [Consulta: 6 marzo 2019]. Disponible en: <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2005/08/12/pagina-5/41024674/pdf.html>.

BORDAS, J., 2005b. *Un carguero encalla en Barcelona por un error de navegación*. La Vanguardia - Vivir [en línea]. Barcelona, 11 agosto 2005. pp. 6. [Consulta: 6 marzo 2019]. Disponible en: <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2005/08/12/pagina-6/41010583/pdf.html>.

BOSCH, V., 2012. *El temporal derriba una noria en Gandía y deja 2 cargueros encallados*. El Mundo [en línea]. Valencia. [Consulta: 15 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.elmundo.es/elmundo/2012/09/29/valencia/1348871071.html>.

CIAIM, 2010. *Investigación de la varada del B/Q SICHEM COLIBRI, en aguas del río Guadalquivir, el 11 de agosto de 2009*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/it_2010a13_sichem_colibras_web.pdf.

CIAIM, 2011. *Investigación de la varada del buque de gran velocidad BONANZA EXPRESS, en la playa de Los Cristianos, Tenerife, el 2 de diciembre de 2008*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/it_2011a06_bonanza_express_web1.pdf.

CIAIM, 2012. *Investigación del embarrancamiento del buque de pasaje MAVERICK DOS, en la isla Torretas (freus de Ibiza y Formentera), el 15 de febrero de 2012*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/3it_2012_s38_maverick_dos_web_20121212.pdf.

CIAIM, 2013a. *Investigación de la embarrancada del buque BSLE SUNRISE ocurrida el día 28 de septiembre de 2012 en la playa de El Saler (Valencia)*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/it_21_2013_s_bslesunrise_web.pdf.

CIAIM, 2013b. *Investigación del embarrancamiento del buque CELIA ocurrido el día 28 de septiembre de 2012 en la playa de El Saler (Valencia)*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/it_22_2013_s_celia_web.pdf.

CIAIM, 2014. *Pérdida de control, embarrancada y pérdida del buque de carga LUNO, en la escollera del contradique del puerto de Bayona (Francia), el día 5 de febrero de 2014*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/ic_201434_luno_web.pdf.

CRUISEMAPPER, 2019. *Viking Sky accidents and incidents*. [en línea]. [Consulta: 7 abril 2019]. Disponible en: <https://www.cruisemapper.com/accidents/Viking-Sky-972>.

ESPAÑA, 2008. *Real Decreto 800/2011, de 10 de junio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos*. Boletín Oficial del Estado (BOE), no. 139, pp. 19.

ESPAÑA, 2012. *Real Decreto 1695/2012, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina*. Boletín Oficial del Estado (BOE), no. 13, pp. 13.

ESPAÑA, 2014. *Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima*. Boletín Oficial del Estado (BOE), no. 180, pp. 108.

ESPAÑA, 2017. *Instrumento de Adhesión de España al Convenio sobre el Reglamento Internacional para prevenir los abordajes, hecho en Londres el 20 de octubre de 1972*. Boletín Oficial del Estado (BOE), no. 163, pp. 28.

GARCÍA, J., 2018. *Nuevos barcos de cruceros que serán construidos entre 2018 / 2026*. *Cruceroadicto* [en línea]. [Consulta: 15 febrero 2019]. Disponible en:

Bibliografía

<https://cruceroadicto.com/nuevos-barcos-de-cruceros-que-seran-construidos-entre-2018-2026.html>.

GENERALITAT DE CATALUNYA, 2015. *DECRETO 30/2015, de 3 de marzo, por el que se aprueba el catálogo de actividades y centros obligados a adoptar medidas de autoprotección y se fija el contenido de estas medidas*. [en línea]. Barcelona: [Consulta: 2 febrero 2019]. Disponible en: <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/6824/1409117.pdf>.

GOVERNMENT OF GIBRALTAR, 2008. *Report on the investigation of the grounding of the MV FEDRA*. [en línea]. Gibraltar: Maritime Administration Watergate House [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/fedra.pdf.

LA VANGUARDIA, 2005. *El Barco Varado*. [en línea]. 11 agosto 2005. pp. Portada. [Consulta: 6 marzo 2019]. Disponible en: <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2005/08/12/pagina-1/41010129/pdf.html>.

MAIB, 2011. *Grounding of K-WAVE near Malaga, Spain 15 February 2011*. [en línea]. S.I.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/kwavereportno18_2011.pdf.

MAIB, 2013. *Grounding of MV BEAUMONT Cabo negro, Spain 12 December 2012*. [en línea]. S.I.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/beaumont.pdf

MAIB, 2017. *Grounding of MUROS Haisborough Sand North Sea 3 December 2016*. [en línea]. S.I.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/2016muros.pdf

MARENGO, R., 2019. *MayDay !!! 1.300 evacuados del «Viking Sky» (actualizado)*. Noticias de Cruceros [en línea]. 23 marzo 2019. [Consulta: 28 abril 2019]. Disponible en: <https://noticiasdecruceos.com/2019/03/23/mayday-1-300-evacuados-viking-sky/#.XMYNBmgzaM8>.

MARÍ SAGARRA, R., 2009. *Safety and security on passenger ships*. Barcelona: Edicions UPC. ISBN 9788498803730.

MARINE CASUALTIES INVESTIGATIVE BODY, 2012. *Cruise Ship COSTA CONCORDIA Marine casualty on January 13, 2012*. [en línea]. S.I.: [Consulta: 7 mayo 2019]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/2012costaconcordia.pdf.

MARTÍ RODRIGO, C., 2008. *Régimen jurídico y metodología de investigación de siniestros marítimos*. [en línea]. Proyecto fin de carrera. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya [Consulta: 25 abril 2019]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/5068>.

MARTINEZ EGAÑA, L., 2015. *LNG «KOAKAN» accident*. Proyecto fin de máster. Portugalete: Universidad del País Vasco.

MERCOPRESS, 2008. *Ship breaks in two on Gibraltar rocks; crew rescued safely*. [imagen en línea]. [Consulta: 16 mayo 2019]. Disponible en: <https://en.mercopress.com/2008/10/12/ship-breaks-in-two-on-gibraltar-rocks-crew-rescued-safely>.

MINISTERIO DE FOMENTO, 2018. *Consideraciones sobre buques navegando en las inmediaciones y con destino al puerto de Barcelona*. 2018. Barcelona: s.n.

OMI, 2008. *Código de Investigación de Siniestros: código de normas internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad de siniestros y sucesos marítimos*. Londres: Organización Marítima Internacional. ISBN 9789280101973.

OMI, 2010. *Código IGS: código internacional de gestión de la seguridad y directrices para la implantación del Código IGS*. Londres: Organización Marítima Internacional. ISBN 9789280131000.

OMI, 2014. *SOLAS: edición refundida de 2014: texto refundido del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, y su protocolo de 1988: artículos, anexos y certificados*. Londres: Organización Marítima Internacional. ISBN 9789280131253.

RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2013. *Las enmiendas de Manila 2010 al Convenio STCW 78/95: Un nuevo perfil formativo para la Gente de Mar*. [en línea]. [Consulta: 1 junio 2019]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/18234>.

RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2015. *Seguridad marítima: teoría general del riesgo*. Sabadell: Marge Books. ISBN 9788416171002.

RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2018. *La Investigación en seguridad : del Titanic a la ingeniería de la resiliencia*. Barcelona: Marge Books. ISBN 9788417313715.

THE MARITIME EXECUTIVE, 2019. *NMA: Viking Sky Engine Failure Caused by Low Oil Pressure*. [en línea]. 23 marzo 2019. [Consulta: 8 abril 2019]. Disponible en: <https://www.maritime-executive.com/article/nma-viking-sky-engine-failure-caused-by-low-oil-pressure>.

VAYÁ, E., GARCÍA, J.R. y SURIÑACH, J., 2016. *Impacto Económico de la Actividad de Cruceros: El Caso del Puerto de Barcelona*. [en línea]. Barcelona: Universitat de Barcelona [Consulta: 5 abril 2019]. Disponible en: https://es.cruiseexperts.org/media/2873/informe-final-2016_definitivo.pdf.

Entrevistas personales

BESABE WITTEK, A., 2019. *Mediterranean Shipping Company MSC, Customs – Operations Department*. Entrevista personal. 27 de mayo de 2019.

BLANES ECKERT, V., 2019. *Ingeniero Técnico Naval y Patrón de Altura de la Marina Mercante*. Entrevista personal. 10 de junio de 2019.

DE MELO, G., 2019. *Vocal de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos CIAIM y Profesor de la Facultad Náutica de Barcelona FNB*. Entrevista personal. 27 de mayo de 2019.

DIAZ, N., 2019. *Inspector Capitanía Marítima de Barcelona*. Entrevista Personal. 15 de abril de 2019.

MARTÍNEZ EGAÑA, L., 2016. *Capitán de la Marina Mercante y Profesor del IES Náutico Pesquero de Pasaia-Blas de Lezo BHI* . Entrevista personal. Marzo de 2016.

PUJOL VALLS, E., 2019. *Jefa del Centro de Coordinación de Salvamento de Barcelona*. Entrevista personal. 28 de mayo de 2019.

RODRIGO DE LARRUCEA, J., 2019. *Abogado, doctor en Derecho y Ingeniería Náutica, profesor ordinario de Derecho Marítimo y Seguridad Marítima en la Universidad Politécnica de Catalunya*. Entrevista personal. 30 de mayo de 2019.

ANEXOS

Anexo I	Correo de la AIBN
Anexo II	Preguntas exploradas durante las entrevistas
Anexo III	Lista de comprobación - Caída de planta
Anexo IV	Lista de comprobación - Conducción de pasajeros a lugares de reunión
Anexo V	Lista de comprobación - Varada
Anexo VI	Lista de comprobación - Operaciones helicóptero / buque
Anexo VII	Crew List simplificado de un buque de pasajeros
Anexo VIII	Consideraciones sobre buques navegando en las inmediaciones y con destino al puerto de Barcelona

Anexo I. Correo de la AIBN

Hello

Thank you for your request.

I am sorry, but we have a lot of requests, and do not have the possibility to answer questions. Public information is available at our website, and this will be updated if we have any new information.

<https://www.aibn.no/Marine/Undersokelser/19-262>

The legislation regulates who can be involved in an investigation, and it is not possible for you to be an observer.

Best regards,

Anne-Line Bjella-Fosshaug

Adviser

Accident Investigation Board Norway

Phone.: +47 63 89 63 00 | E-mail: abj@aibn.no

Adr.: Sophie Radichs vei 17 / PB 213, 2001 Lillestrøm, Norway

Fra: William J. Bertheussen

Sendt: 3. mai 2019 13:17

Til: Anne-Line Bjella-Fosshaug <ABj@aibn.no>

Emne: SV: Information Request. Nautical Science student.

Fra: Antonio Sánchez [<mailto:tonizanchez@gmail.com>]

Sendt: 2. mai 2019 18:43

Til: William J. Bertheussen <wjb@aibn.no>

Emne: Information Request. Nautical Science student.

Good afternoon,

My name is José Antonio Sánchez Muñoz, I am a Nautical Science student in Barcelona, just finishing my final thesis about maritime accident management. I have seen about the Viking Sky accident in march and I would like to make you a few questions about your investigation. Is it possible?

Even, I would like to assist the team in charge of this investigation if possible. Would it be possible to assist them as an observer?

Please, if you think that I have to contact a different person just make me know.

Thank you and best regards,

Toni

--

José Antonio Sánchez Muñoz

Telf. (+34) 665402993

Anexo II. Preguntas formuladas y exploradas durante las entrevistas

Organismo:

Fecha:

Entrevistado/a:

¿Permiso para grabar la entrevista en audio? Si No

Preguntas

En relación a un caso hipotético de varada de un crucero de grandes dimensiones en el puerto de Barcelona:

- **¿Cómo actuarían en una situación similar?**
- **¿Con quién contactaría?**
- **¿Qué recursos se enviarían?**
- **¿A qué tiene acceso durante una investigación en estos casos?** Quizás entrevistas a tripulación, al práctico y otros, Voyage Data Recorder, acceso al interior, inspección ocular, acceso a Diarios de Navegación, Cuaderno de Máquinas y otros libros de registro, acceso a certificados...
- **¿Qué implica en el puerto de Barcelona iniciar el Plan de Autoprotección?**
¿Quién lo activa? ¿Qué nivel de emergencia se activaría en este caso?
¿Qué niveles existen y que implican?
- **¿Con qué previsión se suele contactar con la torre de control y salvamento antes de la entrada? ¿Qué se le dice? ¿Cuándo es el último contacto antes de salir?**
- **¿Qué condiciones meteorológicas harían impedir la entrada de buques al puerto? ¿E impedir la salida del práctico? ¿Se permitiría entrar al buque sin práctico?**

- **¿Se puede dar el caso de que un crucero llegue a fondear en el puerto de Barcelona? ¿O se desviaría a otro puerto?**
- **¿Quién decide un plan de reflotamiento? ¿Quién coordina el reflote? ¿Cómo lo harían? ¿Número de remolcadores? ¿La marea se tiene en cuenta? ¿Quién sondearía alrededor del buque y cómo? ¿Helicópteros?**
- **¿Tras el reflotamiento se sigue vigilando vertidos? ¿De manera aérea?**
- **Con condiciones de temporal fuerza 8 ¿se prioriza rescate de pasajeros?**
- **¿Cómo se coordina el rescate de pasajeros? ¿Helicópteros? ¿Salvamar?**
- **Una vez reflotado, ¿dónde se amarra el buque para inspección de casco? ¿Terminal de Cruceros? ¿Qué operaciones se realizan?**
- **¿Qué barco de la flota de las compañías entrevistadas podría usar de modelo? ¿Puedo hablar con alguno de los capitanes, jefes de máquinas o primeros oficiales?**
- **Tras el accidente, ¿cómo se relaciona la compañía con las autoridades?**
- **¿Qué indicaría en esta situación el manual de Gestión de Seguridad? ¿Puedo tener acceso? ¿Resumen? ¿Checklist en casos similares?**
- **¿Cuánto se tardaría en fondear tras dar la orden de fondeo de emergencia? ¿Cuánta cadena se largaría en esa situación?**
- **¿Cómo designaría el CIAIM a un equipo investigador?**
- **¿Cómo se relaciona Capitanía con CIAIM?**

Anexo III. Lista de comprobación - Caída de planta

LISTA DE COMPROBACION/ACTUACION EN CASO DE CAIDA DE PLANTA ELECTRICA (HOJA 1/2)

BUQUE:	CODIGO:	FECHA:	VIAJE Nº:
CASOS: REAL <input type="checkbox"/>		SIMULACRO <input type="checkbox"/>	
PARTE I : ACTUACION INMEDIATA DEL OFICIAL DE MAQUINAS DE GUARDIA			OK.
			OBSERVACIONES
01	Informar al Oficial de Guardia en el Puente.		
02	Informar al Jefe de Máquinas		
03	¿Algún MM.AA. en marcha?		
04	¿Arranque y acople automático?		
05	¿Arranque y acople automático grupo emergencia y/o baterías?		
06	Determinar causas de la caída de planta		
07	¿Algún elemento, dañado o no, impide rearme eléctrico inmediato?		
08	¿Arrancar MM.AA.?		
09	Acoplar generador al cuadro		
10	¿Conectar bilaterales?		
11	Interconexión cuadro emergencia y transformadores alumbrado		
12	Poner en marcha equipos de propulsión y maniobra. Informar al Puente para restablecer servicios de navegación, propulsión, maniobra y demás servicios esenciales.		
13	Restablecer servicios no esenciales		
14	Parar grupo de emergencia y restablecer servicios de alumbrado en el cuadro de emergencia		
PARTE III: ACTUACION DEL JEFE DE MAQUINAS Y OFICIAL DE MAQUINAS EN CASO DE IMPOSIBILIDAD DE REARME INMEDIATO			OK.
			OBSERVACIONES
22	Mantener informado al Capitán		
23	Comprobar arranque automático grupo emergencia, si no arranca, averiguar causa y eliminarla		
24	Averiguar causa de la caída de la planta. Posible reparar con medios humanos y materiales propios		
25	Contrastar con el Puente el funcionamiento de los servicios esenciales (gobierno, sistemas de navegación, equipos de detección y extinción de incendio, alumbrado de emergencia, etc.)		
26	Enviar personal suficiente a local del grupo de emergencia		
27	Arranque de equipos y servicios para propulsión a través del cuadro de emergencia		
28	Eliminar causa de la caída de la planta		
29	Una vez eliminada la causa, verificar los puntos 07 a 14 de la Parte I		

LISTA DE COMPROBACION/ACTUACION EN CASO DE CAIDA DE PLANTA ELECTRICA (HOJA 2/2)

BUQUE:	CODIGO:	FECHA:	VIAJE Nº:	
CASOS: REAL <input type="checkbox"/> SIMULACRO <input type="checkbox"/>				
PARTE II: ACTUACION INMEDIATA DEL OFICIAL DE GUARDIA EN EL PUENTE			OK.	OBSERVACIONES
15	Informar al Capitán			
16	Exhibir luces o marcas de buque sin gobierno			
17	Advertir a buques en proximidades			
18	Actualizar datos posición buque sonda bajo quilla peligros próximos Evaluar abatimiento y deriva			
19	Comprobar giroscópica, sincronización, repetidores y equipos de navegación y comunicaciones. Determinar corrección total aguja magistral			
20	Registro de datos y acaecimientos			
21	Una vez establecido el suministro eléctrico, volver a comprobar giroscópica, sincronización de todos los repetidores, desvíos, equipos de navegación, comunicaciones, puertas C.I., etc.			
PARTE IV: ACTUACION DEL CAPITAN Y OFICIAL DE GUARDIA EN EL PUENTE U OFICIAL A CARGO DE LA CENTRAL DE SEGURIDAD			OK	OBSERVACIONES
30	Verificar puntos aplicables partes anteriores de esta lista			
31	¿Disponemos de tiempo suficiente para restablecer servicios esenciales y propulsión?			
32	Considerar posibilidad de fondear			
33	Valorar riesgos derivados de la situación			
34	¿Aplicar procedimiento SEG 08 - 03 (Peligro o emergencia general)?			
35	Considerar necesidad de declarar situación de emergencia y de solicitar asistencia			

EL RESPONSABLE - FECHA Y FIRMA:

Anexo IV. Lista de comprobación - Conducción de pasajeros a lugares de reunión

LISTA DE COMPROBACION PARA CASO DE CONDUCCION/CONCENTRACION DE PASAJEROS EN LUGARES DE REUNION

BUQUE:		CODIGO:	L.R. Nº :	FECHA:
CASOS:		REAL <input type="checkbox"/>	SIMULACRO <input type="checkbox"/>	
PARTE I: ACTUACION DEL JEFE DEL LUGAR DE REUNION			OK	OBSERVACIONES
01	¿Han llegado todos los conductores con destino a ese Lugar de reunión, acompañando a los pasajeros de sus zonas?			
02	¿Están todos los pasajeros equipados con: <ul style="list-style-type: none"> - chalecos salvavidas - ropa de abrigo - mantas - medicamentos que necesiten 			
03	¿Los pasajeros con destino a las balsas se han despojado de: <ul style="list-style-type: none"> - zapatos - objetos punzantes - llaves 			
04	¿Se han distribuido los chalecos salvavidas para niños?			
05	Los tripulantes han comprobado que los pasajeros llevan correctamente colocado el chaleco salvavidas?			
06	¿Cada niño está a cargo de un solo adulto que le inspire confianza (familiar, azafata, amigo)?			
07	¿Han dado instrucciones a los pasajeros en el sentido de que es imprescindible mantener la calma?			
08	Han organizado los grupos de pasajeros y tripulantes para una eventual conducción a los lugares de embarque?			
09	INFORME AL PUENTE: número total de pasajeros en su lugar de Reunión. Si alguien necesita asistencia de primeros auxilios, si tiene cualquier otro problema, confirme al Puente que ha verificado todos los puntos anteriores y su lugar de reunión está dispuesto para un eventual abandono			
PARTE II: ACTUACION DEL OFICIAL A CARGO DE LA CENTRAL DE SEGURIDAD. ACTUACION DEL SOBRECARGO Y/O MAYORDOMO			OK	OBSERVACIONES
10	El Oficial a cargo de la Central de Seguridad informa al Sobrecargo o Mayordomo			
11	El Oficial a cargo de la Central de Seguridad emite señal de alarma de emergencia a todas las zonas			
12	El Oficial a cargo de la Central de Seguridad emite aviso por megafonía para pasajeros con contenido tranquilizador requiriendo sigan instrucciones de tripulantes para dirigirse a los lugares de reunión			
13	Sobrecargo o Mayordomo: supervisar la conducción en todas las zonas y vías de evacuación			
14	Sobrecargo o Mayordomo: Informar al El Oficial a cargo de la Central de Seguridad de dificultades u obstáculos			
15	El Oficial a cargo de la Central de Seguridad estudia posibles alternativas en planos			
16	El Oficial a cargo de la Central de Seguridad esquemas de control de acuerdo con el Capitán. Verificar los puntos de la parte I para todos los lugares de reunión			
17	El Oficial a cargo de la Central de Seguridad recaba informes de los Jefes de los lugares de reunión. <ul style="list-style-type: none"> - Total pasajeros concentrados - Total pasajeros a bordo 			
18	El Oficial a cargo de la Central de Seguridad informa al Capitán.			
19	Si existen desaparecidos:			

	<ul style="list-style-type: none">- Insistir con alarma y megafonía- Disponer rastreo		
20	Si existen heridos: <ul style="list-style-type: none">- El Oficial a cargo de la Central de Seguridad envía brigada de apoyo o tripulantes auxiliares con material de primeros auxilios		

EL RESPONSABLE - FECHA Y FIRMA:

Anexo V. Lista de comprobación - Varada

LISTA DE COMPROBACION/ACTUACION EN CASO DE VARADA/EMBARRANCADA (HOJA 1/2)

BUQUE:		CODIGO:	FECHA:
CASOS:		REAL <input type="checkbox"/>	SIMULACRO <input type="checkbox"/>
PARTE I : ACTUACION INMEDIATA DEL OFICIAL DE GUARDIA		OK.	OBSERVACIONES
01	Parar máquinas		
02	Emitir señal de alarma de emergencia		
03	Cerrar puertas estancas		
04	Informar al Capitán		
05	Informar al Oficial de Guardia en Máquinas		
06	Cambiar a tomas altas		
07	Bombas achique preparadas		
08	Confirmar señal de alarma por megafonía		
09	Encender luces de cubierta		
10	Exhibir luces y marcas apropiadas		
11	Comprobar V.H.F. y sistemas de comunicación		
12	Confirmar y actualizar posición buque		
13	Usar impresora GPS / SAT NAV		
14	Datos posición buque en estación de radio y en todos los transmisores de peligro		
El Oficial de Guardia no abandonará el Puente hasta que sea relevado por el Oficial a cuyo cargo esté el control de máquinas, según el Cuadro de Obligaciones e instrucciones para Casos de Emergencia. En este momento, el Oficial de Guardia se incorporará al punto que dicho Cuadro le asigne.			
PARTE II : ACTUACION DEL OFICIAL DE GUARDIA DE MAQUINAS		OK.	OBSERVACIONES
15	Cambiar a tomas altas		
16	Avisar a tripulantes en Sala de Máquinas		
17	Informar al Jefe de Máquinas		
18	Preparar bombas de achique		
19	Preparar otro generador		
20	Mantener comunicación con el Puente de Mando y Central de Seguridad		
El Oficial de Máquinas de Guardia no abandonará la Máquina hasta que sea relevado por el Oficial a cuyo cargo esté la Central de Seguridad, según el Cuadro de Obligaciones e instrucciones para Casos de Emergencia. En este momento, el Oficial de guardia se incorporará al punto que dicho Cuadro le asigne.			
PARTE III: ACTUACIÓN DEL OFICIAL A CARGO CENTRAL SEGURIDAD Y ACTUACIÓN DEL CAPITAN		OK.	OBSERVACIONES
21	Verificar puntos concernientes de las Partes I/II de esta lista		

22	Comunicaciones interiores		
23	Comunicaciones con el Primer Oficial		
24	Comunicaciones con la Sala de Máquinas		
25	Comunicaciones con los Jefes de las Brigadas		
26	Comunicaciones con Sobrecargo/Mayordomo		
27	Informar a CZSM, autoridad competente, prácticos		

**LISTA DE COMPROBACION/ACTUACION EN CASO DE VARADA/EMBARRANCADA
(HOJA 2/2)**

BUQUE:		CODIGO:		FECHA:	
CASOS:		REAL	<input type="checkbox"/>	SIMULACRO	<input type="checkbox"/>
PARTE III: ACTUACIÓN DEL OFICIAL A CARGO CENTRAL SEGURIDAD Y ACTUACIÓN DEL CAPITÁN (Continuación)			OK.	OBSERVACIONES	
28	Comunicaciones con la Compañía				
29	Personal en sus puestos				
30	Primer Oficial de Cubierta y Jefe de Máquinas reconociendo daños				
31	Sondar tanques, sentinas y cofferdams				
32	Determinar riesgo de inundación / fallo estructural				
33	¿Existen heridos?				
34	Brigada de apoyo preparada para atender heridos				
35	Seguimiento del siniestro en planos de control				
36	Registro de datos				
37	Determinar riesgo de derrame de hidrocarburos				
38	Tomar calados/comparar con calados estimados				
39	¿Quebranto/arrufo?				
40	Actualizar cálculo de estabilidad/esfuerzos				
41	Monitorizar continuamente posición buque				
42	Calcular marea (alturas, tiempos)				
43	Actualizar datos (corrientes, circunstancias meteorológicas)				
44	Determinar posición exacta de varada y naturaleza/configuración del fondo				
45	Comparar sondas escandallo/calados				
46	Determinar parte del buque que flota y parte varada				
47	Posibilidad de deslazar				
48	Posibilidad de efectuar trasiegos				
49	Solicitud de asistencia				
50	Transmitir información relevante a autoridad competente				
51	Mantener buque en situación segura				

Anexos

52	Posibilidad de fondear para mantener el buque seguro		
53	Preparar buque para recibir asistencia		
54	Resumen de daños		

EL RESPONSABLE - FECHA Y FIRMA:

Anexo VI. Lista de comprobación - Operaciones helicóptero / buque

LISTA DE COMPROBACION PARA OPERACIONES HELICOPTERO / BUQUE (HOJA 1/2)

BUQUE:	CODIGO:	FECHA:	VIAJE Nº	
CASOS: REAL <input type="checkbox"/>		SIMULACRO <input type="checkbox"/>		
PARTE I: REQUERIR HELICOPTERO				
01	CONTACTAR CZSM O RADIOCOSTERA:			
02	PROPORCIONAR DATOS DE NAVEGACION Y MANIOBRA			
	LATITUD:	N/S	VELOCIDAD: KN.	
	LONGITUD:	W/E	RUMBO: DEG	
	VIENTO : dd. ff.	RACHEADO SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	MAR : dd. : ff. : BALANCES <input type="checkbox"/> CABEZADAS <input type="checkbox"/>	
03	RENDEZ VOUS (MEETING POINT)			
	LATITUD:	N/S		
	LONGITUD:	W/E		
	EL BUQUE ESTA EQUIPADO CON AREA DE IZADO DE: METROS EN:			
04	COMUNICACIONES CON HELICOPTERO			
05	PROPORCIONAR DATOS PERSONA A EVACUAR			
	NOMBRE:			
	CARGO:	D.N.I./PASAPORTE:	Nº BILLETE:	
	EDAD:	SEXO:		
	PULSO:	PRESION SANGUINEA:		
	RESPIRACION:	TEMPERATURA:		
	HISTORIAL MEDICO:			
	SINTOMAS:			
06	CONSULTAR GUIA DE OPERACIONES HELICOPTERO / BUQUE E IAMSAR (Volumen III)			
OBSERVACIONES:				
PARTE II : PREPARATIVOS PREVIOS A LA LLEGADA DEL HELICOPTERO			OK	OBSERVACIONES
07	Buque propio en situación de emergencia			
08	Mantener comunicación con helicóptero			
09	Preparar área de izado / arriado			
10	Asegurar / retirar objetos móviles de cubierta, antenas, aparejos sueltos; limpiar la cubierta de todo lo que pudiera ser arrastrado por el rotor, produciendo heridas en el personal o averías en el helicóptero			
11	Iluminar área de izado / arriado. Luces no deslumbrantes, orientadas hacia abajo y hacia posibles obstáculos. No dirigir luces directamente hacia el helicóptero.			
12	Proyector SOLAS orientado al Zénit			

LISTA DE COMPROBACION PARA OPERACIONES HELICOPTERO / BUQUE (HOJA 2/2)

CASOS:		REAL	<input type="checkbox"/>	SIMULACRO	<input type="checkbox"/>	
PARTE II : PREPARATIVOS PREVIOS A LA LLEGADA DEL HELICOPTERO (continuación)					OK	OBSERVACIONES
13	No usar cohetes de señales cuando se acerque el helicóptero					
14	Informar al aviador sobre localización del área de izado/arriado, obstrucciones próximas y detalles de interés					
15	Tripulantes que asisten a la maniobra del helicóptero equipados debidamente:					
16	No gorras a menos que estén bien fijadas con barboquejo					
17	Gafas protectoras de dos oculares					
18	Protección auditiva					
19	Botas de seguridad					
20	Ropa de localización					
21	El tripulante que oriente al helicóptero conoce el Código de señales con las manos					
22	Preparar documentos, registros médicos, medicamentos de la persona a evacuar.					
23	Una Brigada Contraincendios preparada cerca del área de izado / arriado					
24	Dos hombres con traje aluminizado					
25	Extintores de CO2 y polvo seco. Hacha, pie de cabra, cizalla para alambre					
26	Mangueras alistadas con equipo generador de espuma. Mangueras sujetadas por tripulantes y orientadas fuera del área e izado / arriado					
27	Bote de rescate listo para arriado inmediato					
28	Equipo de primeros auxilios preparado					
29	Rumbo y velocidad adecuados					
30	Izar gallardete o catavientos					
31	Intentar el rumbo y velocidad que solicite el aviador					
32	Viento relativo para evitar humo					
33	Minimizar balance y cabezada					
PARTE III : OPERACIONES DE IZADO					OK	OBSERVACIONES
34	A evacuar lo más cerca posible del área					
35	Comunicaciones Puente - área de izado / arriado					
36	Comunicaciones Buque / helicóptero					
37	¿Desciende rescatador? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					
38	Usar guía para dirigir cesta a la cubierta					
39	Mantener la guía siempre libre					
40	El cable de izado o cesta debe tocar la cubierta antes de ser manipulado (posible descarga de electricidad estática)					
41	No afirmar cable ni guía al buque					
42	Si se precisa camilla, ésta debe ser arriada por el helicóptero					
43	Si es preciso desplazar la camilla, destrincarla del cable					
44	Comprobar el trincado de la camilla y/o, cesta y evacuado					

45	Indicar al operador de izado del helicóptero cuándo puede proceder al izado.		
46	Usar la guía durante el izado		
47	Dejar ir la guía al final		

EL RESPONSABLE - FECHA Y FIRMA

Anexo VII. Crew List simplificado de un buque de pasajeros

IMO CREW LIST
(IMO FAL Form 5)

		<input checked="" type="checkbox"/>	Arrival	<input type="checkbox"/>	Departure	Page Number
1.1 Name of ship		M/V MONS TABER		1.2 IMO number		8819500
1.3 Call sign		C6FZ9		1.4 Voyage number		
2. Port of arrival/departure		BARCELONA		3. Date of arrival/departure		19/06/2019
4. Flag State of ship		SPAIN		5. Last port of call		LISBOA
6. No.	7. Family name, given names	8. Rank or rating	9. Nationality	10. Date and place of birth	11. Nature and number of identity document	
1		Master				
2		Chief Officer				
3		1 st .Off				
4		2 nd .Off.				
5		3 rd .Off				
6		3 rd .Off				
7		1 st .Safety Off.				
8		2 nd .Safety Off.				
9		3 rd .Safety Off.				
10		Chief Eng.				
11		1 st .Eng.				
12		2 nd .Eng.				
13		3 rd .Eng.				
14		3 rd .Eng.				
15		Bosun				
16		AB 1				
17		AB 2				
18		AB 3				
19		AB 4				
20		AB 5				
21		AB 6				
22		OS 1				

23		OS 2			
24		OS 3			
25		ETO			
26		Asst. Electrician 1			
27		Asst. Electrician 2			
28		Carpenter			
29		Asst. Carpenter			
30		Plumber			
31		Asst. Plumber			
32		Fitter 1			
33		Fitter 2			
34		Oiler 1			
35		Oiler 2			
36		Oiler 3			
37		Oiler 4			
38		Wiper 1			
39		Wiper 2			
40		Wiper 3			
41		Chief Purser			
42		Purser 1			
43		Purser 2			
44		Purser 3			
45		Chief Steward			
46		Steward 1			
47		Steward 2			
48		Steward 3			
49		Chief Stewardess			
50		Stewardess 1			
51		Stewardess 2			
52		Stewardess 3			
53		Stewardess 4			
54		Ch. Cabin Steward			
55		Cabin Steward 1			
56		Cabin Steward 2			
57		Cabin Steward 3			
58		Cabin Steward 4			
59		Head Bartender 1			

Anexo VIII. Consideraciones sobre buques navegando en las inmediaciones y con destino al puerto de Barcelona

FIRMADO

FIRMADO por: VALENCIA-ALONSO, FRANCISCO JAVIER. A fecha: 19/10/2018 14:33:49.
Total folios: 3 (1 de 3) - Código Seguro de Verificación: MF0M02595CD713047110E8AF3CC6. Verificable en <https://sede.fomento.gob.es/>



MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE
CAPITANÍA MARÍTIMA DE BARCELONA

Sr. Director de la Autoridad Portuaria
c/c Sra. Directora del CCS Barcelona
c/c Sr. Presidente de la Corporación de Prácticos de Barcelona

Asunto: Consideraciones sobre buques navegando en las inmediaciones y con destino al puerto de Barcelona

Justificación

El artículo 21 de la Ley 14/2014 (Ley de Navegación Marítima) establece lo siguiente:

‘El derecho a navegar no incluirá el de detenerse o fondear fuera de las zonas de servicio de los puertos, salvo casos de fuerza mayor, autorización expresa de la Administración Marítima,...’.

A la vista de esta disposición legal, la detención de un buque, quedando a la deriva en la mar territorial (‘adrift’), debe ser una circunstancia **totalmente excepcional**. Además, la densidad de tráfico mercante, así como pesquero y de recreo, aconsejan restringir al máximo la detención de un buque en aguas cercanas al puerto de Barcelona.

Por otra parte, es conveniente que los Operadores de Tráfico Portuario (OTP) intenten, en los casos en que sea posible, dar información aproximada al buque de la hora a la cual será posible la ejecución de la maniobra de entrada sin dilación, al objeto de que ajuste su velocidad de aproximación.

Acciones

-Los Operadores de Tráfico Portuario de Barcelona Port Control (OTP) no darán la instrucción de permanecer a la deriva (‘adrift’).

-En el caso de que un buque deba esperar a ser atendido en el acceso al puerto de Barcelona se procurará que la navegación en espera la haga más allá de las 2 millas de la boya, pero siempre deberá hacerlo manteniendo el gobierno y la capacidad de maniobra de acuerdo con el COLREG. Barcelona Port Control indicará al buque que informe a Barcelona Tráfico, y en la medida de lo posible, le informará del tiempo estimado de espera.

Ctra. de Circunvalación
Tramo VI
08040 Barcelona
T- 34. 93. 223.54.73
FAX: 34.93. 223.46.12

FIRMADO

FIRMADO por : VALENCIA ALONSO, FRANCISCO JAVIER. A fecha : 19/10/2018 14:33:49.
Total folios: 3 (2 de 3) - Código Seguro de Verificación: MFON02595CD713047110E8AF3CC6. Verificable en https://sede.fomento.gob.es/ O.M de 24/12/2011



MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE
CAPITANÍA MARÍTIMA DE BARCELONA

-Durante la navegación en espera, el buque quedará a la escucha en los canales VHF 10 y 16 (y si es posible en VHF 14), recibiendo cualquier instrucción del CCS Barcelona (vía VHF 10), en tanto que la navegación se realiza fuera de la zona de responsabilidad de la Autoridad Portuaria.

-Una vez que Barcelona Port Control considere que el buque puede iniciar su maniobra de aproximación y entrada, comunicará con el buque vía VHF 14/16 y le dará la información e instrucciones oportunas para la aproximación y maniobra de entrada. El buque informará de ello al CCS Barcelona.

Procedimientos operativos

El CCS Barcelona (Barcelona Tráfico) dispondrá de un procedimiento operativo para la monitorización y, en su caso, posibles recomendaciones al buque para evitar zonas de congestión de embarcaciones de pesca u otras circunstancias de tráfico.

La Autoridad Portuaria (Barcelona Port Control) determinará, mediante un procedimiento operativo, la información/instrucción que Barcelona Port Control comunicará al buque a partir de su primera comunicación. Asimismo, este procedimiento especificará que, una vez que Barcelona Port Control indique al buque que puede proceder hacia puerto, además le informará que debe llamar a Barcelona Tráfico para indicar este hecho.

Casos excepcionales.

Existe la posibilidad de que **excepcionalmente** el buque solicite permanecer parado, a la deriva ('adrift'), en las proximidades del puerto, **por algún motivo justificado**, lo cual deberá comunicar al CCS Barcelona. Este Centro informará a Capitanía Marítima indicando la pretensión del buque y los motivos, al objeto de que, como Administración Marítima, resuelva la solicitud para una posible autorización. Si el motivo no se considera justificado, se le indicará que debe navegar hasta más allá de las 12 millas de la costa para poder permanecer a la deriva.

Si el motivo se considerase justificado, y sólo en el caso de que la Administración Marítima, por vía el CCS Barcelona, autorice al buque a permanecer a la deriva en la mar territorial, los controladores del CCS Barcelona tendrán en cuenta todo lo que sigue, a efectos de comunicaciones o instrucciones al buque:



Ctra. de Circunvalación
Tramo VI
08040 Barcelona
T- 34. 93. 223.54.73
FAX: 34.93. 223.46.12

FIRMADO

FIRMADO por : VALENCIA ALONSO, FRANCISCO JAVIER. A fecha: 19/10/2018 14:33:49.
Total folios: 3 (3 de 3) - Código Seguro de Verificación: MFOJ02595CD713047110EBAF3C6. Verificable en <https://sede.fomento.gob.es/O.M.de>



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE
CAPITANÍA MARÍTIMA DE BARCELONA

Del Reglamento para prevenir los abordajes COLREG, se infiere que un buque parado y derivando **por voluntad propia**, a merced de la mar, con las máquinas a su disposición en 'stand-by' ('atención'), está en navegación según dicho Reglamento, por lo que utilizará todos los medios disponibles que sean apropiados a las condiciones y circunstancias del momento para evaluar plenamente la situación y el riesgo de abordaje (Regla 5 del COLREG) en evitación de lamentables siniestros originados por actitudes de exceso de confianza o indolencia.

Teniendo en cuenta la densidad de tráfico en las inmediaciones del puerto de Barcelona y las situaciones de riesgo de abordaje que pueden producirse, deberán tenerse en cuenta las Reglas 6, 7 y 8 del COLREG (velocidad de seguridad, riesgo de abordaje y maniobras para evitar el abordaje).

Barcelona, 19 de Octubre 2018
EL CAPITÁN MARÍTIMO

El presente documento ha sido firmado electrónicamente por Javier Valencia Alonso, Capitán Marítimo de Barcelona, en la fecha que se refleja en la validación que consta en el mismo y que puede ser verificado mediante el Código Seguro de Verificación que asimismo se incluye.

Javier Valencia Alonso

MINISTERIO
DE FOMENTO



Ctra. de Circunvalación
Tramo VI
08040 Barcelona
T- 34. 93. 223.54.73
FAX: 34.93. 223.46.12

