

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA,
MÁQUINAS Y RADIOELECTRÓNICA NAVAL

GRADO EN NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO
PROYECTO FIN DE CARRERA



**SOCIEDAD ESTATAL DE SALVAMENTO
MARÍTIMO, OPERATIVA EN REMOLCADOR DE
ALTURA**

Autor: Eduardo Arévalo Sánchez
Director: D. Jose Agustín Gonzalez Almeida
Supervisor: D. Jose Agustín Gonzalez Almeida
Julio 2020

Declaración de Revisión

D. Jose Agustín Gonzalez Almeida, profesor asociado del área de conocimiento de *Construcciones Navales*, perteneciente al departamento de *Ingeniería, Náutica, Civil y Marítima* de la **Universidad de La Laguna** certifica que:

Eduardo Arévalo Sánchez, ha realizado bajo mi dirección el trabajo de fin de grado titulado: **SOCIEDAD ESTATAL DE SALVAMENTO MARÍTIMO, OPERATIVA EN REMOLCADOR DE ALTURA**.

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

Para que conste y surtan los efectos oportunos, expido y firmo el presente certificado.

En Santa Cruz de Tenerife a 13 de Julio de 2020.

Fdo: D. Jose Agustín Gonzalez Almeida
Director del TFG

Declaración de Revisión

D. Jose Agustín Gonzalez Almeida, profesor asociado del área de conocimiento de *Construcciones Navales*, perteneciente al departamento de *Ingeniería, Náutica, Civil y Marítima* de la **Universidad de La Laguna** certifica que:

Eduardo Arévalo Sánchez, ha realizado bajo mi dirección el trabajo de fin de grado titulado: **SOCIEDAD ESTATAL DE SALVAMENTO MARÍTIMO, OPERATIVA EN REMOLCADOR DE ALTURA**.

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

Para que conste y surtan los efectos oportunos, expido y firmo el presente certificado.

En Santa Cruz de Tenerife a 13 de Julio de 2020.

Fdo: D. Jose Agustín Gonzalez Almeida
Director del TFG

Índice general

Declaración de Revisión	III
Índice de figuras	IX
Índice de cuadros	XI
Lista de Abreviaturas	XIII
Resumen	XV
Abstract	XVII
1. Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	1
1.3. Descripción de Salvamento Marítimo	4
1.4. Ámbito de actuación de Salvamento Marítimo	5
1.5. Medios empleados por Salvamento Marítimo	6
1.5.1. Infraestructura terrestre de SASEMAR	6
1.5.2. Unidades marítimas de SASEMAR	9
1.5.3. Unidades aéreas de SASEMAR	17
1.6. Procedimiento de actuación en emergencias	21
1.6.1. Requisitos de coordinación	21
1.6.2. Comunicaciones	21
1.6.3. Planificación y realización de la búsqueda	23
1.6.4. Conclusión de la búsqueda	26
1.7. Plan de Actuación SASEMAR 2019-2021	28
1.7.1. Introducción	28
1.7.2. Ejes del Plan de Actuación 2019-2021	28
1.8. Estadísticas de Salvamento Marítimo Ejercicio 2019	33
1.8.1. Salvamento de la Vida Humana en el Mar	33
1.8.2. Medio ambiente, vigilancia y respuesta	33
1.8.3. Seguimiento del tráfico marítimo	33
2. Prácticas B/S MARTA MATA	35
2.1. Introducción	35
2.2. Descripción B/S MARTA MATA	35
2.3. Equipos empleados en el buque	35
2.3.1. Carretes de remolque	36
2.3.2. Sistema contraincendios externo	37
2.3.3. Bombas de achique	38
2.3.4. Embarcación de rescate	39
2.3.5. Grúa	40
2.3.6. Cesta de náufragos	41

2.3.7. Carretes de suministros	41
2.4. Tripulación	42
2.5. Simulacros de entrenamiento	43
2.5.1. Evacuación de heridos mediante helicóptero	43
2.5.2. Ejercicio de lucha contra la contaminación	47
2.6. Intervención remolque de emergencia	51
2.6.1. Descripción de la intervención	51
2.6.2. Maniobra de remolque	52
2.6.3. Desenlace de la intervención	54
3. Conclusión	57
3.1. Conclusión	57
3.2. Completion	58
Bibliografía	59

Índice de figuras

1.1. SESN. Junta local de Callafel. (Retrats Vilafranquins 2018) . .	2
1.2. Medalla SESN. (Museo del Prado 2019)	3
1.3. Área de actuación SASEMAR. (Salvamento Marítimo 2020) .	5
1.4. Medios de SASEMAR. (Salvamento Marítimo 2020)	6
1.5. Distribución territorial CCS. (Salvamento Marítimo 2020) . .	7
1.6. Buque "Don Inda". (Va de Barcos 2021)	10
1.7. Buque "SAR Mastelero". (El Periódico 2011)	11
1.8. Guardamar Çaliopé".(Astilleros Armon 2008)	13
1.9. Embarcación tipo "Salvamar". (El Diario 2018)	14
1.10. Clase Augusta Westland "Helimer 205". (Javea.com 2019) . .	18
1.11. Eurocopter 225 Super Puma "Helimer 401". (Sasemar 2018) .	19
1.12. EADS-CASA CN 235-300 "SASEMAR 102". (Sasemar 2018) .	20
1.13. Cadena de actuación en siniestros. (SASS)	22
1.14. Búsqueda en cuadrado expansivo (SS). (IAMSAR 2016) . . .	24
1.15. Configuración de búsqueda por sectores (VS). (IAMSAR 2016)	25
1.16. Búsqueda con regreso a largo del trayecto. (IAMSAR 2016) .	26
1.17. Búsqueda sin regreso a largo del trayecto. (IAMSAR 2016) .	26
1.18. Búsqueda por trayectorias paralelas (PS). (IAMSAR 2016) . .	27
2.1. Maquinilla de remolque en popa. (Ibercisa S.A. 2020)	36
2.2. Monitor contraincendios babor. (E. Arévalo 2020)	37
2.3. Test mensual bomba KSB. (E. Arévalo 2020)	38
2.4. Bote de rescate rápido. (E. Arévalo 2019)	39
2.5. Grúa instalando Yokohama. (E. Arévalo 2019)	40
2.6. Cesta de naufragos. (E. Arévalo 2019)	41
2.7. Carretes de suministros. (E. Arévalo 2019)	42
2.8. Fast tank. (E. Arévalo 2019)	46
2.9. Barrera anticontaminación. (E. Arévalo 2019)	47
2.10. Unidad Hidráulica de Potencia. (E. Arévalo 2019)	48
2.11. Fast tank. (E. Arévalo 2019)	49
2.12. Skimmer aspirador tipo vertedero. (E. Arévalo 2019)	50
2.13. Inflado de la barrera. (E. Arévalo 2019)	51
2.14. Buque Regina Báltica"Sin gobierno. (E. Arévalo 2019)	52
2.15. Detalle Trén de Remolque popa. (E. Arévalo 2020)	53
2.16. Posicionamiento buque-remolcador. (E. Arévalo 2020)	54
3.1. Eduardo Arévalo Sánchez. (E. Arévalo 2020)	58

Índice de cuadros

1.1. Buques polivalentes SASEMAR. (E. Arévalo 2020)	11
1.2. Remolcadores SAR SASEMAR. (E. Arévalo 2020)	12
1.3. Embarcaciones tipo "Guardamar" SASEMAR. (E. Arévalo 2020)	13
1.4. Salvamares Zona del Estrecho. (E. Arévalo 2020)	14
1.5. Salvamares Zona Canarias. (E. Arévalo 2020)	15
1.6. Salvamares Zona Atlántica. (E. Arévalo 2020)	15
1.7. Salvamares Zona Mediterránea. (E. Arévalo 2020)	16
1.8. Helicópteros de salvamento HELIMER. (E. Arévalo 2020) . .	17
1.9. Aviones de búsqueda SASEMAR. (E. Arévalo 2020)	20
2.1. Características B/S MARTA MATA. (E. Arévalo 2020)	35

Lista de Abreviaturas

ACO	Aircraft Coordinator.
AIS	Automatic Identification System.
B/S	Buque de Salvamento.
CCS	Centro de Coordinación de Salvamento.
CCR	Centro de Comunicaciones Radiomarítimas.
CNCS	Centro Nacional de Coordinación de Salvamento.
CRS	Coast Radio Station.
DSC	Digital Selective Calling.
EMSA	European Maritime Safety Agency.
ETA	Estimated Time of Arrival.
ETD	Estimated Time of Departure.
FITS	Fully Integrated Tactical System .
FLIR	Forward Looking InfraRed .
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System.
IAMSAR	International Aeronautical and Maritime Search And Rescue.
INMARSAT	International Maritime Satellite Organization.
IMO	International Maritime Organization.
LNG	Liquefied Natural Gas.
MEDEVAC	Medical Evacuation System.
OSC	On Scene Coordinator.
PS	Parallel Track Search.
RCC	Rescue Coordination Centre.
RNLI	Royal National Lifeboat Institution.
SAR	Search And Rescue.
SASEMAR	Sociedad SALvamento y SEguridad MARítima.
SESN	Sociedad Española de Salvamento de Náufragos.
SITREP	Situation Report.
SLAR	Side Looking Airborne Radar.
SMC	SAR Mission Coordinator.
SMCP	Stadard Marine Communications Phrases.
SOLAS	Safety Of Life At Sea.
SRR	Search and Rescue Region.
SS	Expanding Square Search.
TS	Track Line Search.
UPH	Unidad Potencia Hidráulica .
VHF	Very Hight Frecuency.
VS	Sector Search.

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Resumen

Escuela Técnica Superior de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval
Grado en Náutica y transporte marítimo

SOCIEDAD ESTATAL DE SALVAMENTO MARÍTIMO, OPERATIVA EN REMOLCADOR DE ALTURA

por Eduardo Arévalo Sánchez

En 1992 la **Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante**, ley 27/1992 del 24 de Noviembre de 1993, establece la creación de **La Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo**, con el objeto de satisfacer el compromiso adquirido por parte de España con la **OMI** en 1979, mediante la inscripción al convenio **SOLAS**, a fin de velar por la seguridad de la vida humana en el mar así como la lucha contra la contaminación marina. Este proyecto describe la constitución del organismo, así como sus funciones y medios que emplea para el correcto desarrollo de su labor. Además el proyecto desarrolla procedimientos, así como la descripción de los equipos empleados por las unidades que conforman la sociedad **SASEMAR**, en su labor habitual de protección de los navegantes así como del medio ambiente en el área geográfica de actuación para la que España es soberana. Dicho proyecto incluye la experiencia de embarque desde Septiembre de 2019 hasta Enero de 2020 como Alumno de Puente de la Marina Mercante en el remolcador de altura **B/S MARTA MATA** de la citada organización por Eduardo Arévalo Sánchez.

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Abstract

Prueba

Nautical Science Maritime Transport

SPANISH STATE SOCIETY OF MARITIME SAFETY SAR VESSEL'S TASKS

by Eduardo Arévalo Sánchez

In 1992 **Ports of state and Merchant Marine Law's**, 27/1992 of 24 February 1993, set the foundation of **Maritime Salvage State Society**, in order to meet the Spanish's commitment to the **IMO** in 1979, through signing up of **SOLAS** agreement, in order to watch either the safe of human life at the sea as well as marine pollution fight. This project describes the organization establishment, as well as the tasks and means used to the proper development of their functions. The project also develops procedures as well as the description about the means used by the units that belong to the **SA-SEMAR** Society, in their usual labor of protection for the sailing and environment in the performance's geographic area of Spanish sovereignty. The project includes the embark's experience from September 2019 to January 2020 as a Deck Cadet of Merchant Marine on the tug vessel **B/S MARTA MATA** of the cited organization by Eduardo Arévalo Sánchez.

Capítulo 1

Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo

1.1. Introducción

La Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo [3] queda establecida mediante la ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. Dicha sociedad surge como respuesta al compromiso adquirido por España de adhesión al convenio SOLAS ante la Organización Marítima Internacional, mediante el instrumento de ratificación del 16 de agosto de 1978 del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar.

La posterior incorporación por parte de España, al Convenio Internacional sobre Búsqueda y Salvamento Marítimo de 1979, realizado en Hamburgo [2], servirá para conformar la estructura de la Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo, puesto que en este convenio se establecen las pautas, medios y recomendaciones que deben cumplir las administraciones en materia de salvamento y socorro en el mar, de los estados parte que han ratificado el convenio.

1.2. Antecedentes

En la actualidad la labor de protección por parte de España de la vida de las personas en la mar, le corresponde a la administración pública a través de la Dirección General de la Marina Mercante perteneciente al Ministerio de Fomento, pero esto no ha sido siempre así.

Hasta el año 1992 en el que se funda la Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo, la labor de salvamento de los navegantes ha sido realizada de una forma mas bien localizada y sin una estructura de organización estatal sólida, incluso cabe destacar que dicha labor dependía mas bien de la filantropía y humanidad de las personas que componían los gremios mas cercanos a la mar, ante la pérdida de sus seres queridos y la catástrofe familiar que suponía un accidente en la mar.

A mitad del siglo XIX las rutas de navegación comienzan a librarse del impacto de las constantes guerras entre las potencias europeas, es en este momento cuando la pérdida de vidas humanas en la mar empiezan a pesar ante la sociedad. Por ello, comienzan a nacer por toda Europa y América del Norte sociedades de carácter voluntario para afrontar el salvamento de

náufragos, como pueden ser la RNLI en Inglaterra o en Francia la de los Hospitaliers Bretones.

La primera asociación benefactora Española de salvamento de náufragos aparecería a finales del siglo XIX, concretamente en Santander como consecuencia del naufragio del bergantín Buenaventura en las rompientes de las Quebrantas en 1873. Sin embargo, fue en 1880 cuando se fundó la Sociedad Española de Salvamento de Náufragos, aunando el esfuerzo de las sociedades independientes y muy localizadas que empezaron a gestarse en los años previos como consecuencia de los naufragios y galernas sufridas en el norte del país.

La SESN [9] es de carácter nacional y está formada por juntas locales benefactoras que surgen a petición de las poblaciones interesadas en esta labor y que a su vez, están financiadas por aportaciones privadas así como por el personal voluntario que participa en dichas juntas. Las juntas tenían la potestad de gestionarse de forma autónoma, sin embargo debían informar periódicamente tanto de su gestión económica como de sus actividades y servicios prestados a la oficina central. Toda la información enviada a la oficina central, se utilizaba para poder analizar las técnicas y conocimientos empleados por las diferentes juntas para crear un sistema de actuación homogéneo de la sociedad. La oficina central emitía periódicamente boletines informando sobre los rescates realizados por todo el territorio nacional, así como información sobre técnicas y materiales nuevos que recababa de los servicios de otros países.

La sociedad estuvo muy influenciada por la Royal National Lifeboat Institution de Inglaterra, tanto es así, que la Armada Española colaboró con la SESN mediante la aportación de los botes de última generación de la época así como los lanzacabos que utilizaba la RLNI denominados "Beaching Peak".



FIGURA 1.1: SESN. Junta local de Callafel.
(Retrats Vilafranquins 2018)

A pesar de que el rescate de náufragos se realizaba en botes de madera a remos y con medios bastante escasos, entre 1880 y 1940 la SENSA consiguió salvar la vida de cientos de personas en naufragios y accidentes marítimos. La oficina central recompensaba a las juntas locales sus rescates, mediante aportaciones económicas para su financiación así como con la entrega de medallas de oro, plata y bronce, dando reconocimiento al valor y sacrificio de sus voluntarios.



FIGURA 1.2: Medalla SENSA.
(Museo del Prado 2019)

Sin embargo, la gestión autónoma y voluntaria de las juntas locales propició que muchas de ellas desaparecieran, por falta de mantenimiento o actualización del material y de los medios de los que disponían.

Desde 1940 hasta los años 70 la labor de salvamento estuvo confiada a la Armada Española. El aumento de buques a motor así como el tonelaje de estos y el nacimiento de la radiotelegrafía sin hilo, crearon la necesidad de utilización de medios de mayor capacidad y actualización para el correcto desempeño del rescate, tanto de las tripulaciones como de la carga de los buques, por tanto la Armada era la única institución que podía desarrollar esta labor.

En 1971 la Cruz Roja Española crea la Cruz Roja del Mar, con el objeto de "Procurar el Salvamento de las personas que se encuentren en peligro en la mar a la largo de las costas Españolas o en aguas interiores navegables, así como llevar a cabo cuanta labor humanitaria pueda realizar a favor de la gente de mar". A este organismo se incorporó lo que quedaba de la SENSA reforzando su capacidad de actuación, así como aportando sus medios y adquiriendo sus derechos y obligaciones.

La Cruz Roja del Mar estuvo formada por personal voluntario cuyos medios se sufragaron, mediante aportación de los socios de la Cruz Roja Española y apoyada económicamente y con aporte de medios mediante convenios con el estado Español.

Hasta el año 1992, en la que se funda la actual Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo, la Cruz Roja del Mar junto con el apoyo de la Armada así como la subcontratación por parte del estado de empresas privadas como Remolcanosa, Remolmar, Remolques Maratimos, etc, este fue el conglomerado de entidades que desempeñaron la labor de salvamento en la mar.

1.3. Descripción de Salvamento Marítimo

La Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo [10] es una sociedad pública adscrita al Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de la Marina Mercante. Será el Ministerio de Fomento quién dirija las directrices de la sociedad, apruebe el plan anual de objetivos, efectúe el seguimiento de su actividad, así como controlar la eficacia de su actividad. La finalidad con la que se crea la sociedad es:

- Prestación de los servicios de salvamento de las personas en el mar.
- Prevención y lucha contra la contaminación marítima.
- Prestación de servicios de seguimiento y ayuda al tráfico marítimo.
- Remolque y asistencia de buques.
- Prestación de servicios para mantener la seguridad en la navegación.

Además de las funciones anteriores, la sociedad está capacitada para formar a los profesionales del sector en materia de seguridad y prevención, incluso dispone de los medios técnicos necesarios para la certificación mediante ensayos de elementos de seguridad así como asistencia técnica en la ejecución de obras de infraestructuras portuarias, proyectos medioambientales y de supervivencia en la mar.

El Estado es el que atribuye cuales son los medios que destina a la sociedad para llevar a cabo su objeto y adscribe Los Centros de Control de Tráfico Marítimo y Coordinación Regional de Salvamento Marítimo y lucha contra la contaminación así como los medios materiales, personal, presupuestarios y financieros. Además se dota a la sociedad de los remolcadores, embarcaciones de salvamento y todo el material de seguridad perteneciente a la Dirección General de la Marina Mercante, así como el material cedido por esta a la Cruz Roja.

Las principales fuentes de financiación de Salvamento Marítimo serán las siguientes:

- Las rentas e incrementos de su propio patrimonio así como el que le haya sido adscrito.
- Los ingresos obtenidos del ejercicio de sus actividades.
- Subvenciones incluidas en los presupuestos del Estado.
- Aportaciones de fondos específicos de la Unión Europea u otras entidades públicas.

- Operaciones financieras que por ley la sociedad pueda concertar.
- Cualquier otro recurso que por ley, convenio o procedimiento legal establecido pueda corresponderle.

1.4. **Ámbito de actuación de Salvamento Marítimo**

España dispone de un perímetro costero de alrededor de 8000 km y el área de actuación de Salvamento Marítimo es en torno a 1,5 millones de kilómetros cuadrados. El área de actuación se divide en 4 zonas:

- **Zona Atlántica.**
Corresponde a las aguas del Golfo de Vizcaya, Mar Cantábrico y parte del Océano Atlántico que baña el litoral del norte de España.
- **Estrecho de Gibraltar.**
Dispositivo de tráfico marítimo del estrecho, golfo de Cádiz y el extremo occidental del Mar de Alborán.
- **Zona Mediterránea.**
Formada por el Mar de Alborán, Mar de las Islas Baleares así como el área SW del Golfo de León.
- **Islas Canarias.**
Zona del Océano Atlántico que baña las Islas Canarias, incluyendo la Zona Económica Exclusiva de las mismas.



FIGURA 1.3: Área de actuación SASEMAR.
(Salvamento Marítimo 2020)

1.5. Medios empleados por Salvamento Marítimo

La Sociedad Española de Salvamento Marítimo está formada por un equipo humano de mas 1600 profesionales, distribuidos entre personal de tierra, flota marítima y tripulación de las aeronaves, que operan las 24 horas del día los 365 días del año.

Todo este personal, así como los medios marinos, aéreos y terrestres se encuentran dirigidos a través de los Centros de Coordinación de Salvamento, distribuidos en todo el territorio nacional y supervisados en última instancia desde los servicios centrales ubicados en Madrid.



FIGURA 1.4: Medios de SASEMAR.
(Salvamento Marítimo 2020)

1.5.1. Infraestructura terrestre de SASEMAR

La infraestructura terrestre tiene como función la organización y administración de la labor de salvamento y seguridad marítima para la que está concebida la sociedad. Sin embargo estas funciones engloban otras mas específicas como son el control del tráfico marítimo, difusión de información de seguridad para la navegación, soporte técnico a las unidades, así como formación específica para los profesionales de la organización.

Es por ello que para el desarrollo de las funciones mencionadas en el párrafo anterior, Salvamento Marítimo disponga de centros de coordinación, bases estratégicas, además de un centro integral de formación en materia de seguridad marítima.

1.5.1.1. Centros de coordinación de salvamento

Los CCS están distribuidos por todo el litoral Español y su función es la de coordinar la ejecución de las labores de búsqueda, rescate, salvamento y lucha contra la contaminación en el ámbito geográfico asignado a cada uno de ellos y bajo la supervisión del capitán marítimo asignado a la provincia marítima en la que se encuentra el CCS. Estos centros de coordinación además, controlan el tráfico marítimo del área asignada y permanecen a la escucha de cualquier llamada de socorro las 24 horas del día - 365 días del año, ya sea realizada directamente por los buques en peligro a través del teléfono o llamada por radio así como por los dispositivos GMDSS de emergencia como pueden ser las radiobalizas o transpondedores radar.

Existen 20 centros en todo el territorio nacional, incluido el Centro Nacional de Coordinación de Salvamento que se encuentra en Madrid y es el encargado de enlazar y coordinar a todos los demás.



FIGURA 1.5: Distribución territorial CCS.
(Salvamento Marítimo 2020)

Los CCS ubicados en Finisterre, Tarifa y Almería tienen asignados, las labores de control del tráfico marítimo en los Dispositivos de Separación de Tráfico establecidos en Finisterre, Estrecho de Gibraltar y Cabo de Gata, respectivamente.

Los CCS de Tarragona, Cartagena, Vigo, Bilbao, Huelva, Cádiz, Santander, Coruña, Castellón, Ferrol, Marín, Vilagarcía, Avilés realizan, tareas de seguimiento del tráfico portuario.

El Centro Nacional de Coordinación de Salvamento, tiene como función específica coordinar a todos los Centros Periféricos, sirviendo al mismo tiempo como enlace y coordinación con los centros equivalentes a nivel internacional.

1.5.1.2. Bases estratégicas de Salvamento

Las bases estratégicas de salvamento y lucha contra la contaminación constituyen el apoyo logístico en operaciones en las que las unidades requieren del uso de material específico del cual no disponen a bordo de manera habitual. Este material no es usado diariamente en la labor de las unidades marítimas, pero la sociedad lo mantiene operativo para poder ser usado en cualquier momento. Dicho material comprende desde barreras para contener hidrocarburos vertidos por los buques, bombas de aspiración de la contaminación, depósitos portátiles de almacenamiento de residuos hasta los complejos de buceo de saturación que se incorporan en los buques Clara Compoamor y Don Inda para realizar labores de salvamento subacuático.

Salvamento Marítimo cuenta con seis bases estratégicas ubicadas en Ferrol, Santander, Castellón, Tenerife, Sevilla y Cartagena. Es el Centro Nacional de Coordinación de Salvamento es que gestiona las labores de estas bases y las coordina con los CCS y las unidades marítimas en el momento de las operaciones.

Las bases están distribuidas a lo largo del litoral español de forma que el tiempo de respuesta sea en el menor tiempo posible para realizar las operaciones de manera efectiva. En las bases estratégicas se realiza el mantenimiento constante de los equipos para estar operativos en todo momento y dispone de un equipo de técnicos especializados que se desplazan a los medios movilizados para su instalación y gestión de dichos equipos en los mismos.

Salvamento marítimo dispone además de dos bases subacuáticas en Ferne (Coruña) y Cartagena en las que hay un equipo de buzos junto con su material subacuático preparados para intervenir en todo momento.

1.5.1.3. Centro de Seguridad Marítima Integral Jovellanos

Inaugurado en Mayo de 1993 en Gijón, tiene como función, la formación integral en seguridad marítima, portuaria e industrial, la prevención de riesgos laborales y la lucha contra la contaminación, del personal perteneciente a la Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo.

Además de la formación, el centro proporciona asistencia técnica para proyectos, estudios y planes de emergencia, desarrolla pruebas para la homologación de equipos de protección individual y dispositivos de salvamento y organiza congresos y seminarios así como proyectos de cooperación e investigación nacionales y europeos.

El centro ocupa unas instalaciones de 143.000 m², en las que alberga el siguiente equipamiento:

- Casa de fuegos.
- Simulador de buque.

- Simulador de maniobra y navegación Kongsberg Polaris.
- Simulador de Servicios de tráfico Marítimo VTS.
- Simulador de cartas electrónicas.
- Piscina de 40m x 80m x 12m.
- Botes de rescate rápido, salvavidas, de lanzamiento y auxiliar.
- Simulador de avión, helicóptero y vehículos de extinción.
- Contenedores "Flash Over".
- Torres químicas de distintos niveles.
- Tanque de almacenamiento de combustibles líquidos.
- Campo de gases y campo de extintores portátiles.
- Zona para emergencias producidas para mercancías peligrosas.
- Instalaciones específicas para nadadores de rescate y buzos.
- Instalaciones específicas para formación de trabajos en altura.
- Simulador Helicopter Underwater Escape Training.
- Tanque LNG para practicas de extinción de incendios.

1.5.2. Unidades marítimas de SASEMAR

Salvamento marítimo dispone entre sus unidades marítimas de remolcadores de altura como buques polivalentes para realizar tanto búsqueda, remolque y lucha contra-incendios de buques en alta mar como labores de rescate subacuático en siniestros con resultado de hundimiento y recogida de hidrocarburos vertidos por accidente o de forma premeditada por otros buques. Además dispone de otros remolcadores de altura de menor tonelaje especializados en dar remolque a buques sin gobierno en la mar, lucha contra-incendios y asistencia a las embarcaciones de búsqueda de inmigrantes.

Las buques y embarcaciones de menor porte como las tipo "Guardamarz tipo "Salvamar" son empleadas para la búsqueda rápida en la mar, salvamento de naufragos y remolque de náutica recreativa.

Por último las embarcaciones ligeras neumáticas pertenecientes tanto a la Sociedad de Salvamento como las cedidas a la Cruz Roja del Mar se emplean para la intervención rápida en playas así como asistir a pescadores atrapados en zonas de acantilados.

1.5.2.1. Buques polivalentes SAR y lucha contra la contaminación

La sociedad dispone de 4 buques polivalentes, siendo los mas grandes el "Clara Campoamor" y el "Don Inda", siguiendoles el "Miguel de Cervantes" y el "Luz de Mar". Su características polivalentes les vienen de las siguientes funciones:

- Salvamento de personas.
- Lucha contra la contaminación.
- Asistencia y remolque de buques.
- Operaciones de búsqueda subacuática.



FIGURA 1.6: Buque "Don Inda".
(Va de Barcos 20214)

La clase "Clara Campoamor" [5] tiene una eslora de 80 m con una potencia de 20.600 c.v. que les confiere una capacidad de remolque de 228 Tn. A esta clase se le puede instalar dos tangones de recogida de hidrocarburos por cada banda que almacenaran la carga recogida en los tanques a bordo con una capacidad de 1750 m³. Esta clase está dotada de posicionamiento dinámico ya los buques permiten la instalación en cubierta de complejos de saturación para buceo, por lo que necesitan poder mantener su posición en un punto concreto para realizar las operaciones de buceo con seguridad. Se les considera los buques estandarte de la Sociedad de Salvamento Marítimo.

La clase "Luz de Mar", con una eslora de 56 m y una potencia de 10.300 c.v. tiene una capacidad de remolque de 128 toneladas. También se les puede instalar tangones de recogida de hidrocarburos y su capacidad de almacenamiento de residuos es de 290 m³.

Aunque ambas clases disponen de maquinillas de remolque por proa con 300 m de cabo de dyneema de 50 mm de diámetro, la mayor potencia de remolque la realizan por popa. Estos buques disponen de una maquilla

de remolque en popa con dos carretes de cable de acero de 78 mm de diámetro con una longitud de 1500 m cada uno.

En la cubierta magistral de estos buques se instalan monitores FI-FI de lucha contra-incendios con una capacidad de extinción de hasta 2.400 m³/h que proporcionan un chorro de agua de mar con un alcance de 160 m y una altura de 70 m.

Buques Polivalentes				
Nombre	Eslora (m)	Tiro (Tn)	Año	Zona
Clara Campoamor	80	228	2007	E. Gibraltar
Don Inda	80	228	2006	Z. Atlántica
Miguel de Cervantes	56	128	2006	Canarias
Luz de Mar	56	128	2005	Z. Mediterranea

CUADRO 1.1: Buques polivalentes SASEMAR.
(E. Arévalo 2020)

1.5.2.2. Remolcadores SAR

Dentro de este tipo de remolcadores encontramos dos grupos diferenciados principalmente en dimensiones y en avances tecnológicos. Por un lado tenemos la clase "Punta Salinas" con esloras entorno a los 60 m y con potencias de tiro entorno a las 100 Tn, construidos en la década de los 80. Por otro lado se encuentra la clase "Maria de Maeztu" con esloras de 40 m y potencias de tiro de 60 Tn.



FIGURA 1.7: Buque "SAR Mastelero".
(El Periódico 2011)

Nos centraremos en la clase "Maria de Maeztu" [6] por ser los remolcadores mas modernos que operan en la flota. Estos remolcadores de porte

medio, dotados de 2 motores con una potencia de 1872 Kw cada uno y una autonomía de 6000 millas cumplen la función de remolque y extinción de incendios de grandes buques en alta mar. Participan también junto al resto de unidades de la flota, en tareas de asistencia a náufragos y en tareas de confinamiento de la contaminación por hidrocarburos mediante el tendido de barreras.

Estos remolcadores de última generación están dotados de 2 propulsores acimutales tipo Schottel y una hélice de maniobra en proa. Sin poseer posicionamiento dinámico, disponen del software patentado de Schottel "Masterstick" que les capacita para moverse en cualquier dirección y girar 365 grados mediante el accionamiento de un mando joystick. Este software les permite afinar las maniobras en el caso de aproximación a otros buques para realizar la operación de dar remolque o mantener la posición en aguas turbulentas.

En cuanto a su capacidad de remolque, instalan una maquinilla a proa con capacidad de albergar 300 m de cabo dyneema de 45 mm y una maquinilla a popa con dos carretes de cable de 48 mm y 1000 m de longitud cada uno. Para el control del tiro de la maquinilla de popa, el remolcador instala dos pines telescópicos en la parte trasera de la cubierta principal para guiar el cable de remolque. Ambas maquinillas son operadas por el jefe de máquinas desde el puente del buque.

Para la intervención en incendios, estos remolcadores disponen de 2 monitores de extinción en la cubierta magistral, uno por cada banda, con capacidad de expulsar 1.500 m³/h de agua de mar y 300 m³/h de espuma. A la misma vez, las bombas contra-incendios del buque alimentan el sistema "waterspray", que produce una cortina de agua mediante un sistema de tuberías y rociadores, para poder permanecer próximos a los buques incendiados con la seguridad necesaria.

Remolcadores SAR				
Nombre	Eslora (m)	Tiro (Tn)	Año	Zona
Alonso de Chaves	63	105	1987	Z. Atlántica
Punta Salinas	63	97,7	1982	Canarias
Punta Mayor	60	81	1984	Z. Mediterranea
SAR Mastelero	39,7	60	2010	E. Gibraltar
SAR Gabia	39,7	60	2010	Z. Atlántica
SAR Mesana	39,7	60	2010	E. Gibraltar
Marta Mata	39,7	60	2008	Z. Mediterranea
Maria de Maeztu	39,7	60	2008	Z. Atlántica
Maria Zambrano	39,7	60	2007	Z. Mediterranea
Maria Pita	39,7	60	2007	Z. Atlántica

CUADRO 1.2: Remolcadores SAR SASEMAR.
(E. Arévalo 2020)

Otros elementos que equipan estos buques son el bote de rescate rápido, las cestas de recogida de náufragos y una variedad de bombas sumergibles

que se pueden operar mediante la grúa del barco, con una capacidad de achique de hasta $200 \text{ m}^3/\text{h}$ para buques que sufran una vía de agua.

Los buques disponen de un local de náufragos con capacidad para 50 personas, incluso con algunas literas para atender posibles enfermos.

Por último, pueden destacarse los carretes de suministro que portan en la banda de estribor con suministro de aceite, combustible, electricidad, agua y aire comprimido para realizar transvase a buques que lo necesiten.

1.5.2.3. Embarcaciones tipo "Guardamar"

Este tipo de embarcaciones [1] construidas en aluminio de alta resistencia y con gran capacidad de maniobra cumplen la función de patrulla y rescate de personas en la mar. Con una eslora de 32 m, equipan dos motores MTU de 3488 KW cada uno, que les imprime una velocidad máxima de 30 nudos.



FIGURA 1.8: Guardamar Çaliopé".(Astilleros Armon 2008)

Guardamares				
Nombre	Eslora (m)	Potencia (kw)	Año	Zona
Concepción Arenal	32	3480	2009	E. Gibraltar
Polimnia	32	3480	2009	Z. Mediterraio
Talía	32	3480	2009	Canarias
Caliope	32	3480	2009	Z. Mediterraneo

CUADRO 1.3: Embarcaciones tipo "Guardamar" SASEMAR.
(E. Arévalo 2020)

Las Guardamares incorporan un compartimento en popa albergando un bote auxiliar que permite arriar y cargar mediante una rampa de accionamiento hidráulico. Dicho bote es empleado para la aproximación a lugares con poco calado, otras embarcaciones incluso la recogida de náufragos.

Dispone también de redes para náufragos instaladas en los portones de las bandas por donde realiza el embarque de náufragos e inmigrantes a bordo de pateras.

En la popa de estas embarcaciones se instalada además una pequeña maquinilla de remolque con cabo de 30 mm de alta resistencia y una longitud de 300 m que permite el remolque de embarcaciones recreativas o de pequeño porte.

En resumen las Guardamares son embarcaciones de intervención rápida que abarcan un amplio rango de actuación permitido por su gran velocidad y su autonomía de 1300 millas náuticas.

1.5.2.4. Embarcaciones tipo "Salvamar"

Las Salvamares [7], al igual que las de tipo Guardamar, son también embarcaciones ligeras construidas en aluminio de alta resistencia y constituyen el primer medio marítimo que aparece en el lugar de búsqueda de náufragos debido a las grandes velocidades que desarrollan.



FIGURA 1.9: Embarcación tipo "Salvamar".
(El Diario 2018)

Salvamares Zona del Estrecho				
Nombre	Eslora (m)	Potencia (Cv)	Año	Area
Vega	15	2 x 610	2006	Estrecho
Atria	21	2 x 1400	2009	Estrecho
Denébola	21	2 x 1400	2005	Estrecho
Arcturus	21	2 x 1400	2017	Huelva
Gadir	20	2 x 1250	1996	Huelva
Suhail	21	2 x 1400	2008	Huelva
Alkaid	21	2 x 1400	2004	Huelva

CUADRO 1.4: Salvamares Zona del Estrecho.
(E. Arévalo 2020)

Salvamares Zona Canarias				
Nombre	Eslora (m)	Potencia (Cv)	Año	Area
Al Nair	21	2 x 1400	2010	Lanzarote
Mizar	21	2 x 1400	2004	Fuerteventura
Nunki	21	2 x 1400	2002	Las Palmas
Menkalinan	21	2 x 1400	2006	Arguineguín
Tenerife	20	2 x 1250	1995	Tenerife
Alpheratz	21	2 x 1400	2006	Los Cristianos
Alborán	20	2 x 1250	1996	P. de San Juan
Canopus	15	2 x 525	1993	La Gomera
Alphard	21	2 x 1400	2005	S.C. de la Palma
Adhara	21	2 x 1400	2006	La restinga

CUADRO 1.5: Salvamares Zona Canarias.
(E. Arévalo 2020)

La función de las Salvamares es la de búsqueda y rescates de naufragos. Sin embargo también asisten a personas que desde tierra puedan quedarse atrapadas en zonas rocosas o de acantilados, debido a que su pequeño calado le permite acercarse bastante a tierra. También realizan labores de apoyo al tendido de barreras de contención de hidrocarburos junto con los remolcadores SAR, remolque de pequeñas embarcaciones deportivas y pateras y limpieza de elementos a la deriva que entorpecen la navegación.

Salvamares Zona Atlántica				
Nombre	Eslora (m)	Potencia (Cv)	Año	Area
Orión	20	2 x 1300	1999	Golfo de Vizcaya
Monte Gorbea	15	2 x 450	1992	Golfo de Vizcaya
Alcyone	21	2 x 1400	2008	Golfo de Vizcaya
Deneb	21	2 x 1400	2001	Golfo de Vizcaya
Sant Carles	15	2 x 450	1992	Cantábrico
Rigel	20	2 x 1300	2000	Cantábrico
Capella	21	2 x 1400	2002	Cantábrico
Alioth	21	2 x 1400	2007	Galicia
Shaula	21	2 x 1400	2001	Galicia
Betelguese	21	2 x 1400	2001	Galicia
Altair	21	2 x 1400	2000	Galicia
Regulus	21	2 x 1400	2003	Galicia
Sargadelos	15	2 x 450	1995	Galicia
Mirach	21	2 x 1400	2002	Galicia

CUADRO 1.6: Salvamares Zona Atlántica.
(E. Arévalo 2020)

La sociedad de salvamento dispone de 55 unidades repartidas por todo el territorio nacional, pudiendo clasificarlas en dos tipos, las ^ALUSAFE 1500" de 15 m de eslora con potencias entre 2x450 y 2x610 cv y las ^ALUSAFE 2000" de 21 m de eslora con potencias hasta de 2x1400 cv. Aunque bien es cierto que la tendencia es la de incorporación del modelo ALUSAFE 2000

de 21 m por sus prestaciones de maniobra y potencia.

El modelo de 21 m de eslora cuenta con un calado de 1 m y una velocidad punta de 38 nudos con autonomía de 400 millas náuticas, que aportan dos motores MAN modelo D 2862 LE 463 de 1400 cv.

La última incorporación de la flota de Salvamares has sido la "Gienah" en el puerto de Motril en Enero de 2020. Esta embarcación es la primera de la flota que incorpora un sistema FI-FI con monitor de extinción montado en la amura de babor.

Salvamares Zona Mediterranea				
Nombre	Eslora (m)	Potencia (Cv)	Año	Area
Alnilam	21	2 x 1400	2007	Cataluña
Castor	15	2 x 610	2000	Cataluña
Sirius	20	2 x 1300	2000	Cataluña
Mintaka	21	2 x 1400	2009	Cataluña
Polaris	15	2 x 610	2000	Cataluña
Folmalhaut	21	2 x 1400	2008	Cataluña
Achernar	21	2 x 1400	2009	Valencia
Sabik	21	2 x 1400	2007	Valencia
Pollux	21	2 x 1400	2001	Valencia
Diphda	21	2 x 1400	2001	Valencia
Markab	21	2 x 1400	2002	Baleares
Acrux	21	2 x 1400	2003	Baleares
Saiph	21	2 x 1400	2009	Baleares
Illes Pitiuses	15	2 x 450	1995	Baleares
Aldebaran	15	2 x 610	1993	Baleares
Antares	21	2 x 1400	1999	Baleares
Mirfak	21	2 x 1400	2001	Alicante
Mimosa	21	2 x 1400	2008	Cartagena
Algenib	21	2 x 1400	2002	Almería
Spica	15	2 x 450	1992	Almería
Gienah	21	2 x 1400	2020	Mar de Alborán
Hamal	21	2 x 1400	2006	Mar de Alborán
Alnitak	21	2 x 1400	2007	Mar de Alborán
El puntal	15	2 x 525	1993	Mar de Alborán

CUADRO 1.7: Salvamares Zona Mediterranea.
(E. Arévalo 2020)

1.5.2.5. Embarcaciones de salvamento ligeras

Salvamento Marítimo mantiene desde 1995 un Convenio de Cooperación con Cruz Roja Española, renovado el pasado 31 de Octubre de 2019. En el se desarrolla un Plan de Acción para la gestión y mantenimiento de las 44 bases distribuidas por el territorio nacional, en las que operan embarcaciones de salvamento ligeras, 20 pertenecientes a la Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo y 24 a la Cruz Roja Española.

Al número anterior de embarcaciones pueden incorporarse, en la medida de su disponibilidad, 70 unidades adicionales utilizadas por la Cruz Roja Española en su labor de socorrismo en playas. El ámbito de actuación de las embarcaciones operadas por Cruz Roja Española se centra preferentemente en las aguas costeras, concretamente se centra en labores de socorrismo en playas y mantenimiento de la seguridad de actividades deportivas en el mar.

Los medios empleados son embarcaciones neumáticas semirrígidas con esloras comprendidas entre los 5 y 9 metros, equipadas con botiquines, camilla, red de náufragos y equipos de rescate acuático. Son operados por socorristas voluntarios de la Cruz Roja y patronos de la Sociedad de Salvamento en el caso de las embarcaciones de mayor tamaño que disponen de equipos GMDSS.

1.5.3. Unidades aéreas de SASEMAR

1.5.3.1. Helicópteros de salvamento

Los helicópteros de salvamento [8] son los medios que emplea la sociedad para dar una respuesta rápida a siniestros en los que una actuación inmediata marca el éxito de la operación. Las funciones que cumplen son las de reconocimiento aéreo, rescate de náufragos y evacuación médica de tripulantes de buques y embarcaciones que requieren asistencia inmediata (MEDEVAC).

Helicópteros de Salvamento			
Nombre	Modelo	Rango	Base
Helimer 201	AugustaWestlan AW 139	573 Nm	Las Palmas
Helimer 202	AugustaWestlan AW 139	573 Nm	Valencia
Helimer 203	AugustaWestlan AW 139	573 Nm	Santander
Helimer 204	AugustaWestlan AW 139	573 Nm	Tenerife
Helimer 206	AugustaWestlan AW 139	573 Nm	Gijón
Helimer 211	AugustaWestlan AW 139	573 Nm	Gran Canarias
Helimer 215	AugustaWestlan AW 139	573 Nm	Mallorca
Helimer 219	AugustaWestlan AW 139	573 Nm	Jerez
Helimer 220	AugustaWestlan AW 139	573 Nm	Almería
Helimer 401	Eurocopter 225 Super Puma	573 Nm	La coruña
Helimer 402	Eurocopter 225 Super Puma	573 Nm	Santiago Compostela

CUADRO 1.8: Helicópteros de salvamento HELIMER.
(E. Arévalo 2020)

La tripulación habitual de un helicóptero consta de piloto, copiloto y tripulación que interviene en el rescate, que por regla general suele ser un operador de grúa y dos buzos nadadores. El helicóptero tiene la capacidad de mantener una posición fija a una altura constante sobre la superficie del agua (estática) o bien puede mantener un rumbo y velocidad igual a la del buque con el que realiza las operaciones de rescate (dinámica). A la misma

vez que el helicóptero mantiene una posición, ya sea de forma estática o dinámica, permite que un rescatador pueda ser descolgado mediante la grúa del helicóptero para intervenir en un rescate desde el agua o bien realizar una evacuación de un tripulante desde el barco.

SASEMAR dispone de 11 helicópteros, en los que se encuentran dos modelos diferentes. Uno de ellos es el **Augusta Westland AW-139** con un total de 9 unidades y otro es la nueva incorporación del modelo **Eurocopter 225 Super Puma** con 2 unidades, que han sustituido al extinto Sirkosky S-61-N.

Los helicópteros de la clase Augusta Westland AW-139, son los más utilizados hasta la fecha. Son los más numerosos en la flota y la sociedad de salvamento aun sigue confiando en ellos con nuevas incorporaciones, debido a su fiabilidad y rango que abarcan. Las características generales de estos son las siguientes:

- **Tripulación:** 2 (Piloto y Copiloto).
- **Pasaje:** 15 Personas.
- **Velocidad máxima:** 167 nudos.
- **Velocidad de crucero:** 165 nudos.
- **Autonomía:** 870 millas náuticas.
- **Techo de vuelo:** 20.000 pies.



FIGURA 1.10: Clase Augusta Westland "Helimer 205".
(Javea.com 2019)

Los 2 Eurocopter 225 Super Puma que ha incorporado la sociedad en la flota, vienen a sustituir a los ya extintos helicópteros de gran capacidad Sirkosky S-61-N. Sus características generales de estos aparatos son las siguientes las siguientes:

- **Tripulación:** 2 (Piloto y Copiloto).

- **Pasaje:** 18 Personas.
- **Velocidad máxima:** 170 nudos.
- **Velocidad de crucero:** 153 nudos.
- **Autonomía:** 679 millas náuticas.
- **Techo de vuelo:** 19.672 pies.



FIGURA 1.11: Eurocopter 225 Super Puma "Helimer 401".
(Sasemar 2018)

1.5.3.2. Aviones de búsqueda

La flota de aviones de SASEMAR está compuesta por 3 unidades del modelo EADS-CASA CN 235-300, distribuidos en los aeropuertos de Valencia, Santiago de Compostela y Gran Canarias. Estas unidades tienen como misión la búsqueda de naufragos y embarcaciones, detección de vertidos en el mar y la búsqueda e identificación de los buques infractores. Debido a la velocidad que desarrollan y rango de búsqueda, constituyen los medios más rápidos de la sociedad para una identificación de la situación de siniestros en el mar.

Estos aviones se caracterizan por su gran versatilidad debido a que pueden operar en pistas cortas no preparadas, realizar vuelos a baja cota, su coste de utilización y soporte en tierra es muy bajo, pero a la vez están equipados con un amplio rango de instrumentación y sensores para realizar tareas de búsqueda y seguimiento muy detalladas. Los aviones incorporan un lanzador de bengalas y una rampa en popa que le permiten lanzar equipos de supervivencia y balsas salvavidas en el caso de avistar personas en el agua.

En cuanto a los equipos electrónicos, estos se agrupan en dos grandes conjuntos. El primero está destinado a misiones de búsqueda y salvamento, estando formado por un radar de búsqueda, una torreta FLIR con cámaras de Tv, infrarrojos, iluminador láser y un sistema de identificación (AIS). El segundo grupo está pensado para la detección y control de la contaminación en el mar, contando con un radar de apertura lateral (SLAR), escáner

Aviones de SASEMAR			
Nombre	Modelo	Rango	Base
Sasemar 101	CN-235-300 MP Persuader	1997 Nm	Valencia
Sasemar 102	CN-235-300 MP Persuader	1997 Nm	Santiago
Sasemar 103	CN-235-300 MP Persuader	1997 Nm	Gran Canarias

CUADRO 1.9: Aviones de búsqueda SASEMAR.
(E. Arévalo 2020)

de infrarrojos y ultravioletas, radiómetro de microondas y sensor láser de flúor. Ambos grupos están dotados de múltiples sensores que aportan una gran cantidad de información integrada en un sistema táctico de misión FITS, presentando los datos a los operadores de forma que puedan evaluarse rápidamente.



FIGURA 1.12: EADS-CASA CN 235-300 "SASEMAR 102".
(Sasemar 2018)

Sus características generales de estos aparatos son las siguientes las siguientes:

- **Tripulación:** 5 (2 pilotos, técnico de vuelo y 2 operadores de consola).
- **Velocidad de crucero:** 236 nudos.
- **Carga de pago:** 6000 Kg.
- **Autonomía:** Mas de 9 horas.
- **Alcance máximo:** 1997 millas náuticas.
- **Techo de vuelo:** 24.983 pies.

1.6. Procedimiento de actuación en emergencias

1.6.1. Requisitos de coordinación

Cuando se produce una situación SAR en la mar [4]y este hecho es conocido por la sociedad de salvamento, ya sea mediante un aviso realizado por el que sufre el accidente, quien avista el mismo, o por los propios servicios de vigilancia, el primer paso que se da es el designar una persona responsable SMC de un centro de coordinación de rescate RCC, lo mas cercano o disponible al siniestro. Este SMC será el encargado de planificar y coordinar los esfuerzos de búsqueda y rescate, también designará a un OSC.

La función que tiene un OSC es la de coordinar los planes de búsqueda y rescate en el área del siniestro, que recibe del SMC. Sin embargo en ocasiones no existe la posibilidad de designar al coordinador en tierra, ya sea porque la inminente necesidad de intervención no da lugar a su designación o simplemente no es posible la comunicación con tierra. Es en este caso, el OSC desarrolla tanto la planificación de intervención en el siniestro como la coordinación de los medios que intervienen en la operación.

La mayoría de veces se hace necesaria la designación de un ACO, cuya función será de transmitir las pautas de búsqueda del SMC a las aeronaves que intervienen en la búsqueda del siniestro, estableciendo prioridades en cada una de ellas, manteniendo su seguridad y coordinando la cobertura de las zonas de búsqueda. El ACO trabaja coordinado con el OSC y remite informes regularmente del estado de búsqueda aérea al SMC.

1.6.2. Comunicaciones

1.6.2.1. Comunicaciones en el lugar del siniestro

El encargado de que exista un flujo de comunicaciones eficaces en el lugar del siniestro es el OSC. En el caso de que participen pocas unidades en la búsqueda, las comunicaciones podrían mantenerse en una única frecuencia de coordinación. Sin embargo en los casos donde intervienen varias unidades marítimas y aéreas conjuntamente, las comunicaciones se dividen a fin de lograr una mayor eficacia en el flujo de información.

El canal por el que se mantiene la comunicación entre el buque siniestrado, el OSC y el ACO es el canal internacional de emergencias en VHF, canal 16, mientras que la unidades que intervienen realizan las comunicaciones entre ellos mismos, mediante sus canales de trabajo. Todas las unidades deberán vigilar el canal 16 a fin de mantener una comprensión de la situación general.

Las unidades de superficie utilizarán normalmente el canal 6 de la banda VHF en coordinación con OSC, mientras que las aeronaves realizan la comunicación en coordinación con el ACO en la frecuencia de 123,1 MHz de la banda VHF. Para operaciones muy específicas como puede ser la izada entre un helicóptero y un buque, el OSC podrá designar otras frecuencias de forma que no intervengan en la operación, comunicaciones del resto de

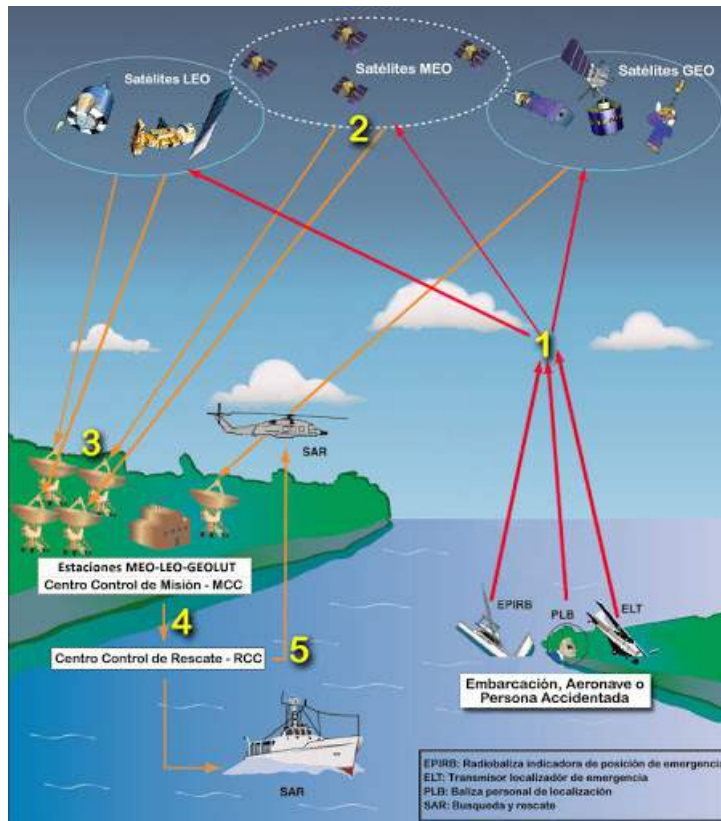


FIGURA 1.13: Cadena de actuación en siniestros.
(SASS)

unidades.

1.6.2.2. Comunicaciones entre el OSC y el RCC

La forma por la que el OSC mantiene informado de la situación, progreso e imprevistos que surgen en las operaciones de búsqueda al SMC, es mediante la elaboración regular de informes SITREP. Estos informes detallan manera clara y concisa de la información del siniestro.

Los SITREP empleados para avisos de emergencias y los de detalles esenciales urgentes se realizan en su formato breve, mientras que los que comunican información ampliada o actualización de la situación se realizan en su formato completo.

El informe inicial debe transmitirse en cuanto los detalles del siniestro estén lo suficientemente claros para requerir la intervención de los servicios SAR. Los siguientes informes se realizarán cuando otras informaciones pertinentes definan el desarrollo de la operación y no incluirán información repetida anteriormente.

Durante operaciones prolongadas se remitirán SITREP *sin cambio* a intervalos de 3 horas para notificar al destinatario que la operación sigue realizándose bajo las últimas premisas establecidas. Al concluir el suceso se

envía un SITREP *final* como conclusión de las operaciones.

Un informe SITREP proporciona la siguiente información:

- Identificación del informe.
- Situación.
- Medidas tomadas.
- Planes futuros.
- Estado del caso.

1.6.3. Planificación y realización de la búsqueda

Ante el conocimiento de un siniestro en un RCC, el SMC comienza con la planificación de la asistencia de los medios SAR. Para ello crea una estrategia de búsqueda en función de la gravedad del siniestro, si existe peligro de pérdida de vidas humanas, con que medios SAR se cuenta, etc.

Esta planificación debe tener una referencia geográfica inicial y para ello se establece un datum que servirá a los medios que intervienen para comenzar sus labores de búsqueda.

El datum se establece conociendo una posición inicial dada ya sea por el medio accidentado como por avistamiento de otros medios cercanos aplicando factores de corrección en función de los siguientes factores:

- Posición y hora del suceso.
- Avistamiento por otros medios cercanos.
- Intervalo de tiempo de la intervención.
- Condiciones meteorológicas de la zona.
- Movimientos de la nave siniestrada (deriva).

Una vez establecido el datum con sus correcciones pertinentes y los medios de los que se dispone junto con sus tiempos de intervención. El SMC informa al OSC de que patrones de rastreo se emplearán en la búsqueda.

1.6.3.1. Búsqueda en cuadrado expansivo (SS)

La búsqueda por cuadrado expansivo es la más eficaz cuando se sabe que el objeto de la búsqueda se encuentra dentro de un límite relativamente próximo. El punto de comienzo de la búsqueda siempre será la posición del datum.

Esta configuración de búsqueda es la más conveniente para botes de rescate, buques pequeños y helicópteros, ya que al ser los límites del sector de búsqueda relativamente cercanos, las aeronaves de ala fija maniobran con poca precisión en distancias cortas. Tampoco es conveniente la interacción

de varios medios de superficie o unidades aéreas a altitudes semejantes, por el peligro de colisión que se produce.

Este método requiere una navegación exacta, con el primer tramo de búsqueda orientado contra el viento, de forma que se reduzca al mínimo los errores de navegación. Preferiblemente la navegación será por estima de forma que las distancias recorridas sean lo mas exactas posibles.

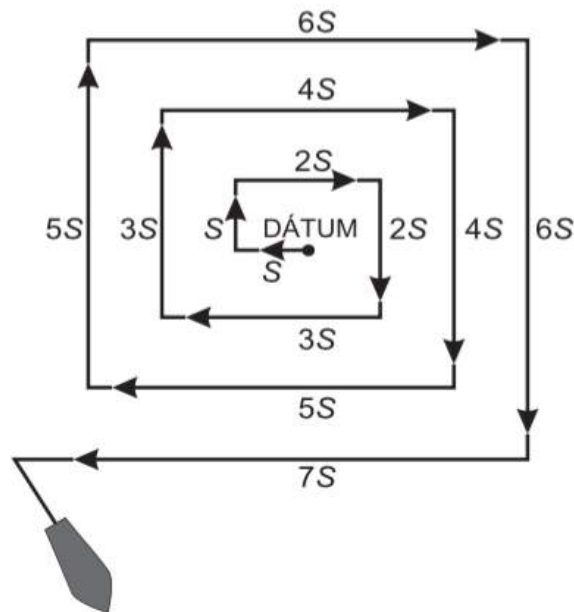


FIGURA 1.14: Búsqueda en cuadrado expansivo (SS).
(IAMSAR 2016)

1.6.3.2. Búsqueda por Sectores (VS)

Este método resulta mas eficaz si se conoce exactamente la posición en la que se estima que el objeto de búsqueda puede estar y la zona de búsqueda es pequeña. Se utiliza para realizar la búsqueda en un área circular cuyo centro sea el datum.

Al igual que el método de SS, no deberán intervenir diferentes aeronaves a alturas similares. Una práctica que acelera la búsqueda es la de emplear un buque y una aeronave creando sectores de búsqueda distintos para la misma área circular de búsqueda.

El método consiste en crear tres sectores cuyas formas describen triángulos equiláteros del mismo tamaño y unidos todos por un vértice, todos ellos quedan comprendidos en el área circular de búsqueda. Dicho vértice corresponde con el centro del área de búsqueda definido por el datum.

El radio de la configuración de búsqueda para buques varía entre 2 NM y 5 NM, mientras que para aeronaves variará entre 5 NM y 20 NM.

Para ayudar en la búsqueda es conveniente marcar el datum con elementos visibles como un aro salvavidas, una señal fumígena incluso con un reflector radar flotante y dispositivos de ayuda a la navegación como radiobalizas o transpondedores. Debido a que la geometría de búsqueda debe ser lo más exacta posible, se realizará mediante la navegación por estima. Por este motivo es bastante interesante que las ayudas a la navegación sean mediante los aparatos del buque que utilicen sus propias señales como radares, radiogoniómetros o terminales AIS, para que el error de las comunicaciones satelitarias no alteren el método de búsqueda.

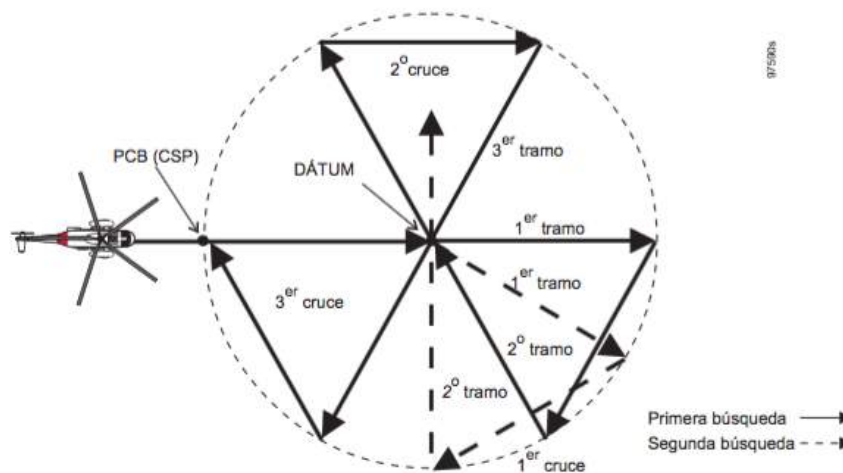


FIGURA 1.15: Configuración de búsqueda por sectores (VS).
(IAMSAR 2016)

1.6.3.3. Búsqueda a los largo de la trayectoria TS

La búsqueda a lo largo de trayectoria se utiliza cuando un buque o aeronave han desaparecido sin dejar rastro alguno a lo largo de una derrota conocida. Se emplea como esfuerzo inicial de búsqueda debido a su fácil planificación y ejecución.

Este método se puede ejecutar mediante búsqueda con regreso a lo largo de la trayectoria o búsqueda sin regreso. En el primero se hacen dos tramos de búsqueda en rumbos paralelos y equidistantes a la derrota de referencia, mientras que en el segundo se sigue la trayectoria de referencia del objeto de búsqueda, se vuelve hacia atrás en un rumbo paralelo a una distancia determinada del rumbo de referencia y se vuelve a girar hacia el rumbo inicial transitando nuevamente paralelo al rumbo de referencia pero en el lado opuesto equidistante.

Al no haber rastro del objeto de búsqueda, las distancias se amplían bastante, por lo que las aeronaves de ala fija son más adecuadas por su velocidad. Su altura de vuelo oscila entre 300 m y 600 m para búsquedas diurnas y 600 m y 900 m para búsquedas nocturnas.

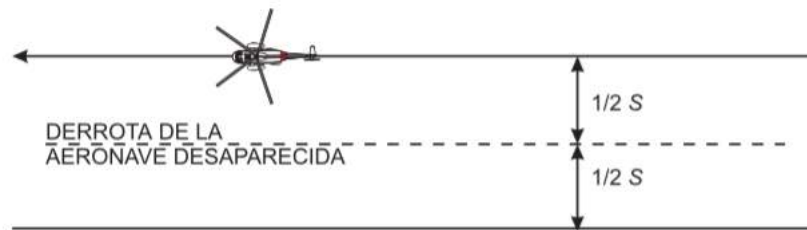


FIGURA 1.16: Búsqueda con regreso a largo del trayecto.
(IAMSAR 2016)

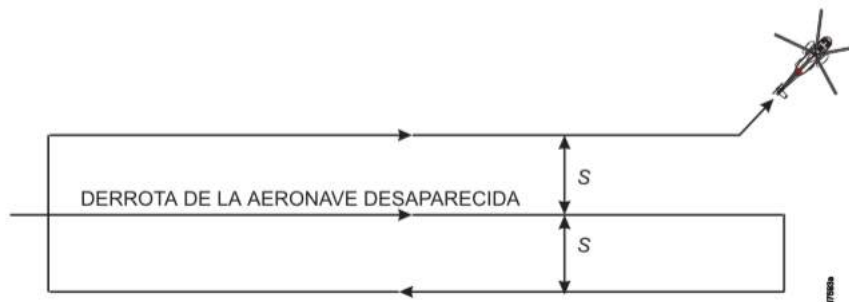


FIGURA 1.17: Búsqueda sin regreso a largo del trayecto.
(IAMSAR 2016)

1.6.3.4. Búsqueda por trayectorias paralelas

Se emplea para buscar en una zona extensa cuando la ubicación de lo que se busca es incierta. Consiste en crear subzonas dentro de un gran área de búsqueda de forma que intervengan diferentes medios SAR de forma simultánea.

A cada medio de búsqueda se le asigna una subzona y este empieza a barrer el área en trayectorias paralelas y equidistantes. La planificación de búsqueda de las subzonas son similares para los medios que intervienen de iguales características, de forma que estos avancen en sus respectivas subzonas de forma simétrica o patrones similares.

1.6.4. Conclusión de la búsqueda

En el caso de que no ser positivo el resultado de la búsqueda, el OSC evaluará la viabilidad de las operaciones SAR mientras exista esperanza de encontrar supervivientes. Para concluir la búsqueda sin éxito el OSC expondrá la situación y los resultados obtenidos al SMC para que ambos determinen la decisión a tomar. Esta decisión se basará en los siguientes aspectos:

- Probabilidad de supervivientes en la zona de búsqueda.
- Probabilidad de detección del objeto de la búsqueda.
- El tiempo que las unidades pueden permanecer en el lugar.

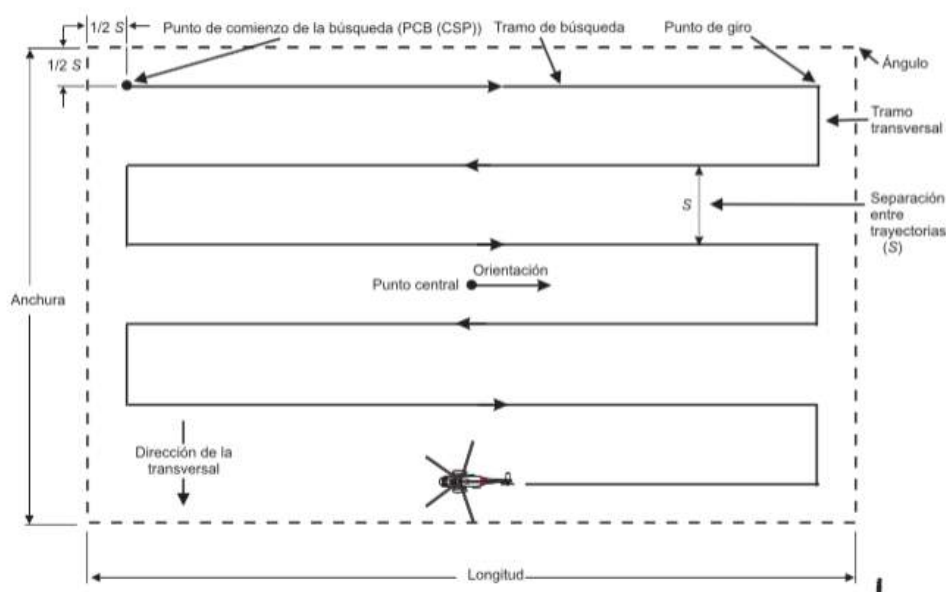


FIGURA 1.18: Búsqueda por trayectorias paralelas (PS).
(IAMSAR 2016)

- Probabilidad de supervivencia fuera de la zona de búsqueda.

Decidido el cese sin éxito, el OSC comunicará al RCC y a los medios SAR desplegados, dar por terminada la búsqueda y podrá enviar un mensaje a los buques que naveguen próximos al área del siniestro que extremen la vigilancia con la instrucción incluida en el SMCP "Vessels in vicinity at position ...(datum)... keep sharp lookout for, lifeboats, liferafts, persons in water..." ya que el idioma internacional de comunicaciones es el inglés.

Por el contrario, si la búsqueda resulta con éxito el OSC determinará el método de rescate y la unidad que interviene en el mismo. Asegurado el rescate de los supervivientes se procederá a interrogarles acerca del número de personas a bordo de la nave siniestrada así como si avistaron a otros supervivientes o embarcaciones de supervivencia.

Si no hay existen mas supervivientes el OSC comunicará a las unidades SAR y al RCC la conclusión de la búsqueda además de informar al este último de los siguientes datos:

- Identidad y puertos de destino de los buques con supervivientes.
- Número e identidad de supervivientes por buque.
- Estado físico de los supervivientes
- Necesidad de asistencia médica o evacuación inmediata.
- Estado de la nave siniestrada.
- Existencia de peligro a la navegación por la nave siniestrada.

1.7. Plan de Actuación SASEMAR 2019-2021

1.7.1. Introducción

Como entidad de carácter público, la Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo debe contar con un **Plan de Actuación** [12] que presente las líneas estratégicas de actuación que llevará a cabo, con objeto de evaluar la eficacia y eficiencia de su actividad mediante un proceso de supervisión continua. Los planes de actuación se realizarán por un periodo de 3 años y serán completados con planes anuales que desarrollan el contenido de estos.

El Plan de Actuación de la sociedad para el trienio 2019-2021 redacta sus ejes de actuación teniendo en cuenta los principios rectores por los cuales se rige la Unión Europea en materia de Transporte Marítimo, establecidos en la Declaración de la Valetta sobre la política marítima de la UE, adoptada en la conferencia ministerial celebrada en Malta el 29 de Marzo de 2017. Los ejes del plan de actuación son los siguientes:

- Competitividad: Eficacia y Eficiencia.
- Descarbonización y Sostenibilidad.
- Digitalización e Innovación.

1.7.2. Ejes del Plan de Actuación 2019-2021

Cada uno de los tres ejes se subdivide en una serie de líneas de trabajo que a su vez comprenden iniciativas concretas para cada línea.

Las iniciativas comprenden una serie de acciones encaminadas a obtener un objetivo. Además, con el fin de evaluar el alcance de las mismas, cada iniciativa presenta unos indicadores de referencia que servirán al comité dirección de Salvamento Marítimo para realizar un seguimiento trimestral, determinando si se han obtenido los objetivos de las iniciativas proyectadas

1.7.2.1. Competitividad: Eficacia y Eficiencia

Para la mejora de la competitividad, se establecen tres líneas de trabajo con el objetivo de alcanzar la excelencia en el desarrollo del servicio que presta la sociedad de salvamento. Dichas líneas de trabajo inciden en la modernización de los medios, mayor cualificación de sus recursos humanos y una correcta coordinación y buen gobierno de la sociedad.

SASEMAR ha planificado dos iniciativas para la **modernización** de sus medios. la primera es la incorporación de unidades nuevas y actualización de las existentes. La segunda es la construcción y modernización de sus CCSs y bases estratégicas. Las acciones que conforman estas dos iniciativas son las siguientes:

- Construcción de un remolcador de gran capacidad.

- Construcción de una embarcación tipo "patrullera".
- Incorporación de aeronaves no tripuladas.
- Dotar de posicionamiento dinámico al buque "Don Inda".
- Incorporación de un helicóptero de gran porte
- Construcción de seis "Salvamares".
- Renovar seis unidades ligeras del convenio con Cruz Roja.
- Renovación de los sistemas de sensores de los CCS.
- Construir un nuevo CCS en Palma de Mallorca.
- Reubicación de bases estratégicas.
- Reubicación de equipamiento de los CCS.
- Adecuación de las bases de la unidades marítimas.

Para aumentar la **cualificación profesional** del componente humano la sociedad, ha apostado por el incremento de la capacitación de los profesionales del sector y además se ha revisado la dotación adecuada de recursos humanos.

En cuanto a la capacitación del personal de la sociedad, las acciones emprendidas han sido tendentes al incremento de las capacidades de los operadores de los CCS así como de las tripulaciones de la flota a través de cursos específicos y un plan de ejercicios. Además se plantea el incremento del equipamiento del Centro de Seguridad Marítima Integral de Jovellanos referente a simulacros para la formación de las tripulaciones de la flota marítima y aérea de la sociedad así como instituciones y administraciones responsables.

En la dotación de recursos humanos, se han completado las tripulaciones mínimas de seguridad en la flota marítima, se ha reforzado la plantilla de controladores de los CCS y se han reforzado los recursos de soporte en el centro de formación Jovellanos. También se ha planificado el dotar de recursos humanos y materiales suficientes que permitan adaptar la capacidad de respuesta de la sociedad, a los flujos migratorios en toda su área de actuación.

Un mayor nivel de **coordinación** en la labor de la sociedad repercute directamente en la eficiencia y correcta consecución en la gestión de emergencias. Para ello se ha trabajado en el impulso de la coordinación de emergencias y se han desarrollado una serie de servicios destinados a los usuarios del mar.

Se impulsa la coordinación de emergencias, desarrollando un sistema de emergencias escalable en función de la dimensión de la emergencia e integrable con los sistemas de respuesta en tierra. Se fomenta la cooperación entre diferentes administraciones mediante la ejecución de ejercicios anuales de contaminación así como de evacuación masiva en buques de pasaje.

Además se fomenta la cooperación con la Agencia Europea de Seguridad Marítima así como con otros países, como es el caso con Francia a través del marco de colaboración definido en el Plan Golfo de Vizcaya.

Las acciones dirigidas a los usuarios del mar y al público en general tienen por objetivo concienciar e informar en materia de seguridad como prevención a los accidentes. Para ello SASEMAR ha realizado una carta de servicios que define sus servicios y compromisos. Además potencia la seguridad náutica mediante la publicación de guías actualizadas y la celebración de campañas específicas e impulsando el uso de aplicaciones de seguridad. Salvamento Marítimo fomenta la seguridad marítima entre todos los ciudadanos como cultura general, para ello ha dotado al Centro de Formación Jovellanos de accesibilidad a minusválidos y trata de inculcar la seguridad a los niños mediante publicaciones y vídeos específicos para ellos.

1.7.2.2. Descarbonización y Sostenibilidad

El sólido compromiso con el medio ambiente, junto con los retos derivados de las nuevas tecnologías, los requisitos legales, la ampliación constante de nuevos compromisos y de una sociedad cada vez más exigente, provocan que Salvamento Marítimo no cese en su esfuerzo de velar por un entorno marítimo más limpio. Para ello se definen tres líneas estratégicas enfocadas en la mejora de la calidad atmosférica, la limpieza de los mares y en formación y divulgación.

Las iniciativas recogidas en la **mejora de la calidad atmosférica** tienen dos vertientes. Por un lado, se pretende la reducción de emisiones por parte de la flota de salvamento así como de sus instalaciones. Por otro, Salvamento Marítimo refuerza su labor de control del cumplimiento de las emisiones atmosféricas permitidas a los buques.

Las acciones realizadas para la reducción de las emisiones de la flota comprenden la renovación de unidades con motores más eficientes y la construcción de un remolcador propulsado por GNL. También se ha fomentado la conexión eléctrica de los buques en puerto de forma que se produzcan menos emisiones al poder desconectar el generador de puerto de los buques. En cuanto a las instalaciones de tierra se estudia la utilización de nuevas tecnologías para la reducción de emisiones en las instalaciones contraincendios del Centro de Formación Jovellanos.

En cuanto al control de emisiones atmosféricas de los buques, SASEMAR estudia la adquisición de sensores que detectan contaminantes en las emisiones y realiza un programa de prueba de mediciones sniffing con drones de la EMSA y con la dirección General de la Marina Mercante.

Las iniciativas tendentes al mantenimiento de los **mares limpios**, van encaminadas a la vigilancia del medio ambiente marino y a la respuesta ante la contaminación marina.

En el trienio 2019-2021 el fomento de la vigilancia del medio ambiente como medida de prevención de la contaminación marina plantea acciones como la contribución del Pacto Mundial definido por la ONU, en concreto el objetivo 14 de vida submarina. Además se mantiene el esfuerzo en vigilancia aérea y satelital de la contaminación marina y se plantea la evaluación de riesgos ambientales de potenciales focos de contaminación ubicados bajo el mar. Por último se amplían los compromisos en materia ambiental gestionando la adhesión de España como país contratante del acuerdo de Bonn y se impulsa el acuerdo de Cooperación de protección de las costas y de las aguas del Atlántico Nordeste contra la polución.

Como respuesta ante la contaminación marina, las acciones planteadas proyectan la renovación del material de lucha contra la contaminación, adquiriendo barreras de contención de última generación, y la colaboración con entidades implicadas ante el reto de basuras en la mar.

Mediante la **formación y divulgación**, Salvamento Marítimo impulsa la conciencia de nuevas tecnologías menos contaminantes y la cultura de mares limpios. Para ello toma acciones como el impulso de la escuela internacional de GNL del centro Jovellanos, difunde la cultura de mares limpios mediante campañas de concienciación en redes sociales e incorpora en la convocatoria de premios de Salvamento Marítimo una categoría de carácter ambiental.

1.7.2.3. Digitalización e Innovación

La gestión del salvamento, lucha contra la contaminación y el control del tráfico marítimo, requieren del tratamiento pormenorizado de un volumen ingente de información y una comunicación de la misma en tiempo real de forma efectiva. Es por ello que la digitalización de los datos y la innovación en las técnicas de tratamiento de los mismos, se hacen necesarias para conseguir un gestión de la información eficaz y eficiente. Para ello la sociedad de salvamento ha trabajado en la innovación tecnológica de la respuesta ante una emergencia así como en la digitalización de sus servicios.

Para la **innovación en la respuesta** ante emergencias, SASEMAR ha tomado dos iniciativas. Por un lado ha impulsado la creación del programa i-SAR para la detección de personas y contaminación mediante sensores inteligentes instalados en las unidades. Por otro lado, ha proyectado la modernización de los sensores de la flota aérea así como iniciar el uso de drones para búsqueda.

Las actuaciones llevadas a cabo en el desarrollo i-SAR han sido la gestión de la financiación de los fondos FEDER y la implantación de todas las fases del proyecto en el trienio 2020-2023, con el seguimiento a través del Plan de Innovación del Ministerio de Fomento. Además se ha impulsado el desarrollo de sensores inteligentes, incorporado aeronaves no tripuladas y mejorado la transmisión de datos e imágenes de los sensores de las unidades y los CCSs.

La modernización de los sensores de la flota aérea ha implicado la instalación de cámaras térmicas, actualización de los sensores y el software de búsqueda en las unidades aéreas de la sociedad y la implantación de proyecto piloto i-SAR. Además se han incorporado aeronaves no tripuladas mediante un programa de prueba desarrollado por la EMSA para la detección de personas y de contaminantes en el mar.

En la **digitalización de los servicios de Salvamento Marítimo** las iniciativas tomadas son la digitalización de los sistemas de comunicación de los CCS, digitalización de las comunicaciones con la flota y el tráfico marítimo, mejora de las herramientas de gestión de la información e innovación en la formación.

Con la digitalización de las comunicaciones de los CCS se finaliza el despliegue de plataformas digitales para sistemas de comunicaciones marinas totalmente basado en IP. Las acciones emprendidas son las siguientes

- Adecuación de de los sistemas de gestión de las operaciones.
- Despliegue de plataformas digitales.
- Interconexión digital de las comunicaciones entre CCR y CCS.
- Digitalización de los sistemas de grabación.
- Renovación de los equipos MF/HF por equipos digitales con IP.
- Consolidar el centro de procesamiento de datos del CNCS.

En la digitalización de las comunicaciones con la flota y el tráfico marítimo han ido encaminadas a potenciar la toma de decisiones desde los CCS mediante la recepción de imágenes y datos en tiempo real. Además se pretende agilizar las búsquedas en la mar digitalizando el envío y recepción de los patrones de búsqueda entre los CCS y la flota. Por último se consolida la participación del centro de formación de Jovellanos en la Red Europea de Simuladores de Tráfico Marítimo.

Se han mejorado las herramientas de gestión de la información ampliando sus funcionalidades y adaptándolas a los requerimientos específicos de las labores de salvamento. Las acciones tomadas son las siguientes:

- Ampliar capacidades a de través incorporar tecnología GIS.
- Gestión de tráfico portuario a través del Sistema Integrado de Gestión de la Operaciones.
- Elaboración de un modelo de derivas propio basado en IAMSAR.
- Avanzar en la mejora de predicción de las corrientes.
- Gestión sistemática y digital de la operativa de la flota.
- Integración de la información con los servicios de emergencias de las Comunidades Autónomas.
- Refuerzo de la seguridad de los sistemas informáticos ante posibles fallos y piratería.

Mediante la iniciativa de innovación en la formación, la sociedad pretende incorporar los desarrollos tecnológicos en la formación impartida por el centro Jovellanos. Las acciones han ido encaminadas al desarrollo de una plataforma de realidad virtual para la realización de prácticas y digitalizar la comunicación centro/alumno mediante una aplicación de gestión de los cursos. Por último se consigue impartir formación establecida por la OMI en materia de posicionamiento dinámico en sus categorías de operador restringido DP1 y de operador general DP2 y DP3.

1.8. Estadísticas de Salvamento Marítimo Ejercicio 2019

SASEMAR recoge todos los datos de sus intervenciones como método de análisis de su actividad y elabora todos los años un informe anual de actuación y sus estadísticas. A continuación de reflejan las cifras de la labor desempeñada por la sociedad en 2019[11].

1.8.1. Salvamento de la Vida Humana en el Mar

Salvamento marítimo ha atendido a 44.847 personas durante el año 2019. De las cuales 17.683 ha correspondido a inmigrantes irregulares que realizar el flujo migratorio entre África, las Islas Canarias y el sur de la península. Las personas fallecidas en los accidentes que ha intervenido la sociedad es de 263, lo que corresponde a un 31 % menos que la media del bienio 2017-18.

Además, el total de embarcaciones asistidas es de 4.981, entre las que se encuentran:

- Embarcaciones de recreo 2.541.
- Embarcaciones precarias 1.101.
- Buques mercantes 394.
- Pesqueros 421.

Entre los 8 accidentes mortales en los que ha intervenido la sociedad en 2019, se han producido 19 fallecidos.

1.8.2. Medio ambiente, vigilancia y respuesta

La superficie vigilada a través de medios aéreos y satelitales, ha sido de un total de 214 millones de kilómetros cuadrados. En los que se ha realizado 708 actuaciones relacionadas con la protección y salvaguarda del medio ambiente marino.

1.8.3. Seguimiento del tráfico marítimo

Salvamento Marítimo a través de sus CCS ha realizado el seguimiento del tráfico marítimo de un total de 316.082 buques, divididos en:

- En Dispositivo de Separación de Tráfico; 139.584 buques.

- En Puertos; 176.498 buques.

Capítulo 2

Prácticas B/S MARTA MATA

2.1. Introducción

Una vez conocido que es la Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo, como está formada, de que medios cuenta y cual es su labor, se pasa a describir en que consiste una unidad concreta de la flota. En el presente capítulo se describe el remolcador SAR "MARTA MATA".

La descripción del remolcador se enmarca en el periodo de prácticas como alumno de cubierta desde Septiembre de 2019 hasta Enero de 2020 por parte del autor del Trabajo de Fin de Grado. Por lo que la mayoría de información que se presenta en este capítulo es obtenida desde el buque en si.

2.2. Descripción B/S MARTA MATA

El B/S MARTA MATA es un remolcador de salvamento de porte medio con una eslora de 39,70 m una manga de 12,50 m y un calado máximo de verano de 4,80 m. El remolcador forma parte de la clase "Maria de Maeztu" la cual fue prevista en el Plan Nacional de Salvamento del periodo 2006-2009 para construir 8 remolcadores de porte medio, obteniendo la licitación los astilleros la Unión Naval de Valencia. El Marta Mata fue botado el 23 de Mayo del 2008.

Características Principales					
Tipo	SAR	N.OMI	9429120	Distintivo	ECNY
Eslora	39,7 m	Manga	12,5 m	Puntal	5,8 m
Calado	4,8 m	Arqueo	907 GT	Desplazamiento	1.486 Tn
Tripulación	10 + 2	Capacidad	50 naufragos	Cubiertas	5
Motores	2	Potencia	2 x 1872 Kw	Velocidad	13 kt

CUADRO 2.1: Características B/S MARTA MATA.
(E. Arévalo 2020)

2.3. Equipos empleados en el buque

Para desempeñar su labor, el Marta Mata está equipado con una serie de elementos que le permiten realizar sus tareas de salvamento y lucha contra

la contaminación de forma efectiva y segura. En los apartados siguientes se describen los equipos esenciales de los que dispone el buque.

2.3.1. Carretes de remolque

El B/S Marta Mata realiza remolques de altura de buques que se encuentran sin máquina o que han perdido la capacidad de maniobra. Para ello el buque dispone de un carrete de proa, una maquinilla en popa y un gancho de remolque también situado en la popa, bajo la maquinilla de remolque.

En la proa, se instala una maquinilla de remolque hidráulica combinada con molinete de anclas IBERCISA MR-MAN/H/H/80/300-48/26- D/2/IS. Sus características principales son las siguientes:

- 300 m de cabo de remolque de 45 mm.
- Capacidad de freno 160 tn.
- Capacidad de tiro 24,6 tn



FIGURA 2.1: Maquinilla de remolque en popa.
(Ibercisa S.A. 2020)

En popa el Marta Mata instala una maquinilla de remolque hidráulica IBERCISA MR- H/80/2/1000-44/1/IS con configuración en cascada y estibador. Sus características son:

- 2 carreteles con 1000 m de cable de 48 mm cada uno.
- Capacidad de freno 160 tn.
- Capacidad de tiro 23 tn

Por último se instala un gancho de remolque de accionamiento hidráulico con una capacidad de tiro de 63 tn.

2.3.2. Sistema contraincendios externo

El buque está dotado con un sistema para extinción de incendios en otros buques AKER KVAERNER. Dicho sistema FI FI consta por cada motor del barco de una bomba KVAERNER EUREKA OGF 250x350, BEND, NIALBR y caja multiplicadora NORGEAR/KUMERA 4FGCC-335, que alimenta a un monitor de agua y espuma JASON FM200HJF-V-C-01 instalado en la cubierta magistral del barco. Al disponer de dos motores el sistema es doble por lo que hay un monitor en cada banda del buque.



FIGURA 2.2: Monitor contraincendios babor.
(E. Arévalo 2020)

El sistema se controla simultáneamente desde el puente y la máquina del buque. El jefe de máquinas se sitúa en el puente para operar el panel del sistema, mientras que el primer oficial de máquinas se ubica en el control de la máquina comprobando los parámetros de los motores y las bombas.

Para poner en funcionamiento el sistema, el jefe de máquinas solicita al capitán que coloque las palas de las hélices en posición neutra (pitch 0) para poder realizar el acople las multiplicadoras a los motores, pudiendo acoplar una banda sola o ambas. Acopladas las multiplicadoras el jefe alinea las válvulas de la tubería de los monitores e inunda mediante un by-pass la línea contraincendios para evitar cavitación de la bomba una vez se accione la multiplicadora. Una vez inundada la tubería el jefe cierra el by-pass y acciona la electroválvula de la multiplicadora y el motor automáticamente aumenta hasta 1000 rpm aspirando la bomba contraincendios el agua de la caja de mar del buque y realizando la expulsión por el monitor.

Una vez que los monitores se encuentran funcionando el primer oficial de cubierta es el encargado de dirigir la dirección en la que los monitores proyectan el agua, mientras el capitán controla la posición del buque. Los monitores tienen la capacidad de proyectar el agua a chorro o bien crear una cortina de agua además de poder proyectar espumas.

El buque además cuenta con un sistema de rociadores de agua de mar que rodea toda la superestructura del buque, sobre todo la zona del puente y la cubierta magistral donde se encuentran las antenas, de forma que ante la proximidad a un incendio, el buque no sufra una avería por llama o calor.

2.3.3. Bombas de achique

El Marta Mata tiene la capacidad de atender posibles inundaciones en los buques y embarcaciones. Para ello dispone de varios tipos de bombas sumergibles pudiendo ser operadas manualmente o con la grúa en el caso de las de mayor caudal debido al peso que tienen.

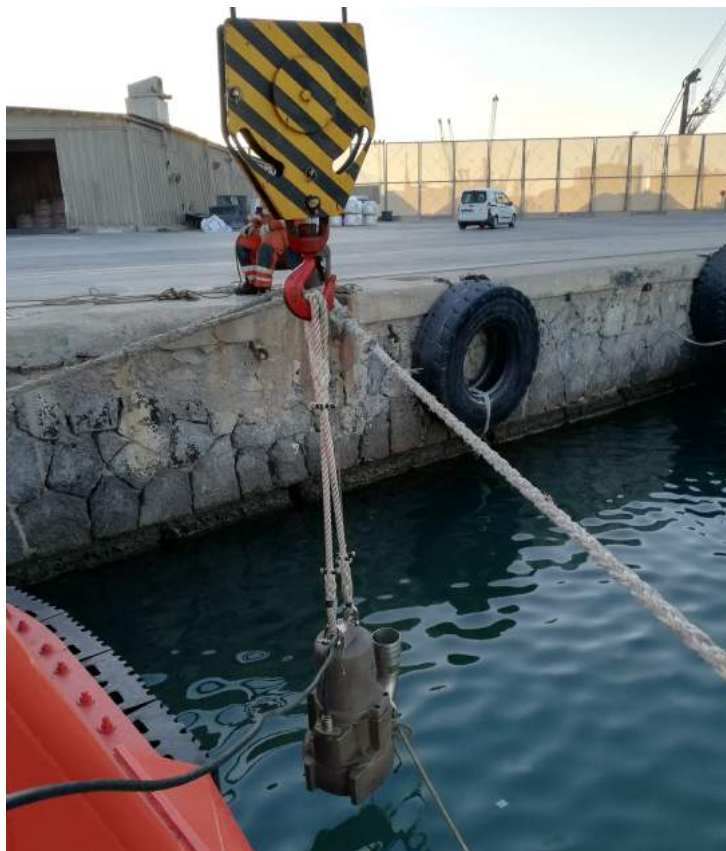


FIGURA 2.3: Test mensual bomba KSB.
(E. Arévalo 2020)

Las bombas principales con mayor caudal son operadas con la grúa del barco y se enumeran a continuación:

- Dos bombas KSB tipo KRTK 100-315 con un caudal de $200 \text{ m}^3/\text{h}$ para una altura de impulsión de 20 m.
- una bomba FLYGT 2670 con un caudal de $150 \text{ m}^3/\text{h}$ para una altura de impulsión de 20 m.
- Dos bombas FLYGT 2640 con un caudal de $60 \text{ m}^3/\text{h}$ para una altura de impulsión de 20 m.

Además, para el achique de agua en embarcaciones deportivas o de pequeño porte el buque dispone a bordo de 3 bombas eléctricas portátiles de pequeño caudal con una capacidad de hasta 15 m³/h, un generador eléctrico portátil alimentado por gasolina y una pequeña motobomba alimentada también por gasolina.

2.3.4. Embarcación de rescate

La embarcación de rescate a bordo del Marta Marta es un bote rápido waterjet Maritime Partner modelo Seaber MK 23 ii con una eslora de 6,7 m y un motor Volvo Penta de 150 cv que le confiere una velocidad máxima de 35 nudos. Está habilitada para una capacidad de 10 personas y cumple con las especificaciones del Capítulo III del convenio SOLAS establecidas para los botes de rescate rápido.



FIGURA 2.4: Bote de rescate rápido.
(E. Arévalo 2019)

El bote dispone de un sistema de adrizamiento automático, self righting, mediante un flotador instalado en el marco de popa, dotado de un accionamiento automático que se activa en caso de vuelco.

La misión que cumple este bote además de las de rescate propias del buque, es la de asistencia a inmigrantes, aproximación a otros buques o embarcaciones, así como la de arrastre de la cesta de naufragos equipada

en el buque o despliegue de barreras anticontaminación.

La embarcación se encuentra estibada en el pescante destinado al arriado e izado de la misma. Se trata de un HIDRAMARINE tipo HMD A50 TUG MOB. Este pescante tiene una carga segura de trabajo de 5 toneladas y su accionamiento es hidráulico. Dispone además de un accionamiento de emergencia en caso de fallar la energía del buque mediante un acumulador neumático para el abatimiento del pescante y caída por gravedad para el arriado del bote una vez abatido es pescante. El pescante cumple con las especificaciones del Capítulo III del convenio SOLAS en cuanto a dispositivos de arriado de emergencia.

2.3.5. Grúa

En la cubierta castillo de estribor popa, el Marta Mata instala una grúa electro-hidráulica EFFER 145.000/2S con una capacidad de carga de 10 toneladas a un radio de acción de 12 metros.



FIGURA 2.5: Grúa instalando Yokohama.
(E. Arévalo 2019)

La grúa dispone de una cabina de accionamiento y un mando remoto que permite operarla de desde su base o remotamente para una mayor visibilidad de la carga suspendida en la vertical del cable.

Este equipo es indispensable en el buque debido a que con el se embarca todo el material que distribuyen las bases estratégicas en caso necesario así como operar los skimmers, bombas de gran capacidad como las KSB y FLYGT y la cesta de náufragos. Suele operarla el contraamaestre del buque.

2.3.6. Cesta de náufragos

La cesta de náufragos permite la recogida de personas en el agua. Se trata de una estructura de aluminio con forma octogonal forrada con red y dotada en su abertura superior de un collarín de boyas que permite la entrada de un naufrago a la cesta desde la superficie del agua de forma que se pueda resguardar dentro de ella.

La cesta de náufragos tiene un diámetro de 3 metros en su parte superior y una profundidad de 1 metro. En el centro incorpora un vástago con argolla de forma que se pueda izar y arriar mediante la grúa del barco.

Este equipamiento es una forma de reunir a varias personas que se encuentran en el agua, de forma que no se dispersen mientras se realiza la búsqueda de otras o bien deban esperar en el agua a la espera del embarque en el buque. Además la cesta está dotada de un pie de gallo de forma que pueda ser arrastrada por el agua mediante el bote de rescate rápido del buque.



FIGURA 2.6: Cesta de náufragos.
(E. Arévalo 2019)

2.3.7. Carretes de suministros

Los carretes de suministros se encuentran en la la banda de estribor de la cubierta castillo, justo a proa de la grúa del buque. Son un total de cinco carretes que en caso necesario realizan el suministro a otro buque de:

- Aceite.
- Combustible diésel.
- Electricidad.
- Agua.
- Aire comprimido.

En la Figura 2.7, a proa de la grúa, se pueden apreciar cuatro de los cinco carretes de suministros, que aportan de popa a proa aceite, combustible, electricidad y aire comprimido.



FIGURA 2.7: Carretes de suministros.
(E. Arévalo 2019)

2.4. Tripulación

El B/S Marta Mata dispone una capacidad para embarcar 12 tripulantes y albergar a 50 naufragos, no obstante la tripulación fija en el buque es de 10 tripulantes. La tripulación fija realiza campañas de 1 mes, por lo que existen dos tripulaciones fijas que se nutren de interinos cuando existe la necesidad de cubrir bajas.

Además habitualmente embarcan alumnos de cubierta o máquinas y en casos de operaciones particulares o simulacros puede embarcar un técnico o inspector de Sasemar.

La tripulación embarcada se distribuye entre los departamentos de cubierta y máquinas siendo la siguiente:

Departamento de cubierta:

- Capitán.
- Primer Oficial de cubierta.
- Cocinero.
- Contramaestre.
- Marinero N°1
- Marinero N°2

Departamento de máquinas:

- Jefe de máquinas.
- Primer Oficial de máquinas.
- Electricista.
- Engrasador.

2.5. Simulacros de entrenamiento

Salvamento Marítimo realiza simulacros de entrenamiento periódicamente con el fin de mantener a las tripulaciones de la unidades preparadas y familiarizadas con los procedimientos y materiales empleados en la labor de salvamento que desarrollan. Los simulacros son planificados por el Centro Nacional de Coordinación de salvamento Marítimo de forma anual y para todas la unidades de la flota. Recordemos el compromiso que tiene la Sociedad de Salvamento de mayor cualificación profesional del personal, desarrollado en el apartado de Competitividad del Plan de Actuación SA-SEMAR para el trienio 2019-2021.

Dentro del periodo de embarque que he realizado, he podido asistir a cuatro ejercicios MEDEVAC con helicóptero desarrollados en las inmediaciones del Puerto de Valencia y un simulacro de lucha contra la contaminación desarrollado en el puerto de Castellón.

2.5.1. Evacuación de heridos mediante helicóptero

Los MEDEVAC o evacuaciones mediante helicóptero de naufragos o tripulantes que necesitan atención médica, son situaciones de emergencia frecuentes atendidas por Salvamento Marítimo. Por este motivo las tripulaciones de las aeronaves como de las unidades marítimas deben tener un entrenamiento estricto en estas situaciones por el peligro que conlleva y las consecuencias de un accidente provocado por una mala ejecución de la maniobra.

En estos ejercicios intervienen un helicóptero y una unidad marítima, en este caso ha sido el Helimer 202 con base en el aeropuerto de Valencia y

el remolcador B/S Marta Mata.

Los ejercicios realizados habitualmente consisten en el trasbordo de socorristas y una camilla desde el helicóptero al buque, colocación de un maniquí en la camilla y el posterior izado de los socorristas y la camilla por parte del helicóptero. Se pueden desarrollar durante el día o la noche con el fin de simular cualquier condición de visibilidad y la maniobras de evacuación pueden realizarse en estático o dinámica.

2.5.1.1. Preparativos previos al ejercicio

La maniobra de evacuación mediante helicóptero, comprende el riesgo de caída de este sobre el buque. Por este motivo el volumen III del manual IAMSAR establece en su sección 2, los preparativos de seguridad necesarios previos a la maniobra. En este apartado se enumeran los medios contraincendios que han de prepararse y las consideraciones básicas de seguridad a tener en cuenta por la tripulación del buque.

Siempre que intervenga un helicóptero junto con un buque, deberá prepararse el siguiente material contraincendios:

- 2 extintores de polvo seco con capacidad combinada de 45 kg.
- Sistema de espuma con capacidad de 6 l/m²/min durante 5 min.
- Extintores de CO₂ con capacidad combinada de 18 kg.
- Sistema de aspersión de agua en el puente.
- Dos lanzas contraincendios de doble efecto.
- Bomba contraincendios en marcha.
- Mantas y guantes pirorresistentes.
- Trajes de proximidad contraincendios.

El buque deberá mostrar las marcas diurnas o las luces de maniobra restringida según corresponda. Además para una mejor identificación del buque desde el aire y mostrar la dirección del viento se izarán banderas o gallardetes en el mástil del barco.

Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones de seguridad por parte de la tripulación del buque:

- Uso de chalecos salvavidas por tripulación y evacuados.
- Uso de luces estroboscópicas por parte de los tripulantes.
- El evacuado no llevara ropa holgada que pueda engancharse.
- No se sujetará nunca el dispositivo de izada del extremo del cable del chigre al buque.

- El personal del buque no intentará agarrar el dispositivo de izada a no ser que la tripulación del helicóptero lo solicite.
- Es muy importante que sobre la zona de izada exista una corriente aire, a ser posible sin turbulencias, sin humo ni obstáculos.
- El piloto del helicóptero tiene en todo momento la capacidad de establecer condiciones para desarrollar la maniobra.

2.5.1.2. Ejecución del ejercicio MEDEVAC

La maniobra de evacuación se puede realizar en estático o con el buque en parado o bien puede ser dinámica o con el buque en movimiento. La decisión de realizarla de una u otra forma depende de la elección del piloto del helicóptero y en ella intervienen las condiciones meteorológicas del momento. Si bien parece mas fácil realizarla en estático, resulta mas peligroso en caso de existir viento o deriva del buque ya que estos fenómenos producen la introducción de la aeronave en la turbulencia de su propio rotor provocando la desestabilización de su posición incluso pudiendo provocar que este caiga en pérdida.

Para realizar la maniobra en estático, el piloto solicita al capitán que mantenga el buque parado con la proa hacia el viento. Sin embargo, cuando se realiza la maniobra de evacuación con las unidades en movimiento, el buque debe mantener una velocidad constante baja, aproximadamente unos 5 nudos, con un rumbo en el que el viento incida 30 grados por la amura de babor si la zona de izada se encuentra en la popa del buque. En el caso de que la zona de izada se encuentre en la proa, el rumbo del buque será tal que el viento incida 30 grados sobre la aleta de estribor del buque. Con esta configuración se pretende que el piloto pueda mantener estacionario el helicóptero en el viento relativo y que el costado de estribor del mismo sea el mas cercano al buque, ya que es el costado donde se ubica el piloto.

El procedimiento de embarque del nadador rescatador en el buque es el siguiente:

- Aproximación del helicóptero a la popa del buque.
- Arriado del cabo guía.
- Descenso del nadador rescatador.
- Introducción del helicóptero en la vertical de arriado.
- Embarque del rescatador.
- Descenso de la camilla.
- Retirada del cabo de izado.

En el comienzo de la maniobra descrita, es imprescindible que al arriar el extremo cabo guía, dotado de un lastre para mantener la verticalidad del cabo, este tome contacto primero con la cubierta del buque con el objeto

de descargar la posible electricidad estática que pueda haber generado el helicóptero en su vuelo. De no ser así, existe el riesgo de descarga eléctrica para el tripulante que agarre el cabo sin haber realizado el procedimiento explicado. Este procedimiento se realiza cada vez que el cable de izada del helicóptero establece contacto con el buque.

La función que cumple el cabo guía es la de ayudar a dirigir el movimiento lateral del rescatador o la camilla tanto en el descenso como en la izada. Además mientras permanece el cabo guía en la cubierta del buque, este será estibado en un recipiente que permita la fácil salida del mismo, a fin de evitar que la guía se enganche en cualquier elemento del barco o tripulante que se encuentre en la cubierta.

Una vez embarcado el rescatador, este procede a la colocación de un maniquí en la camilla con ayuda de la tripulación en cubierta, avisando al helicóptero de que está listo para realizar la izada. Rescatador será izado junto con la camilla de forma que pueda controlar el correcto ascenso de la misma.



FIGURA 2.8: Fast tank.
(E. Arévalo 2019)

El procedimiento de izado del rescatador y la camilla por el helicóptero es el siguiente:

- Aproximación del helicóptero a la popa del buque.
- Arriado del cabo guía.
- Introducción del helicóptero en la vertical de izado.
- Enganche del rescatador junto con la camilla.
- Despegue del conjunto rescatador-camilla.

- Separación del helicóptero
- retirada del cabo de izado.
- Embarque en el helicóptero del rescatador y camilla.

2.5.2. Ejercicio de lucha contra la contaminación

El ejercicio de lucha contra la contaminación descrito en este apartado, se realiza en la darsena sur del puerto de Castellón el 23 de Octubre de 2019. Dicho simulacro consiste en el despliegue de un barrera de contención de hidrocarburos desde el remolcador B/S Marta Mata con el apoyo de la Salvamar Pollux desplazada desde el puerto de Burriana. Además se realiza la maniobra de recogida de hidrocarburos mediante el desplazamiento de la barrera y la simulación de recogida con Skimmer.

2.5.2.1. Equipos empleados

El día previo al simulacro se realiza el equipamiento del remolcador con los equipos que se van a emplear. Dicho equipamiento es suministrado por la base estratégica que posee Salvamento Marítimo en Castellón. Los equipos instalados a bordo son un carrete con barrera anticontaminación, una unidad hidráulica de potencia (UHP), un skimmer tipo vertedero y un fast tank a modo de tanque de slops. Todo este material es transportado mediante camiones y cargado a bordo mediante la grúa del remolcador.

El equipo principal del ejercicio es la **barrera anticontaminación**. Se trata de una barrera de flotadores aislados de 120 m de longitud que viene estibada en un carrete portátil con accionamiento hidráulico.



FIGURA 2.9: Barrera anticontaminación.
(E. Arévalo 2019)

La barrera está formada en toda su longitud por una línea de flotadores aislados en su parte superior con un francobordo de unos 50 cm, un faldón de contención que cala unos 80 cm y una línea de cadena a modo de lastre en la parte inferior. Además en los extremos, la barrera posee unos refuerzos de aluminio de alta resistencia que permiten poder arrastrarla por el agua para el cercado de la mancha de hidrocarburos. Esta barrera permite el acople de hasta cuatro módulos en serie de forma que permite abarcar un perímetro de mancha de 480 m. El inflado de los flotadores se realiza mediante un soplador portátil de aire accionado mediante motor de explosión.

Para el movimiento del carrete, se necesita una **unidad hidráulica de potencia**. Este equipo está formado por un motor de explosión alimentado por gasolina, una bomba de aceite hidráulico, depósito de aceite y un circuito de tuberías. La UHP es la encargada del movimiento del carrete de la barrera tanto para ser arriada como virada.



FIGURA 2.10: Unidad Hidráulica de Potencia.
(E. Arévalo 2019)

Para la recogida de hidrocarburos una vez se han acumulado en el seno de la barrera, se ha empleado un **Skimmer** de aspiración tipo vertedero. Este Skimmer es útil para la recogida desde hidrocarburos ligeros a pesados sin embargo debe emplearse con estado de la mar en calma ya que se inundan con facilidad al situarse en la superficie del agua. Además su rendimiento es bastante bajo, tan solo el 2 % del líquido aspirado es hidrocarburo. El skimmer empleado en concreto no dispone de propulsión como es el caso de otros, por lo que debe ser operado con la grúa del barco. A pesar de su rendimiento este equipo es empleado en la recogida de vertidos como apoyo a otras unidades con skimmers de tangón mucho más efectivos.

Por ultimo, se emplea un **fast tank** para la acumulación de los hidrocarburos aspirados por el Skimmer. Este equipo es un tanque de almacenamiento tipo piscina empleado en unidades que no disponen de tanques para slops propios o bien se pretende ampliar la capacidad de almacenamiento de los mismos. Su montaje es sencillo y rápido ya que dispone de un armazón de aluminio que porta una tela neopreno fijada mediante ganchos metálicos.



FIGURA 2.11: Fast tank.
(E. Arévalo 2019)

2.5.2.2. Desarrollo del ejercicio

El ejercicio se desarrolla en dos partes en las que los técnicos de la Base Estratégica de Castellón muestran a la tripulación el procedimiento a seguir para la manipulación de los equipos. En la primera parte se infla la barrera desde el remolcador y con ayuda de la Salvamar se despliega con una configuración en "J", en donde ambas unidades se desplazan arrastrando la barrera por sus extremos de forma que se simula la acumulación de hidrocarburos en el seno de la barrera. La segunda parte consiste en la aspiración de fluido contaminado y su almacenamiento en el fast tank mediante un skimmer aspirador de tipo vertedero.

Para el inflado de la barrera, solo se pueden desplegar dos flotadores de la misma simultáneamente en la cubierta del remolcador, por lo que se necesitan dos marineros con sopladores, inflando a la vez mientras el contramaestre acciona el carrete para el arriado de la barrera. En la realización del ejercicio el carrete de la barrera no para de girar hasta terminar de arriar la barrera, por lo que la tripulación debe tener la agilidad suficiente en el inflado, a fin de no parar el giro del carrete. En este caso el primer oficial de cubierta supervisa los trabajos y mantiene las comunicaciones puente-cubierta.

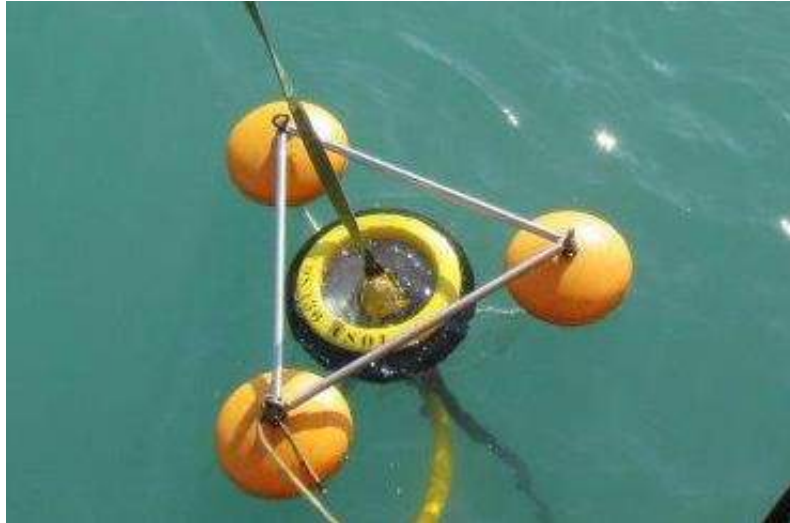


FIGURA 2.12: Skimmer aspirador tipo vertedero.
(E. Arévalo 2019)

A la vez que se infla la barrera, el extremo que se encuentra en el agua, se fija a la Salvamar con el objeto de que realice el extendido de la misma. Una vez inflada la totalidad de la barrera el remolcador se encuentra aproado al viento y la Salvamar deberá avanzar con rumbo paralelo al remolcador para que con el efecto del avance y del viento, la barrera se configure en forma de U.

Ambas unidades avanzan paralelas contra el viento de forma que acumulen los hidrocarburos de la superficie del agua en el seno de la barrera. La forma que resulta de esta configuración es de una "J" debido a que la Salvamar se sitúa adelantada respecto al remolcador con el objeto de formar el seno de la barrera cercano a la popa del remolcador donde este puede operar el skimmer mediante su grúa.

Una vez confinados los hidrocarburos en la barrera, se despliega con ayuda de la grúa del remolcador, el skimmer para aspirar la mezcla de agua e hidrocarburos de la superficie del agua. Esta mezcla se deposita en el fast tank de cubierta, el cual aligera el agua hacia el mar mediante una válvula ubicada en su parte inferior cada cierto tiempo ya que la mezcla de agua se decanta en el mismo, quedando el hidrocarburo en la superficie.

En una intervención real, una vez lleno el fast tank completamente con hidrocarburos, se detiene la maniobra de aspiración del skimmer y se realiza el transbordo de los slops a puerto o a otras unidades operativas de la zona con capacidad de almacenamiento.



FIGURA 2.13: Inflado de la barrera.
(E. Arévalo 2019)

2.6. Intervención remolque de emergencia

2.6.1. Descripción de la intervención

El 21 de Diciembre de 2019 a las 0900 UTC, el B/S Marta Mata recibe una llamada del CCS de Palma de Mallorca, notificando que el ferry Regina Baltica propiedad de Balearia, realizando la línea Valencia-Palma de Mallorca, se encuentra sin gobierno al Suroeste de la isla de Mallorca. El motivo de encontrarse a la deriva es el de un incendio en la sala de máquinas que resulta extinguido por el sistema fijo de CO₂, pero que a su vez deja inoperativa la máquina del barco durante unas horas.

Cabe destacar que las condiciones de Mar y viento eran severas, ya que a las 1100 UTC de la mañana predominaba viento del SW con una intensidad de 25 a 30 nudos y una altura de ola de 1,5 m. La previsión no era nada halagüeña ya que pronosticaba que el viento arreciara a 40 nudos por la tarde.

El **B/S Marta Mata** se moviliza desde el mismo momento que recibe la llamada del CCS de Palma, arrancando máquinas y saliendo del puerto de Ibiza a las 0915 UTC. Salvamento Marítimo tiene el compromiso y deber de poner sus unidades en marcha con un tiempo máximo de respuesta de 20 min.

El remolcador tras navegar unas 30 millas aproximadamente durante tres horas, llega al lugar donde se encuentra el Regina Baltica y permanece a la espera en las inmediaciones manteniendo comunicaciones con el capitán del ferry. Junto al ferry se encuentra un remolcador del puerto de Ibiza que ante nuestra llegada se retira a puerto, comenzado la intervención del Marta Mata.



FIGURA 2.14: Buque Regina Báltica "Sin gobierno."
(E. Arévalo 2019)

2.6.2. Maniobra de remolque

Durante la travesía del remolcador hasta el ferry, la tripulación prepara el tren de remolque, teniendo en cuenta que el buque a remolcar no tiene operativos sus sistemas de amarre, por lo que el procedimiento de dar el tren de remolque se realiza con un mensajero por retorno. Este procedimiento consiste en hacer llegar un cabo mensajero al buque a remolcar mediante una sisga que se devolverá al remolcador una vez pasada por la gatera del buque y que el remolcador virará con sus maquinillas de forma que llegue el cable de remolque al ferry.

El tren de remolque está formado por siguientes elementos, cable de remolque, grillete tipo ancla, calabrote de polipropileno, grillete tipo ancla, Pennant, mensajero y sisga, en este orden. todo el tren de remolque se hace pasar por los pines de popa del remolcador, cuya función es dirigir el tiro del remolque.

El **cable de remolque** se encuentra enrollado en el carrete de la maquilla de popa, posee un grosor de 48 mm y una longitud de 1000 m. Este cable, en cuyo extremo se encuentra el elemento de amarre llamado Socket, sale por el pórtico de guiado, también llamado "Apostol". La función del Apostol, es la de confinar el movimiento del cable para que no salga por los laterales del carrete.

Al Socket se engancha un **calabrote** de polipropileno de 52 mm de grosor y 50 metros de longitud mediante un grillete tipo ancla con perno roscado. La función que cumple el calabrote es la de dotar de cierta elasticidad al tren de remolque y evitar así su rotura en caso de tirones bruscos. El calabrote viene configurado de fábrica con una gaza en los chicote del mismo.

A continuación, uniremos el **Pennant** o fusible al calabrote mediante

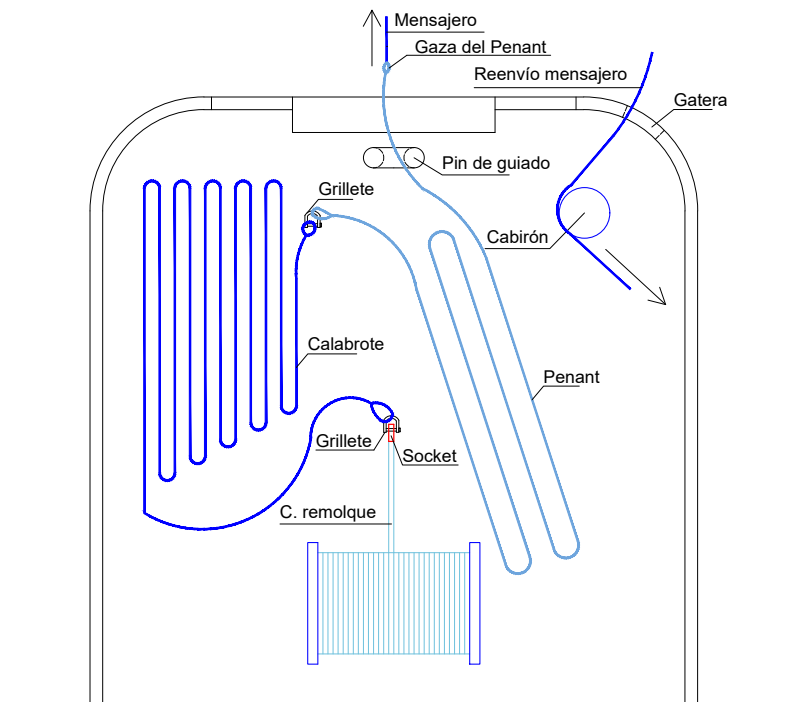


FIGURA 2.15: Detalle Trén de Remolque popa.
(E. Arévalo 2020)

otro grillete tipo ancla. Su finalidad es la de servir de elemento de conexión con el buque a remolcar. el extremo mas lejano se fija en las bitas de la maniobra de proa del buque una vez pasado por la gatera central o gatera Panamá. Está fabricado en acero y tiene gazas en sus dos extremos.

Por ultimo, necesitamos un elemento que nos permita enviar todo el tren de remolque, con el peso que conlleva, de manera eficaz al buque. Para ello utilizaremos un **mensajero** que haremos llegar mediante una sisga, lanzada por uno de los marineros de forma manual o bien con un lanzacabos. El mensajero es un cabo de polipropileno de menor mena que el calabrote, pero lo suficientemente consistente para arrastrar del tren de remolque hasta conseguir engancharlo.

Al encontrarse el buque sin energía, los marineros del mismo viran el mensajero a mano y lo vuelven a sacar de la maniobra de proa por una gatera lateral, en nuestro caso de esta intervención por la de babor. Después devuelven la sisga al remolcador, introduciendo la misma por la gatera situada en la aleta de babor, para posteriormente virarla con el cabirón del remolcador. Para realizar esta maniobra, el remolcador se encuentra dando su popa al buque y situado en la amura de sotavento de forma que el buque de cobijo al remolcador como se ve en la imagen del apartado siguiente.

2.6.3. Desenlace de la intervención

En torno a las 1200 UTC, el Marta Mata con su tripulación preparada, comienza el procedimiento de enviar el tren de remolque. Para ello el remolcador se sitúa en la amura de sotavento dando la popa al ferry.

En el puente se encuentra el capitán del remolcador, el jefe de máquinas y el alumno por su seguridad. En la máquina está el primer oficial de máquinas, electricista y engrasador. Por último en la cubierta está el primer oficial de cubierta, el contraamaestre y dos marineros.

Tras el primer acercamiento del remolcador, se trata de enviar la sisga al ferry con resultado negativo. Aun recibiendo socaire del ferry, la altura, de hasta 2 metros, junto con la deriva de 3 nudos del ferry hacen la maniobra bastante complicada.

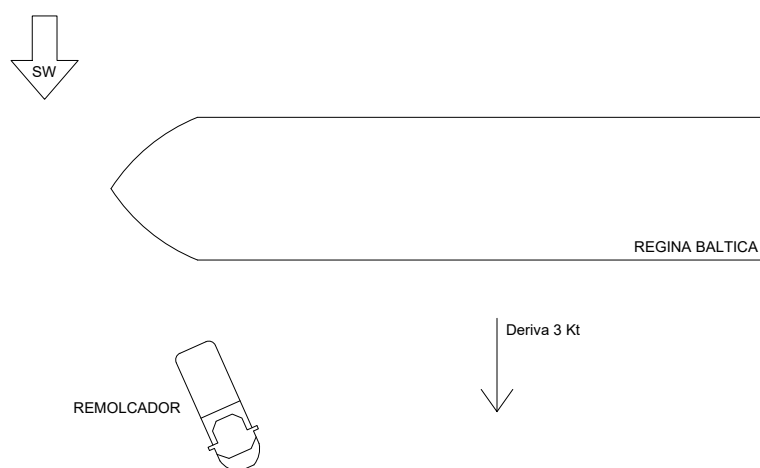


FIGURA 2.16: Posicionamiento buque-remolcador.
(E. Arévalo 2020)

Son necesarias dos aproximaciones más del remolcador para conseguir enviar la sisga y volver a recibirla en la popa del remolcador. Sin embargo el viento arrecia, el balance del se hace más acusado y el Capitán debe mantener una distancia de seguridad mayor respecto al buque sin aún haber realizado el envío completo del tren de remolque, para evitar la colisión con el mismo.

Al separarse del buque, la exposición a la mar del remolcador se hace mayor y en la popa de la cubierta principal empiezan a barrer las olas. Esto provoca que el Capitán, tras casi hora y media tratando de realizar la maniobra, decida abortar el procedimiento de dar remolque a fin de evitar un accidente fatal de cualquiera de los miembros de la tripulación y la integridad del remolcador.

Se notifica, al capitán del ferry y al CCR de Palma la decisión de abortar la intervención por condiciones meteorológicas adversas y a las 1400 UTC el remolcador vuelve al puerto de Ibiza.

El Regina Báltica permanece a la deriva, hasta las 0500 UTC del 22 de Diciembre del 2019, que consigue arrancar máquinas parcialmente y vuelve al puerto de Valencia a una velocidad de 5 nudos, escoltado por el remolcador de la Sociedad de Salvamento SAR Mesana y un remolcador contratado a una empresa a una empresa privada.

Capítulo 3

Conclusión

3.1. Conclusión

Como corolario a este trabajo de fin de grado se obtienen las conclusiones que en este apartado se presentan.

El modelo actual de la Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo se ha perfeccionado en base a su desarrollo histórico, demostrando que un sistema público, civil y centralizado es una opción altamente adecuada para asegurar un servicio universal de salvamento en la mar en todo el territorio Español.

Se muestra que la distribución de los medios terrestres, marítimos y aéreos se realiza de manera proporcional a la demanda del servicio y que el funcionamiento del conjunto responde a la estricta coordinación de la infraestructura terrestre y las unidades de intervención para conseguir una homogeneización en la prestación del servicio independientemente de la zona en la que se realice.

Queda demostrado que la Sociedad de Salvamento Marítimo apuesta por una planificación y actualización de los recursos acorde con las necesidades del servicio que presta y apoyándose en las últimas tecnologías vigentes, justificando su implementación en los planes de actuación trienales de modo que la inversión de dinero público sea eficiente y quede totalmente justificada.

Salvamento marítimo apuesta por la creación de un organismo ejemplar en materia de sostenibilidad del medio ambiente, no solo luchando contra la contaminación sino también estableciendo medidas para minimizar las emisiones derivadas del desarrollo de su actividad.

Se demuestra que la Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo otorga una importancia vital a la formación de sus trabajadores así como al entrenamiento de las tripulaciones de manera conjunta, con el objeto de obtener un equipo humano preparado, motivado y eficaz para desarrollar su actividad en cualquier circunstancia en la que peligre la vida humana en la mar.

3.2. Completion

As a corollary to this final degree work, the conclusions that are presented in this section are obtained.

The present pattern about Spanish State Society of Maritime Salvage it has performed in bases of his hystoric develop, proving that an public, civil and a centralized system is a highly option suitable to assure an universal duty of salvage at the sea around all Spanish territory.

It shows that the distribution of the land, maritime and aerial means are made of proportional way to demand of the service and the performance of the set responds to strict coordination of the land infrastructure and the means of intervention in order to obtain a regular service independently to the area where it's carried out.

It is demonstrated that the Maritime Salvage Society bet on planning and actualization of the means according with the needs of the service carried out and leaning in the latest current technology, justifying its implementation in the triannual performance reports so that of the capital public be efficient and fully justified.

Maritime salvage bet to create an exemplarity agency in therms of environment sustainability, fighting the pollution and setting measures to minimize derived emissions of the development of its activity.

It is shown that the State Maritime Rescue Society attaches vital importance to the training of its workers as well as training of the crews together, in order to obtaining a human team ready, motivated and effective to develop its activity in any circumstance in which human life in the sea is in danger.

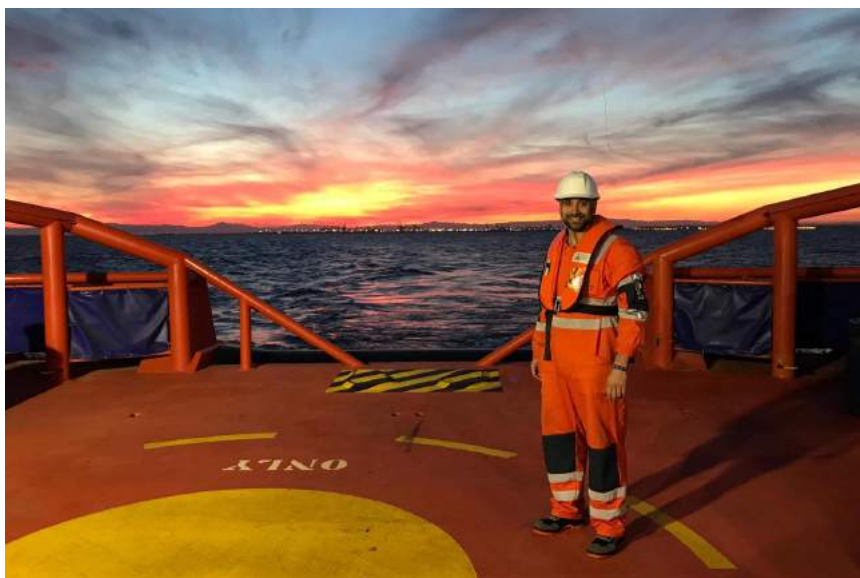


FIGURA 3.1: Eduardo Arévalo Sánchez.
(E. Arévalo 2020)

Bibliografía

- [1] Astilleros Armon. *Guardarmar de 32 metros*. Salvamento Marítimo. 2008.
- [2] España. *Instrumento de Adhesión de España, 29 de Enero 1993, al Convenio Internacional sobre Búsqueda y Salvamento Marítimo 1979*. Boletín Oficial del Estado, 30 de Abril 1993, num. 103.
- [3] España. *Ley 27/1992, 2 de Octubre, de puertos del Estado y la Marina Mercante*. Boletín Oficial del Estado, 2 de Octubre 2015, num. 236.
- [4] Organización Marítima Internacional. «Codigo IAMSAR». En: vol. 3. Wheatons Exeter Ltd, 2016. Cap. 3.
- [5] Dirección General de la Marina Mercante. *Buque Polivalente de lucha contra la contaminación, salvamento y rescate*. Inf. téc. Salvamento Marítimo, 2007.
- [6] Dirección General de la Marina Mercante. «Importante refuerzo para Salvamento Marítimo». En: *Marina Civil*, num. 87 (2008).
- [7] Dirección General de la Marina Mercante. «Las unidades de intervención rápida, Las Salvamares». En: *Marina Civil*, num. 92 (2009).
- [8] Dirección General de la Marina Mercante. «Plan Nacional de Salvamento 2006-2009». En: *Marina Civil*, num. 86 (2007).
- [9] Dirección General de la Marina Mercante. «Un crecimiento espectacular». En: *Marina Civil*, num. 88 (2008). Salvamento Marítimo cumple 15 años.
- [10] *Salvamento Marítimo*. URL: <http://www.salvamentomaritimo.es>.
- [11] Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo. «Informe de Actividad SASEMAR 2019». En: (2019). www.salvamentomaritimo.es.
- [12] Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo. «Plan de Actuación 2019-2021». En: (2019). www.salvamentomaritimo.es.