



RADIOCOMUNICACIONES

INSPECCIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES RADIOELÉCTRICAS

Grado en náutica y transporte marítimo

Universidad de La Laguna

Curso 2016/2017

Profesor: D. Isidro Padrón Armas

Alumna: Patricia Hernández Rodríguez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Índice.....	2.
2. Introducción.....	4.
3. Abstract.....	6.
4. Antecedentes de las inspecciones.....	7.
4.1 <i>Convenios y reglamentos.....</i>	<i>7.</i>
4.2 <i>Normas de la inspección marítima en España.....</i>	<i>14.</i>
4.3 <i>Normas reguladoras.....</i>	<i>30.</i>
5. Objetivo.....	32.
6. Acrónimos.....	33.
7. Normativa y legislación.....	35.
7.1 <i>Marina Mercante.....</i>	<i>35.</i>
7.2 <i>Reglamento de Radiocomunicaciones.....</i>	<i>35.</i>
7.3 <i>SOLAS.....</i>	<i>37.</i>
7.3.1 <i>Objetivos.</i>	
7.3.2 <i>Estructura.</i>	
8. Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima.....	39.
8.1. <i>Objetivos.....</i>	<i>39.</i>
9. Servicio Móvil Marítimo SMM.....	41.
9.1 <i>Solicitud.....</i>	<i>42.</i>
9.2 <i>Obtención del MMSI.....</i>	<i>42.</i>
9.3 <i>Equipos.....</i>	<i>43.</i>
10. Radiocomunicaciones.....	43.
10.1 <i>Prescripciones.....</i>	<i>43.</i>
10.2 <i>Compromisos de los gobiernos.....</i>	<i>44.</i>
10.3 <i>Personal radiocomunicaciones.....</i>	<i>45.</i>
10.4 <i>Equipos en función de las zonas marítimas.....</i>	<i>46.</i>
10.5 <i>Servicios de escucha.....</i>	<i>51.</i>
10.6 <i>Fuentes de energía.....</i>	<i>52.</i>
10.7 <i>Mantenimiento.....</i>	<i>53.</i>
10.8 <i>Registros radioeléctricos.....</i>	<i>55.</i>
10.9.1 <i>Registros de radiobalizas</i>	
10.9 <i>Licencia de Estación de Barco.....</i>	<i>58.</i>

10.10 Instalaciones radioeléctricas.....	59.
11. Equipos radioeléctricos sometidos a inspección.....	61.
11.1 NAVTEX.....	62.
11.1.1 Receptores NAVTEX	
11.2 Radiotelex.....	64.
11.3 RLS.....	64.
11.4 Radiobalizas Personales.....	67.
11.5 Radioteléfonos bidireccionales.....	68.
11.6 Respondedores Radar.....	69.
11.7 Antenas Marinas.....	70.
11.8 Equipos de seguridad de la navegación.....	77.
12. Inspecciones Radiomarítimas.....	79.
12.1 Inspección.....	79.
12.2 Inspección de las estaciones.....	84.
12.3 Inspectores.....	85.
12.4 Reconocimientos e inspecciones.....	87.
12.5 Infracciones.....	89.
13. Bandas y Frecuencias.....	91.
13.1 Canales de frecuencia marítima en VHF.....	94.
14. Conclusiones.....	97.
15. Anexos.....	98.
16. Bibliografía.....	104.

2. INTRODUCCIÓN

A bordo de un buque, la comunicación, es la base del entendimiento y el buen hacer tanto de las operaciones diarias como de los procesos necesarios para llevar a cabo la actividad de la navegación, así como las comunicaciones de socorro, seguridad o urgencias en caso de siniestro o peligro adverso. Este conjunto de procesos o procedimientos que se deben realizar se denomina comúnmente sistema de comunicación a bordo.

Absolutamente todas las comunicaciones en buques precisan de elementos radioelectrónicos capaces de recibir y transmitir todas y cada una de las operaciones que se realizan. Existen por tanto comunicaciones exteriores, como pueden ser aquellos equipos capaces de enviar señales por medio de satélites, es decir, los sistemas INMARSART o COSPAS-SARSAT. También los equipos de radiotelefonía, muy utilizados, como por ejemplo el VHF. Por otro lado, están las comunicaciones establecidas en el interior del buque, entre ellos se engloban los teléfonos, altavoces, etc. Y por último, también sería necesario nombrar las comunicaciones normales de radio, música, televisión internet, entre otros. Todos estos equipos se usan diariamente tanto a bordo como entre buque-tierra o entre buques, por tanto, son sistemas que deben estar en buen estado, con sus correspondientes certificados en regla y estar sujeto a inspecciones periódicas.

¿Por qué Radiocomunicaciones e Inspecciones de equipos radioeléctricos? Es sabido que el uso de las radiocomunicaciones es sumamente importante y requiere de un preciso mantenimiento de sus equipos e instalaciones, llevando al día los certificados requeridos. Por esa razón la decisión de tomar como tema principal las radiocomunicaciones y la normativa a la que están sujetos estos sistemas, para conocer tanto los equipos utilizados según las zonas de navegación, la seguridad, las comunicaciones de socorro, seguridad, urgencia y rutina, como también, familiarizarlos con los tipos de frecuencias, los requisitos del personal de radiocomunicaciones, entre otros. Apoyarlo con el tema de inspección, considero importante por la cantidad de accidentes que pudiera acarrear un incorrecto mantenimiento o uso de los equipos. Una

correcta inspección de los equipos y de las instalaciones dentro de lo establecido en la normativa va a suponer un menor riesgo a la hora de llevar a cabo cualquier maniobra que precise el uso de equipos o instalaciones radioeléctricas. Además se incluye una detallada lista de las posibles infracciones que se pudieran cometer en función de la gravedad del incidente que se haya cometido. Tener en regla cada certificado es el primer paso hacia la seguridad. Se habla de registros radioeléctricos, de licencias de estación de barco, así como los documentos necesarios para poder certificar que el buque cumple con las prescripciones a las que está sujeta.

Por otro lado, el uso de las frecuencias en el mar es otro punto a tratar, debido a que tanto la propagación de la onda como su posterior recepción van a estar afectadas por muchos fenómenos tanto físicos como atmosféricos, e incluso de la propia naturaleza de la onda (frecuencia, polarización, etc.). Es una de las razones por las que se trabaja con distintas frecuencias de día o de noche.

Por tanto, en vista de todos esos aspectos que son sumamente importante, se puede observar que todo gira siempre en torno a la seguridad del buque, de la tripulación y del pasaje.

3. ABSTRACT

This project had been made with the objective of know deeply all the most important aspects of radiocommunications as well as maritime surveys in this area. Despite having gained some knowledge with the passing of the university career, it is always necessary to provide complementary information to improve our previous knowledge. With the accomplishment of this project it is tried to expand some areas as the ones of survey, in which the normative and the procedures to carry out a correct maintenance of the equipment shown. It is necessary to take into account everytime the possible infractions or bad compliance of the regulations to protect the safety on board. It establishes a list of electronic equipment that is subject to inspection with the objective to make known what are the necessary specifications to pass an inspection satisfactorily.

On the other hand, the following part establishes a radiocommunication section that will allow us to know the different equipment and installations which are obligatory on board. These equipment must be located according to the regulations and have a series of characteristics that make them suitable for their use.

Based on everything established in the present work, we realize the importance of a good maintenance of the equipment, of a correct compliance with the current norms, as well as an adequate training of the workers, factors that avoid the possible accidents that can be the result of a bad practice. Therefore, we need to know, analyze and comply with the different regulations that the State provides to carry out a good seamanship, always watching over the safety of the crew and the passage.

4. ANTECEDENTES DE LAS INSPECCIONES

En este capítulo se establecen los antecedentes que marcaron el inicio de la normalización de las inspecciones marítimas. Se trata de una serie de datos e información relevante en cuestión de inspección, extraídos de los boletines oficiales generados por la Dirección General de la Marina Mercante, con el objeto de apoyar el proyecto a través de un histórico de las inspecciones radiomarítimas y así, ahondar aún más en los inicios de lo que hoy en día es un servicio indispensable y necesario a bordo.

S.I/T.V: LA INSPECCIÓN RADIOMARÍTIMA.

4.1 ANEXO (V/I) – CONVENIOS Y REGLAMENTOS

01. CONVENIO DE BERLÍN.

03/11/06:

El Convenio Internacional Radiotelegráfico de Berlín, (1906): del que deriva la Organización de los Servicios Radiotelegráficos en España.

02. EL SERVICIO RADIOTELEGRÁFICO EN ESPAÑA.

04/09/14:

- *Aprobación del Reglamento para el Servicio de las Instalaciones e Inspecciones a bordo de los buques de comercio, en virtud del cual se sometía a la jurisdicción de marina y por delegación, a la Dirección General de Navegación y Pesca Marítima dicha Inspección y Reglamentación Radiotelegráfica.*

- *Los Inspectores Radiotelegráficos fueron puestos a las órdenes de los comandantes de marina, quedando afectos a sus provincias.*

A) División litoral:

Barcelona – Cartagena – Cádiz – Vigo – Bilbao.

Los reconocimientos se realizaban en puertos para los que estaban designados, se les autorizaba a abandonar su residencia si, por conveniencia de los armadores, fueran practicadas las inspecciones en alguno de los puertos de la Zona.

B) Obligaciones de los Inspectores Radiotelegráficos:

Al efectuar las pruebas:

Se dispuso que todos los reconocimientos se efectuarán en los puertos antedichos de residencia de los propios Inspectores Radiotelegrafistas, con abono de gastos a ser realizados por el Armador al Inspector, cuando, por conveniencia de aquel, se trasladara este a otro puerto a practicar la inspección.

C) Modificación de los servicios de Inspección:

02/11/17: *R.O-M/M establece el Servicio de estaciones de Telegrafía sin Hilos;*
08/12/32: *Instrucciones para la aplicación del Convenio Internacional de Radiotelegrafía;*
03/11/33: *Reglamento del Servicio Radiotelegráfico;*
14/02/34: *Reglamento para la Inspección de los Servicios de Radiocomunicación;*
07/05/35: *Orden de modificaciones al Capítulo IV del Convenio Solas;*
22/06/34: *Reglamento para Servicio e Inspección de Instalaciones Radiotelegráficas en Buques Mercantes.*

27/06/36:

- *Tras la creación del Ministerio de Comunicaciones y Marina Mercante, una (O.M) de Gobernación, dispuso el reacoplamiento de las Estaciones para cumplir las disposiciones de la oficina de (UIT) con el fin de revisar los indicativos.*
- *Se dispuso que los armadores de los Buques Mercantes Españoles solicitaran en el término de (3) meses, autorización del Director General de Correos y Telecomunicación, para instalar a bordo Estaciones o Equipos radioeléctricos, en caso de instalaciones nuevas y existentes al finalizar la guerra.*

01/01/38:

- **Convenio Internacional de Telecomunicaciones de El Cairo**, prohibió el uso de ondas de tipo B, salvo para emisiones de **consumo** inferior a (300 W).
- *Autorizada la instalación, los planos debían ser remitidos al Inspector Radiotelegráfico, que revisaba la instalación con ellos, de su visita se levantaban (2) actas, para ser remitidas a la Dirección General de Correos y Telecomunicación y a la Dirección General de Comunicaciones Marítimas.*

03/10/40:

- *El (R.D) precisaba la intervención del Servicio a efectos de intereses en la defensa nacional, corresponde al Ministerio de Marina la intervención en instalaciones de radio de los Buques, quedando el personal a su disposición en caso de movilización, con excepción de escalas de complemento o reserva naval.*

12/04/43:

- *El Decreto de Presidencia de Gobierno, resolvió, con referencia a la Orden de Gobernación, el conflicto de competencia suscitado con la Subsecretaria de la Marina Mercante, al reivindicar este Organismo la dirección de los Servicios Radioeléctricos a bordo de los buques mercantes, en virtud de las especiales y precisas atribuciones que le fueron conferidas.*
- *El Decreto recalca las atribuciones y manifiesta que el espíritu de la ley de constitución de la Subsecretaria es concretar cuanto afecta, en aspectos de material y personal, a los buques no militares.*
- *No pudiendo entenderse que de la competencia del material de a bordo se excluya la Radiotelegrafía máxime teniendo en cuenta que desde (1908), ya se conferían estas atribuciones a la marina.*
- *Las Estaciones Radioeléctricas de los buques quedaron sometidas expresamente a la Subsecretaria de la Marina Mercante, con obligación de adaptarse a los preceptos del Convenio Solas, a las indicaciones del Ministerio de Marina y a las de la Dirección General de Correos y Telecomunicación.*
- *La Inspección fue atribuida a Ingenieros Inspectores Radioeléctricos, nombrados por concurso entre Jefes y Oficiales de Marina especialistas, ingenieros de radioelectricidad o de telecomunicación.*
- *Este personal fue revestido de autoridad, en acto de servicio dependía de la mencionada subsecretaria para la técnica y organización del servicio y de las comandancias militares de marina para efectuar reconocimientos e inspecciones periódicas.*

06/05/43:

- (BOE.102 - 12/04/43): *Directiva de Instalación, inspección de las estaciones radiotelegráficas a bordo de buques mercantes.*

16/03/44:

- *O.M de Industria y Comercio del Reglamento de Inspección de Servicios de Radiocomunicación a bordo de Buques Mercantes; se atribuye a la Subsecretaria de la Marina Mercante la Reglamentación e Inspección en tiempo de paz de Servicios de Radiotelegrafía, Radiotelefonía y Radiogoniometría en Buques mercantes en cumplimiento de Convenios Internacionales.*
- *La reglamentación para fines de defensa nacional se atribuye al estado mayor de la armada, que asume la inspección, y delega por orden del M. Marina, en los inspectores radiotelegráficos.*
- *Las Licencias de Estación, las concede La Subsecretaría con la obligación de remitir copia al Ministerio de Marina.*

A) Servicios de inspección

Inspectores Radiotelegráficos nombrados por concurso en:

- Barcelona	- Cádiz	- Las Palmas	a) Bilbao
-------------	---------	--------------	-----------

B) Zonas de inspección:

- *Zona Mediterránea:*

- Baleares	- Gerona	- Barcelona	- Tarragona
- Castellón	- Valencia	- Alicante	- Murcia

- *Zona Sur-Atlántica:*

- Almería	- Málaga	- Melilla	- Ceuta
- Cádiz	- Sevilla	- Huelva	

- *Zona de Islas Canarias:*

- Las Palmas	- Tenerife
--------------	------------

- *Zona Norte:*

- Guipúzcoa	- Vizcaya	- Santander	- Asturias
- La Coruña	- Pontevedra		

Los Ingenieros Inspectores Radiotelegrafistas se hallan a las órdenes del jefe superior de formación personal y transmisiones de la subsecretaría, y de los comandantes de marina de las provincias a que estén asignados y en cuyos puertos han de efectuar los reconocimientos e inspecciones anuales, pudiendo autorizar la citada autoridad de marina el traslado de un inspector preferiblemente por mar y en buque con estación radioelectrónica, a algún puerto de su zona para desempeño de su cometido.

C) Obligaciones de los Inspectores Radiotelegrafistas:

- *Para la instalación de una Estación radiotelegráfica, radiotelefónica, radiogoniométrica o de autoalarma, los armadores solicitarán por sí o por medio de sus representantes o capitanes a la Subsecretaría, uniendo a la solicitud los planos y descripciones técnicas y esquemáticas y la hoja de valoración de los distintos grupos que integren la estación de telegrafía solicitada.*
- *La autoridad de marina podrá conceder una licencia provisional, mientras se tramita la memoria en la subsecretaría y la copia se devolverá con la autorización definitiva, pendiente de tributación fiscal.*

Las disposiciones posteriores relativas a la inspección de estaciones radioeléctricas y al servicio de las mismas son:

17/05/46:

- *Decreto Ley de creación de los Títulos de Radiotelegrafista Naval.*
- *Clasificado en (3) categorías: 1ª / 2ª y Agregado que se asimilan a las existentes y para Agregado se establece un periodo de (6) meses de prácticas.*
- *El Título se obtiene mediante los estudios reglamentados para la obtención del título de (2ª), más un curso en una Escuela Oficial de Náutica para completar la formación profesional, naval, militar y mercante y requerida por los Convenios Internacionales sobre Seguridad de la Vida Humana en la Mar.*

12/07/51:

- *Orden sobre cumplimiento, por las Instalaciones Radiotelegráficas a bordo de los buques mercantes, de lo establecido en Convenios Internacionales, con el objetivo primordial de ajustar los servicios radiotelegráficos y la inspección de los mismos a los acuerdos del Convenio Internacional de Telecomunicación y su Reglamento de Radiocomunicaciones, (Revisado) y al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar.*
- *Se obliga a poseer un Certificado de validez para el montaje, a bordo de buques mercantes nacionales de cualquier aparato radioeléctrico.*
- *El Certificado se obtiene tras un reconocimiento previo, donde se determinan sus características fundamentales y se acredita la validez para el uso a que se destina, efectuado por el Inspector Radiomarítimo de la fábrica de la Zona.*

- *La Jefatura de Transmisiones y la Subsecretaría de la Marina Mercante puede autorizar que los Inspectores Radiomarítimos extiendan Certificados fuera de la Zona de su jurisdicción y en lo relacionado con la Zona Central dichos Certificados son expedidos por el Ingeniero Radioeléctricista de la Jefatura.*
- *La Orden obliga a las fábricas de material radioeléctrico a poseer los medios de laboratorio necesarios para determinar las características que exigen los convenios internacionales, se avisa además que el incumplimiento de lo prescrito anteriormente acarreará la denegación de la Licencia de Instalación solicitada.*

20/03/52:

- *Orden Ministerial sobre instalación de equipos radar en buques de arqueo bruto superior a las (1000) Toneladas.*

ANEXO (V/II) NORMAS REGULADORAS DE LA INSPECCIÓN RADIOMARÍTIMA.

4.2 NORMAS DE LA INSPECCIÓN RADIOMARÍTIMA EN ESPAÑA.

10/08/57:

(BOE.211 - 19/08/57): Orden que aprueba el texto refundido de las Normas reguladoras de la Inspección Radiomarítima.

I	<i>Competencia de la Subsecretaría de la Marina Mercante.</i>
II	<i>Objeto de la Inspección Radiomarítima.</i>
III	<i>Zonas en que se divide la Inspección Radiomarítima.</i>

IV	<i>Inspectores Radiomarítimos.</i>
V	<i>Reconocimiento de aparatos radioeléctricos.</i>
VI	<i>Reconocimiento en fábrica o laboratorio.</i>
VII	<i>Homologaciones de aparatos Radioeléctricos.</i>
VIII	<i>Reconocimiento a bordo.</i>
IX	<i>Certificado de validez.</i>
X	<i>Instalación de aparatos radioeléctricos.</i>
XI	<i>Obligaciones de los Inspectores Radiomarítimos.</i>
XII	<i>Honorarios de los Inspectores Radiomarítimos.</i>
XIII	<i>Documentación de las inspecciones y forma de rendirla.</i>

La mayoría de las normas que regulan el funcionamiento de las Inspecciones de los Servicios de Radiocomunicación a bordo de buques mercantes nacionales figuran en el Reglamento del (16/03/44).

I Competencia de la Subsecretaría de la Marina Mercante.

- 1) Según la Ley de 19/02/42 y el Decreto de 06/04/43, corresponde a la Subsecretaría de marina Mercante, en todos sus aspectos, excepto el laboral, la reglamentación e inspección en tiempo de paz de los servicios de Radiotelegrafía, radiotelefonía y Radionavegación a bordo de buques mercantes.

II Objeto de la Inspección Radiomarítima.

- 2) La Inspección Radiomarítima de Subsecretaría de Marina Mercante garantizará el cumplimiento en Buques Mercantes de lo dispuesto en materia radioeléctrica por los Reglamentos de los Convenios Internacionales que España ha firmado y las disposiciones sobre dicha materia.

III Zonas en que se divide la Inspección Radiomarítima, (C.M.M)

3) La Inspección Radiomarítima estará dividida en zonas, la Jefatura de la Central la desempeñará el Jefe de Sección de Transmisiones de la Subsecretaría de La Marina Mercante.

Zona A:			
- Barcelona	- Tarragona	- Mallorca	- Menorca
Zona B:			
- Castellón	- Valencia	- Alicante	- Cartagena
Zona C:			
- Almería	- Málaga	- Melilla	
Zona D:			
- Algeciras	- Cádiz	- Sevilla	- Huelva
- Ceuta			
Zona E:			
- Vigo	- Villagarcía		
Zona F:			
- La Coruña	- El Ferrol	- Gijón	
Zona G:			
- Santander	- Bilbao		
Zona H:			
- San Sebastián			
Zona I:			
- Santa Cruz de Tenerife			
Zona J:			
- Santa Cruz de Tenerife			

- [Empty rectangular box]
- 4) *Cada zona puede subdividirse o agruparse con otras, bajo un solo Inspector Radiomarítimo, si las necesidades del servicio o la disponibilidad de personal así lo aconsejan.*

IV Inspectores Radiomarítimos.

- 5) *Las Jefaturas de inspección son desempeñadas por los Inspectores Radiomarítimos, nombrados por concurso entre jefes u Oficiales del Cuerpo General de la Armada, Ingenieros o Especialistas en Transmisiones con categoría no superior a Capitán de Fragata, ó Ingenieros de Telecomunicación.*
- *Las plazas se sacan a concurso por la Subsecretaría de Marina Mercante cuando queden vacantes o tras (6) años consecutivos de ser desempeñada por su titular, que podrá concursar de nuevo.*
 - *Si como resultado del concurso quedase vacante alguna zona se agregará interinamente a alguna otra que quede cubierta y se sacará nuevamente a concurso al cabo de 1 año.*
- 6) *Los Inspectores Radiomarítimos están autorizados para ayudarse en su trabajo de reconocimiento del material y redacción de documentación, del personal que estimen necesario, corriendo de su cuenta la remuneración del mismo, pero correspondiéndoles siempre la responsabilidad de la Inspección.*
- 7) *El Subsecretario de la Marina mercante extenderá a cada inspector un documento de identidad que lo acredite como tal y la Jefatura Superior de transmisiones, lo extenderá al personal auxiliar.*

- 8) *Los Inspectores Radiomarítimos tendrán libre acceso a todas las estaciones radioeléctricas instaladas en los buques mercantes, tanto nacionales como extranjeros, que se encuentren en cualquiera de los puertos de su demarcación sin necesidad de permiso ni requerimiento alguno.*
- 9) *Para la técnica y organización del Servicio los Inspectores Radiomarítimos dependerán del Jefe Superior de Transmisiones de la Subsecretaría de la Marina Mercante a través del jefe de Sección de Transmisiones y estarán a las órdenes de las Comandancias Militares de Marina de su Zona.*
- 10) *Los Inspectores Radiomarítimos tendrán carácter de agentes de la autoridad en el ejercicio de sus funciones dentro de la zona de su demarcación, en la cual fijará su residencia.*
- 11) *Los Inspectores y su personal auxiliar, no pertenecerán o representarán a ninguna entidad comercial de venta de material o elementos utilizados en las instalaciones radioeléctricas.*

V Reconocimiento de aparatos radioeléctricos

- 12) *El material que integre los equipos radioeléctricos de los buques mercantes se someterá, antes de autorizar su entrada en servicio, a los siguientes reconocimientos:*

<i>a) Reconocimiento en fábrica o laboratorio</i>	<i>b) Reconocimiento a bordo.</i>
---	-----------------------------------

VI Reconocimiento en fábrica o laboratorio.

- 13) *Cuantos transmisores radiotelegráficos y radiotelefónicos, receptores, radares, radiogoniómetros, autoalarmas y sondas hayan de instalarse en*

buques mercantes nacionales deben ser previamente reconocidas en fábrica o laboratorio, antes de autorizarse su instalación a bordo.

14) En los reconocimientos en fábrica o laboratorio se comenzará por hacer un estudio de conjunto sobre la clase de circuito utilizado en cada aparato, comprobando que resulta adecuado para los fines a que se le destina, también se comprobará su solidez y seguridad de funcionamiento.

- *Se realizarán los ensayos y comprobaciones que exijan el uso de aparatos especiales de laboratorio con los que no es posible ni practico contar a bordo.*
- *Las características técnicas que deberán cumplir los aparatos radioeléctricos serán, mientras no se disponga nada en contra, las especificadas en el Reglamento para aplicación de los buques nacionales del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, (1948).*

TRANSMISORES	<i>Medida de Potencia, Profundidad de Modulación, contenido de armónicos y pruebas y medidas de laboratorio que exijan las especificaciones.</i>
RECEPTORES	<i>Medida de sensibilidad, Selectividad, Nivel de ruidos, protección contra la señal imagen en los Superheterodínos y las pruebas que exijan las especificaciones.</i>
AUTOALARMA	<i>Sensibilidad, Selectividad, Fidelidad de respuesta a una señal de alarma cuya duración de rayas y espacios corresponda a las máximas tolerancias admitidas.</i>
RGONIÓMETRO	<i>Igual que en receptores más las dedicadas a comprobar que al obtener marcaciones no se introduce errores por diseño o construcción defectuosa.</i>

PORTATILES	<i>Pruebas mecánicas, Clima y Eléctricas de las especificaciones, comprobación de estanqueidad y resistencia de choque con pruebas eléctricas posteriores.</i>
RADARES	<i>Funcionamiento real del aparato, Frecuencia de emisión, Nº R.P.M en antena, Discriminación en distancia y demora.</i>
SONDAS	<i>Funcionamiento general, Frecuencia de oscilación radiada y exactitud de la escala de lectura.</i>

15) *Los constructores de aparatos radioeléctricos deberán disponer en fábrica de los medios de laboratorio necesarios para la determinación de las características, la falta de estos medios determinará el dejar sin efecto el reconocimiento.*

16) *A los aparatos cuyo reconocimiento en fábrica o laboratorio sea satisfactorio les extenderán los Inspectores Radiomarítimos los oportunos certificados de validez, de acuerdo con lo previsto sobre dicho documento en estas normas.*

VII Homologaciones de aparatos Radioeléctricos.

17) *A todos los aparatos del Convenio, se les exigirán las normas que se determinan en el la O.M de 12/08/55 (BOE.240), comprobando que satisfacen todas las exigencias técnicas requeridas, en cada caso, en el Reglamento para aplicación a buques nacionales del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, (1948).*

VIII Reconocimiento a bordo.

18) *Es obligatorio el reconocimiento a bordo de todos los aparatos radioeléctricos, incluidos aquellos cuya instalación no es obligatoria por no exigirlo las características del buque.*

19) *De acuerdo con lo dispuesto en la reglamentación, los reconocimientos a bordo se efectuarán:*

- *Por primera vez antes de que el buque entre en servicio,*
- *Periódicamente, cada 12 meses a partir del último efectuado.*
- *Cuantas veces las circunstancias aconsejen efectuar un reconocimiento extraordinario, haciendo constar en el certificado de visita las razones que lo motivaron.*

20) *El reconocimiento a bordo consistirá en un examen del conjunto de la instalación, comprobando que consta de todos los aparatos que exigen los reglamentos, que todos han sido reconocidos en fábrica o laboratorio y que su instalación ha sido autorizada por la subsecretaría de la Marina Mercante.*

- *Se comprobará la eficacia de cada aparato efectuando cuantas medidas sean posibles, así como que el emplazamiento de los equipos es el adecuado, especialmente el de los radiogoniómetros, que deben estar exentos de influencia de masas metálicas anormales, conductores y otras antenas cuya sintonía puedan modificar sus marcaciones o hacerlas confusas.*
- *En aparatos portátiles de radio para botes salvavidas se comprobará, su estanqueidad y se someterán a una prueba general de funcionamiento.*
- *Las antenas, la alimentación de los aparatos, el alumbrado de socorro, el estado y carga de las baterías, la fuente de alimentación, el nivel de ruido,*

la comunicación directa entre la cabina de radio y el puente, las características de la cabina, el nº de Operadores embarcados, el Diario y documentación de la estación, y en general, cuanto disponen los Reglamentos.

21) Para la debida constancia de las visitas de inspección a bordo, los Inspectores radiomarítimos rellenarán por triplicado un impreso del modelo Nº1, entregando un ejemplar al Capitán o patrón del buque visitado, quien lo conservará a bordo a disposición de los Inspectores radiomarítimos.

- *En estos Certificados se hará constar con el mayor detalle posible las deficiencias que se observen en las instalaciones radioeléctricas o en su documentación.*

22) Los armadores de buques cuyos certificados de visita estén próximos a caducar, están obligados a interesar del Inspector de la Zona de su matrícula un nuevo reconocimiento.

- *Si el buque no toca en ningún puerto de la zona antes de que caduque el último certificado de visita, podrá solicitar el nuevo reconocimiento en cualquier otra Inspección Radiomarítima.*

23) La Subsecretaría de la Marina Mercante impondrá multas a los armadores en cuyos Certificados de Visita Radio figuren notas por deficiencias en la Instalación y no hayan sido subsanadas en el plazo fijado.

IX Certificado de validez.

24) El Certificado de validez estará impreso según se detalla en la O.M de 28/05/56, (BOE.161).

25) El Certificado se fijará al aparato y acreditará exteriormente, por medio de un marco metálico, e irá previsto para evitar su deterioro con un plástico transparente.

26) El Certificado acompañará siempre al aparato y no podrá contener enmiendas ni correcciones de ninguna clase que no estén autorizadas, con firma y sello de algún inspector.

27) Cada aparato que haya de reconocerse en fábrica o laboratorio irá provisto de una chapa metálica de la empresa en que figure el tipo y (Nº) de serie.

28) A cada aparato reconocido y aprobado el Inspector le asignará un indicativo determinado, el cual figurará en el certificado de validez que le corresponda.

- El indicativo se compondrá de una letra seguida de un número de cinco cifras y las iniciales (S.M.M).

29) Para la asignación de indicativos por las Inspecciones se tendrá en cuenta que a cada clase de aparato debe corresponderle una letra distinta, según la nomenclatura:

T	Transmisor radiotelegráfico	F	Transmisor radiotelefónico
E	Receptor, (Radiotelegráfico ó Radiotelefónico)	R	Radar
G	Radiogoniómetro	AA	Autoalarma
S	Sonda		

- Cuando el transmisor y el receptor estén unidos formando una misma unidad, el indicativo ostentará las letras (TE ó TF), seguidas del (Nº) que corresponda al armador.

30) El (Nº) del indicativo empezará siempre por la misma cifra para cada Zona de Inspección, según:

0	Zona I/J	1	Zona Centro
2	Zona A	3	Zona B
4	Zona C	5	Zona D
6	Zona E	7	Zona F
8	Zona G	9	Zona H

X Instalación de equipos radioeléctricos.

31) *Todo aparato radioeléctrico que se pretenda instalar a bordo de cualquier clase de buque mercante nacional deberá ser autorizado por la subsecretaría de la Marina Mercante.*

32) *Para que la Subsecretaría pueda autorizar la instalación a bordo de cualquier clase de aparato radioeléctrico será condición precisa que el referido aparato haya sido previamente reconocido en fábrica o laboratorio y posea el correspondiente certificado de validez que así lo acredite.*

33) *Al instalar a bordo de un buque mercante nacional algún aparato radioeléctrico, la entidad o persona interesada lo solicitará mediante instancia, al Ilmo. Sr. Subsecretario de Marina Mercante, haciendo constar el nombre del buque, su tonelaje, puerto de matrícula, actividad, tipo de aparato, nº de serie, indicativo asignado en fábrica o laboratorio y localidad en que ha de efectuarse la instalación.*

- *La instancia irá acompañada de una memoria descriptiva del aparato, esquema del mismo y hoja de valoración correspondiente.*

34) *Las instancias podrán cursarse, directamente o por intermedio de las Capitanías Militares de Marina de los puertos en que se pretenda efectuar la instalación.*

- *La Subsecretaría una vez autorizado el montaje, si procede, comunicará su resolución al interesado, a los Comandantes Militares de Marina del puerto*

de matrícula y de la provincia en que ha de efectuarse la instalación y al Inspector Radiomarítimo de la zona correspondiente.

35) Los Comandantes Militares de Marina autorizarán a título provisional y previo informe del Inspector de La zona, la instalación de cualquier aparato radioeléctrico, a reserva de la autorización definitiva de la Subsecretaría, la autorización provisional solo tendrá validez para dos meses.

36) No se podrá desmontar con carácter definitivo, ningún aparato radioeléctrico sin la autorización expresa de la Subsecretaría de la marina Mercante.

- Cuando se precise efectuar alguna reparación no susceptible de verificarse a bordo, el aparato podrá ser desembarcado por un periodo de tiempo no superior a 1 mes y previa autorización escrita del Comandante Militar de Marina del puerto donde se realice el desembarque.*
- La autorización quedará en poder del Capitán o patrón del buque como justificante de la falta del referido aparato ante la Inspección.*

37) Si se pretende desembarcar de un buque un aparato radioeléctrico, con carácter definitivo, la entidad o persona autorizada lo solicitará mediante instancia del Ilmo. Sr. Subsecretario de Marina Mercante, según lo previsto para su instalación., sin la memoria descriptiva, esquema y hoja de valoración.

- La Subsecretaría si autoriza el desmontaje, procederá de igual forma, comunicando su resolución al interesado, al Comandante Militar de marina del puerto donde se efectúe el desmontaje, al de matrícula del buque para anotación en su expediente y al Inspector radiomarítimo de la zona.*

38) Toda estación transmisora o receptora que se instale en un buque sin la debida autorización de la Subsecretaría será considerada clandestina y se procederá contra los armadores.

39) *Todo buque de pasaje, carga, pesca o recreo que instale o tenga instalada una estación radiotelegráfica, radiotelefónica o aparato de radionavegación, aún si no esté obligado a llevarlos por Reglamentos, se considerará a efectos de reconocimiento e inspección como si lo tuviera.*

40) *No se podrá introducir modificación alguna ni en aparatos, ni en la instalación de las estaciones, ni en la disposición de las cabinas sin permiso de la autoridad de marina, previo informe del Inspector radiomarítimo de la zona, dando la autoridad cuenta a la Subsecretaria de las modificaciones.*

XI Obligaciones de los Inspectores Radiomarítimos.

41) *Serán obligaciones de los Inspectores Radiomarítimos:*

a) *Realizar reconocimientos a bordo en las fechas previstas, según lo determinado en las normas de inspección, comprobando los certificados de validez de cada aparato.*

b) *Realizar el reconocimiento de cualquier nuevo aparato radioeléctrico en el momento de su instalación extendiendo el oportuno certificado de visita en el cual harán constar que la validez del mismo caducará con la que tenga en vigor el resto de la instalación.*

c) *Comprobar que los buques visitados están en posesión de la documentación radioeléctrica reglamentaria, denunciando a los que no lo estén y extendiendo los certificados de seguridad radiotelegráfica o radiotelefónica que precisen.*

- d) *Inspeccionar si los buques extranjeros que tomen pasaje en España disponen de certificado de seguridad radiotelegráfica o radiotelefónica, expedidos por las autoridades de sus países respectivos.*
- e) *Efectuar, visitas de inspección a los buques extranjeros con instalación radioeléctrica que toquen en puertos de su zona de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de Radiocomunicaciones.*
- f) *Vigilar el más exacto cumplimiento de toda la legislación vigente relativa al personal facultado para el manejo de las instalaciones radiotelegráficas o radiotelefónicas de a bordo.*
- g) *Comunicar a la Jefatura Superior de Transmisiones cuantas observaciones, quejas o reclamaciones formulen armadores, dotaciones o pasajeros en relación con este servicio.*
- h) *Efectuar los reconocimientos en fábrica o laboratorio de cuantos aparatos radioeléctricos con destino a los buques mercantes se construyan en la zona de su demarcación, extendiendo a los aparatos que cumplan las exigencias técnicas requeridas el correspondiente certificado de validez.*
- i) *Someter a reconocimiento el material radioeléctrico que haya sido importado y cuyo reconocimiento se solicite por la persona o entidad interesada, hará constar en el reverso del certificado de validez el nº de licencia de importación exigiendo la presentación del original o fotocopia del documento.*
- j) *Reconocer los prototipos de aparatos presentados para su homologación, de acuerdo con lo dispuesto.*

k) *Recorrerán en visita de inspección a los buques, las distintas (CMM) integradas en su zona presentándose a los respectivos Comandantes de Marina dándoles cuenta de las mismas.*

XII Honorarios de los Inspectores Radiomarítimos

42) *Los Inspectores devengarán de los Armadores la prestación de sus servicios, cualquiera que sea el puerto o lugar donde se efectúe la inspección, las cantidades que se especifican en el Reglamento para la Inspección de los Servicios de Radiocomunicación a bordo de los buques mercantes.*

43) *Los Inspectores devengarán de las casas constructoras de aparatos radioeléctricos con destino a los buques por la prestación de sus servicios las cantidades que determina la ley.*

XIII Documentación de las inspecciones y forma de rendirla.

44) *Documentación mensual de Inspectores Radiomarítimos para la Jefatura superior de Transmisiones:*

a) *Una copia de los certificados de visita de los buques inspeccionados en la zona de su demarcación, según el modelo (Nº1).*

b) *Un extracto de cuentas de las cantidades percibidas por el concepto anterior con arreglo al modelo Nº2 y acompañado de una copia de los recibos correspondientes.*

c) *Una relación de aparatos radioeléctricos reconocidos en fábrica o laboratorio, con expresión de las características técnicas halladas y el nº de certificado de validez e indicativo asignado a cada uno.*

- d) *Un extracto de cuentas de las cantidades percibidas por el concepto anterior, acompañado de una copia de los recibos extendidos.*
- e) *Relación de buques inspeccionados durante el mes en cuyos certificados de visita hayan estampado notas por no cumplir sus instalaciones radioeléctricas con lo reglamentado, irá redactada por orden correlativo de los n°s de los certificados de visita, incluirá los precintados y desprecintados.*
- f) *Detalle de las visitas efectuadas durante el mes por las Comandancias y Ayudantías de Marina de su zona, especificando las fechas de estancia en cada una de ellas.*

45) *Los recibos de reconocimiento a bordo serán el modelo designado e irán encuadernados en talonarios de 100 hojas, numeradas por cuadruplicado.*

- *(2) recibos serán entregados al Armador del buque o representante, un (3º) lo remitirá a la Jefatura Superior de Transmisiones, con la documentación mensual, conservando el (4º) en su poder.*
- *Los recibos serán autorizados con firma y sello del Comandante Militar de Marina.*

46) *Los recibos de los reconocimientos en fábrica o laboratorio serán del modelo correspondiente e irán encuadernados en talonarios de 99 hojas cada uno, numerados por triplicado.*

- *El (1er) recibo se entrega a la persona o entidad que solicito el reconocimiento, el (2º) se remite a la Jefatura Superior de Transmisiones, con la documentación mensual, conservando el (3º).*

47) Cuantos certificados y recibos se extiendan por los Inspectores Radiomárítimos con motivo de sus inspecciones deberán ir reintegrados de acuerdo con la vigente Ley de Timbre.

48) Los gastos de impresión de los certificados y recibos, así como el de cualquier otra clase de impresos reglamentarios, serán de cuenta de los inspectores.

49) Los Inspectores Radiomárítimos remitirán a Jefatura Superior de Transmisiones el 10% de lo devengado en honorarios por reconocimientos en fábrica/laboratorio y a bordo, quedando la cantidad para atender a gastos y gratificaciones del servicio de la Sección de Transmisiones de la Jefatura.

- *Se remitirá la mitad del (90%) restante de los honorarios recibidos por reconocimientos a bordo, la suma de estas cantidades se distribuirá trimestralmente, en partes iguales, entre todos los inspectores, exceptuando la Zona central, como compensación a la diferencia existente entre las distintas zonas e independientemente del (Nº) que puedan agruparse bajo un solo Inspector.*

4.3 NORMAS REGULADORAS.

<u>(L.27/92)</u>	<i>Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante</i>
<u>R.D.809/99</u>	<i>Se regulan los requisitos que deben reunir los equipos marinos destinados a ser embarcados en los Buques.</i>
<u>R.D.1247/99</u>	<i>Reglas y Normas de Seguridad aplicables a los Buques de Pasaje que realicen travesías entre puertos Españoles.</i>
<u>R.D.1032/99</u>	<i>Determina las Normas de Seguridad a cumplir por los buques de Eslora (>/=) a (24 m).</i>
<u>R.D.1837/00</u>	<i>Aprueba el Reglamento de Inspección y Certificación de los Buques civiles Españoles.</i>
<u>R.D.1422/02</u>	<i>Modifica (R.D.1032/99), que determina las Normas de Seguridad a cumplir por los Buques Pesqueros Españoles.</i>
<u>O.F.2296/02</u>	<i>Programas de Formación de los Títulos Profesionales y Certificados de Especialidad.</i>
<u>O.F..3479/02</u>	<i>Regula la Firma y visado de Documentos al que se refiere el (R.D 1837/00).</i>
<u>R.D.1185/06:</u>	<i>Reglamento por el que se regulan las Radiocomunicaciones Marítimas a bordo de Buques Civiles Españoles.</i>
<u>R.D.543/07</u>	<i>Determina las Normas de Seguridad a cumplir por los buques de Eslora (</=) a (24 m).</i>
<u>R.D.90/03:</u>	<i>Reglas/Estándares de Organizaciones de Inspección/Control en Buques y actividades de Administración Marítima</i>

5. OBJETIVO DEL PRESENTE TRABAJO

En vista de la anterior introducción y en base a los aspectos que se establecen en el índice de contenidos, el fin primero al que va dirigido la totalidad del trabajo es el de conocer, de forma un poco más profunda, todos y cada uno de los aspectos más relevantes tanto de las radiocomunicaciones como de las inspecciones marítimas en ese ámbito. Durante el transcurso del grado en náutica y transporte marítimo, se habla desde un primer momento, de la seguridad de la vida humana en el mar, de los dispositivos para evitar o reducir los posibles daños en el momento de una avería o accidente, de las comunicaciones buque tierra y entre buques, de llevar un buen mantenimiento de los equipos, de su funcionamiento, entre otros muchos aspectos. Sin embargo, la materia recibida no indaga en cuestiones más allá de las características básicas de los sistemas y de la normativa a seguir. Con este trabajo se pretende ampliar algunos temas como son el de inspección, en el que se intenta dar a conocer toda la normativa en cuanto a certificación, normas y procedimientos a seguir para asegurar, entre otros, la seguridad a bordo. Apartados como el de la actividad inspectora, las infracciones o la inspección de los equipos radioeléctricos, son sumamente importante a la hora de llevar un buen manteniendo del buque, de los equipos e instalaciones. Se hace referencia, por otro lado también, a los tipos de infracciones cometidas, las cuales es necesario tener en cuenta para evitar posibles sanciones que contribuyen a una mala práctica de la actividad marítima, con los efectos negativos que conlleva.

Por otro lado, en cuanto al apartado de radiocomunicaciones, lo que se pretende es establecer, de manera precisa y clara, todos los aspectos que son necesario conocer para llevar a cabo todas y cada una de las actividades en relación con los equipos, instalaciones y sistemas eléctricos a bordo. Sabemos que son una parte esencial en la seguridad y el medio de comunicación principal en todas las operaciones de búsqueda, rescate, identificación, etc. Conocer en profundidad todas las características de las radiocomunicaciones a bordo, las zonas en los que son utilizados unos u otros equipos, así como establecer un análisis más profundo de lo relativo al mantenimiento de los equipos, y su emplazamiento a bordo, es uno de los objetivos del presente

trabajo. Una forma de afianzar los conocimientos previos adquiridos a lo largo del grado y que, establecidos ahora de manera estructurada y con sus correspondientes definiciones y características, va a suponer un punto a favor en nuestro conocimiento.

6. ACRÓNIMOS

Alguno de los acrónimos utilizados en el presente trabajo:

- COMSAR: Subcomité de Radiocomunicaciones, Búsqueda y Salvamento de la OMI.
- LPEMM: Ley de puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- COG: Certificado de Operador General.
- COR: Certificado de Operador Restringido.
- EN: Norma europea.
- ETSI: Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones.
- OMI: Organización Marítima Internacional.
- MED: Directiva sobre equipos marinos.
- SIA; Sistema de Identificación Automática de Buques.
- GMDSS: Global Maritime Distress Safety Systems (SMSSM).
- LSD: Llamada Selectiva Digital (DSC).
- EPIRB: Emergency Position Indicating Radio Beacon, radiobalizas marítimas de emergencia e indicadores de posición.
- ELT: Emergency Locator Transmitter, balizas de emergencia aeronáutica.

- PLB: Personal Locator Beacon, radiobalizas portátiles de emergencia para uso personal.
- LUT: Local User Terminal, estaciones terrestres para la localización de balizas.
- VHF: Very high frequency.
- MF: Medium Frequency.
- HF: High Frequency.
- LF: Low Frequency.
- CCS: Centros coordinadores.
- CCR: Estaciones Radio Costeras.
- UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- SOLAS: Convenio para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar.
- ARRI: American Radio Relay League.
- CCIR: Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones.
- INMARSAT: Convenio constitutivo de la Organización Internacional de Telecomunicaciones Marítimos por Satélite.
- MSI: Información de seguridad marítima.
- EGC: Llamada intensificada a grupos de INMARSAT.
- IDBE: Telegrafía de impresión directa.
- ATU: Unidad de sintonía de antena.

7. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

7.1 Marina Mercante

La Marina Mercante juega un papel importantísimo dentro de las Radiocomunicaciones, por esa razón es necesario nombrarla, saber qué es y sobre todo, que función desempeña.

La Marina Mercante es un órgano que gestiona toda la navegación marítima de los buques civiles españoles. Su actuación es múltiple y está presente en muchos ámbitos. Por un lado, controla el tráfico marítimo, aplica las tarifas vigentes, se encarga del abanderamiento de buques civiles, fomenta la actividad náutica deportiva, etc. y por otro, actúa en el registro y control de todo el personal marítimo, estableciendo las condiciones de los contratos y el control de las titulaciones. Por tanto, a bordo, todos los equipos de radio, deben estar aprobados por la dirección General de la Marina Mercante, siguiendo unas normas de fabricación previas:

- Autorización para la instalación de equipos de radiocomunicaciones.
- Autorización de instalaciones de estaciones de radiocomunicaciones de buque.
- Solicitud de número de identificación del servicio móvil marítimo (MMSI).

La Marina Mercante otorga también las identidades del servicio móvil marítimo (MMSI) del cual se hablará más adelante.

Por tanto, se observa que la Marina Mercante, es el principal punto de apoyo de todo lo que se va a establecer en el presente trabajo, ya que será quien gestione y atribuya todo lo relacionado con las radiocomunicaciones a bordo.

7.2 Reglamento de Radiocomunicaciones

El Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) engloba, de forma internacional, temas técnicos y jurídicos gestionando todo los aspectos en cuanto a los sistemas radioeléctricos se refiere.

En España, el Real Decreto 1185/2006 aprueba el Reglamento de las radiocomunicaciones a bordo de los buques civiles españoles siguiendo la normativa del Reglamento de la UIT sin dejar al margen el Convenio SOLAS junto con el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima SMSSM. Con este reglamento lo que se pretende es ampliar el uso del SMSSM a aquellos buques a los que no se le aplica el Convenio SOLAS.

El objeto principal, es por tanto, y siempre, la seguridad marítima.

7.2.1 Aplicación:

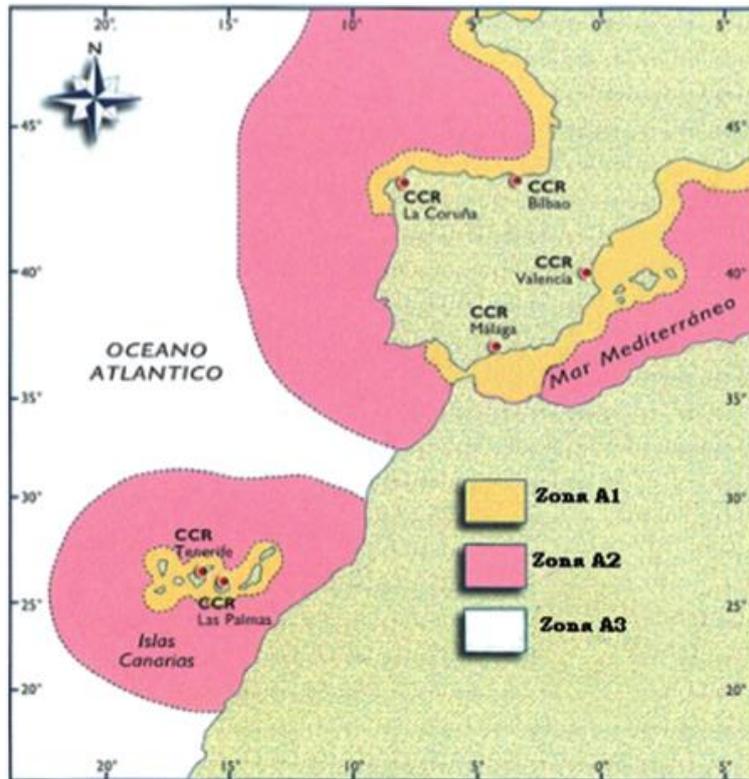
- Buques mercantes españoles que estén sujetos al Convenio del SOLAS.
- Buques mercantes de pasaje que realicen viajes entre puertos españoles.
- Buques pesqueros españoles de eslora igual o superior a 24 metros.
- Buques mercantes españoles que no estén sujetos al Convenio SOLAS, los buques pesqueros españoles no regulados, buques de recreo, de carga y los demás buques civiles.

7.2.2 Regulación:

Este reglamento regula tanto las radiocomunicaciones marítimas como las instalaciones radioeléctricas en buques. Además, distingue entre las distintas zonas marítimas delimitadas en el territorio español. Las zonas marítimas A1, A2 y A3 deben tener como mínimo una estación costera nacional con equipos tanto transmisores como receptores, como los receptores de radiocomunicaciones marítimos en VHF, MF HF y también LSD.

Imagen: Zonas Marítimas Españolas

<http://www.publicconsulting.com/wordpress/navegarvela/wp-content/uploads/sites/15/2014/12/ZONAS.png>



A lo largo del presente trabajo se hará uso de este reglamento de Radiocomunicaciones, sobre todo en los apartados de inspección, MMI, etc. por lo que queda totalmente definido, trabajando lo establecido en cada uno de sus apartados.

7.3 Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar SOLAS. 1974.

Cuando hablamos de seguridad a bordo, seguidamente pensamos en el Convenio para la Seguridad de la vida Humana en el Mar, más conocido como el Convenio SOLAS. Es uno de los convenios más importantes en cuanto a seguridad y va a ser la base fundamental del presente trabajo. Pero antes de comenzar con los puntos esenciales que me dispongo a exponer a continuación, es necesario documentar un poco sobre este convenio, cuál ha

sido su origen y el proceso al que se ha visto expuesto a lo largo de los años desde su entrada en vigor.

Como la mayoría de los convenios de esta índole, el SOLAS comienza con una primera versión en 1914, dos años después del famoso accidente del Titanic y coincidiendo con la creación de la fundación ARRI (American Radio Relay League), la primera organización de radioaficionados de Estado Unidos. Se realizaron cuatro versiones posteriores, pero fue la de 1974 la definitiva, con una serie de enmiendas que se fueron estableciendo más adelante.

7.3.1 Objetivo:

La función principal del Convenio SOLAS es la seguridad a bordo, para ello establece una serie de normas tanto de construcción, de equipos, de sistemas del buque o cualquiera de los elementos a bordo que puedan poner en peligro la vida humana.

7.3.2 Estructura:

El Convenio SOLAS se divide en 12 capítulos, unas disposiciones en las que se establecen las obligaciones generales, una serie de enmiendas y otras disposiciones de carácter no general.

En la Parte I se enumera los Artículos del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar de 1974. En el primer artículo se disponen las Obligaciones generales en virtud del Convenio, en él, los Gobierno Contratantes deben hacer efectivas todas las disposiciones de este Convenio. Además estarán obligados a poner en marcha las leyes pertinentes, así como los decretos y reglamentos necesarios para que el Convenio sea efectivo y garantizar la seguridad de la vida humana. Por otro lado, este Convenio se aplicará a los buques que enarboles el pabellón de aquellos Estados cuyos Gobiernos sean Gobiernos Contratantes.

Para el presente trabajo, se tomará como referencia el *Capítulo IV del Convenio SOLAS sobre Radiocomunicaciones*, el *Capítulo V, sobre Seguridad de la Navegación*, así como el propio *Reglamento de Radiocomunicaciones*, como tema principal para el desarrollo de los puntos importantes a tratar en este apartado.

8. SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA

El SMSSM, o también conocido por GMDSS por sus siglas del inglés, *Global Maritime Distress Safety Systems*, es un sistema para la seguridad de la vida humana en el mar, basado en la transmisión y recepción de señales de socorro. El Convenio SOLAS desarrolló el sistema SMSSM, siempre bajo la tutela de la *Organización Marítima Internacional (OMI)*.

8.1 Objetivo

El objeto de este sistema es enviar alertas, tanto a las autoridades que se encargan de la búsqueda y salvamento, como a los buques en los alrededores del buque siniestrado, con el propósito de apoyar en la operación de rescate de la manera más eficaz posible y en el menor tiempo posible. También emiten avisos a los navegantes y avisos meteorológicos. Además de estas actividades, el SMSSM realiza comunicaciones en tiempo real puente-puente, búsqueda y salvamento por medio de radiobalizas y otros equipos que serán nombrados a continuación, comunicaciones públicas o privadas por medio de radio, fax, etc. entre otras.

El sistema mundial de socorro lo conforman varios equipos eléctricos, resaltando aquellos equipos que serán nombrados a lo largo del presente trabajo:

- Sistema Inmarsat
- Dispositivo de llamada selectiva digital (LSD)

- **Transmisor/receptor MF/HF**
- **Radiotelex**
- **VHF**
- **EPIRB**
- **Respondedores de Radar**
- **Radios VHF portátiles**

Este sistema opera en conjunto con los *centros coordinadores (CCS)* a través de las *Estaciones Radio Costeras (CCR)*, las cuales coordinan las operaciones de salvamento. Este tipo de operaciones se llevan a cabo con el uso de los satélites geostacionarios INMARSAT.

A modo de facilitar el entendimiento, se adjunta a continuación una imagen que describe el funcionamiento básico del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima.

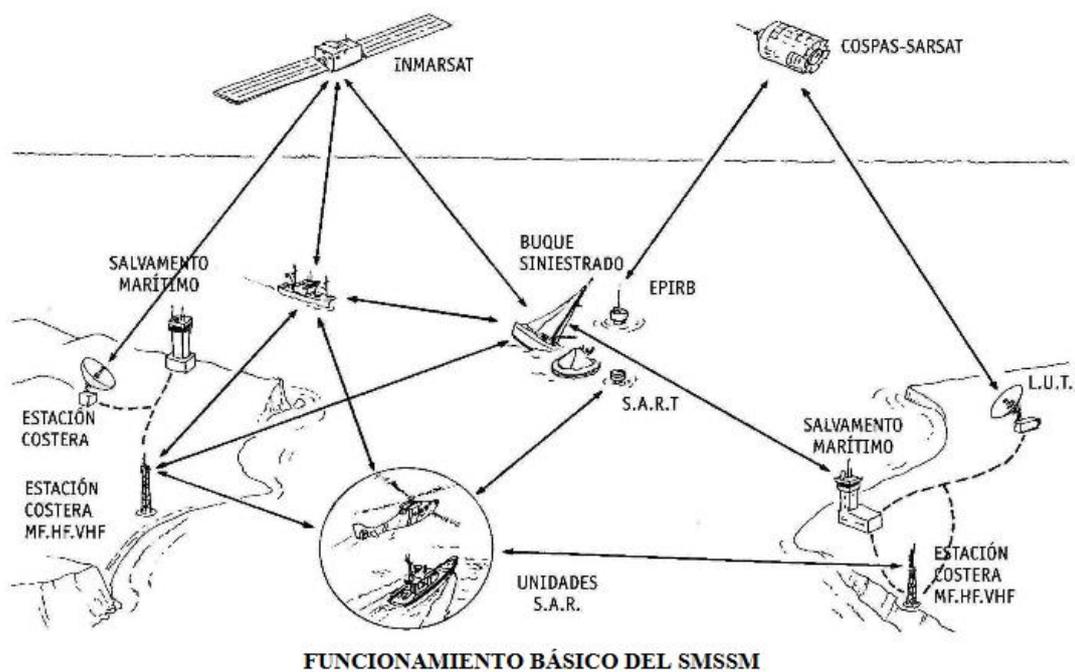


Imagen: <http://www.abordonautica.com/archivos/TEMA%208.pdf>

Mundialmente se establecen cuatro zonas de cobertura radioelétrica que abarca todo los mares y es preciso nombrar:

- **Zona A1:** de cobertura VHF de estación costera con alerta LSD de unas 35/40 millas aproximadamente.
- **Zona A2:** cobertura MF de estación costera, con alerta LSD de 150/200 millas.
- **Zona A3:** cobertura de onda corta e INMARSAT. Abarca entre 70°N y 70°S.
- **Zona A4:** zonas polares donde no existe cobertura de satélites INMARSAT.

9 SERVICIO MÓVIL MARÍTIMO SMM

El *Servicio Móvil Marítimo* o SMM, se define como el servicio móvil que existe entre:

- Estaciones costeras y estaciones de barco.
- Estaciones de comunicaciones a bordo asociadas y estaciones de embarcaciones.
- O entre dispositivos de salvamento y estaciones de radiobalizas para la localización de siniestros.

Cuando hablamos de Servicio Móvil Marítimo, seguidamente tenemos que nombrar también la Identidad del servicio móvil marítimo (MMSI). Se trata del número de identificación de cada servicio móvil digital utilizada en estaciones de barco para la seguridad y para las radiocomunicaciones integradas en las radiobalizas por satélite del Sistema Cospas-Sarsat y en los equipos automáticos de llamada selectiva digital, (VHF, MF, HF). Este número consta de 9 dígitos, de los cuales, los tres primeros (MID) identifican el país al que pertenecen, se trata de la identificación marítima; y las otras seis, varían según la estación de barco. Si se trata de estaciones costeras, las dos primeras cifras serán 00, las tres siguientes identifican al país y las últimas cifras corresponden con la estación costera.

Para la asignación de estas identidades a estaciones de barco, las MID indican la administración de la cual depende la estación de barco.

Para las llamadas simultaneas a grupos de estaciones de barco hacia otros barcos se utiliza un formato de 9 dígitos, donde el primero es un 0 y a continuación el MID, que como nombramos antes, representa la zona geográfica de la administración que da la identidad de llamada a las estaciones de barco.

Cuando se asignan identidades a estaciones costeras, el número será de 9 cifras, donde las dos primeras son ceros, a continuación el MID precedido de cuatro dígitos más. En ocasiones, la administración asigna a la sexta cifra una distinción según el tipo de estación. En estaciones costeras, por ejemplo, corresponde con el número 1, en las estaciones portuarias con el 2, etc.

9.1 ¿Quién proporciona la identidad del servicio móvil marítimo?

Este número deberá ser solicitado en la Capitanía Marítima si la embarcación es menor de 24 metros, o al Área de Radiocomunicaciones de la Dirección General de la Marina para aquellos buques con eslora igual o mayor a 24 metros.

Este número también es proporcionado a las estaciones en tierra como pueden ser las estaciones costeras o de práctico, o los centros de salvamento entre otras. Además, se le asigna un MMSI a los dispositivos de ayuda a la navegación que lleven el sistema de identificación automática (SIA).

9.2 Obtener el MMSI

Para la obtención del MMSI será necesario el pago de la correspondiente tasa, así como la cumplimentación de los impresos de solicitud y además, deberá adjuntarse el justificante de pago de las tasas y una autorización previa del armador, en el caso de que el solicitante fuera el representante o la empresa instaladora.

9.3 Equipos en los que se debe programar el MMSI

A bordo, los equipos de DSC y las Radiobalizas deben estar, de forma obligatoria programados con el MMSI. Será una empresa instaladora autorizada quien programará los equipos siempre bajo la tutela de la DGMM o Capitanías Marítimas.

10. RADIOCOMUNICACIONES

Uno de los temas principales de este trabajo, como ya se ha nombrado, es el de las Radiocomunicaciones, las cuales están contempladas en el Convenio SOLAS. Se trata de toda la normativa en cuanto a sistemas de radiocomunicaciones, la transmisión y recepción de alertas de socorro tanto entre buque-tierra como entre los propios buques, así como del personal encargado y de las distintas zonas marítimas en las que se hace uso de uno u otro equipo radioelectrónico.

El capítulo IV sobre Radiocomunicaciones del Convenio SOLAS, se aplica a todos los buques que esté sostenidos a estas reglas y también para aquellos buques de carga con arqueo bruto igual o superior a 300GT. Por otro lado, no será de aplicación para aquellos buques que naveguen a través de los Grandes Lagos de América del Norte así como las aguas que las comunican entre sí.

Antes de adentrarnos en el cuerpo de este capítulo, es necesario conocer algunos conceptos que ayudará a comprender el convenio y sobre todo en el ámbito de las radiocomunicaciones. Si bien, a medida que se avance en el tema, también se aportará información de aquellos conceptos, equipos o instalaciones que necesiten de aclaración o ampliación de conocimientos.

10.1 Prescripciones funcionales

Puede darse exenciones de carácter parcial o condicional en los siguientes casos en los que los buques cumplan con la transmisión de las alertas de socorro buque-costera a través de dos medios separados e independientes utilizando, para cada uno de ellos, un servicio de radiocomunicaciones diferentes y por otro lado, recibir alertas de socorro costera-buque. Cualquier buque en alta mar debe ser capaz también de transmitir y recibir:

- alertas de socorro buque-buque.
- alertas de socorro costeras-buque.
- comunicaciones para la coordinación de las operaciones de búsqueda y salvamento y en el lugar del siniestro.
- señales para fines de localización.
- información sobre seguridad marítima.

Además, deben ser capaces de transmitir radiocomunicaciones generales para redes o sistemas radioeléctricos en tierra y recibirlas. Por otro lado, los buques quedarán exentos de las prescripciones del presente capítulo, si la Administración considera que el efecto de dicha exención no afecta a la eficacia general de servicio de socorro y por tanto no supone un riesgo para la seguridad de todo los buques.

10.2 Compromisos de los Gobierno Contratantes

Los Gobiernos Contratantes deben proporcionar instalaciones en tierras para:

- los servicios radioeléctricos espaciales y terrenales siempre que sea necesario.
- los servicios de radiocomunicaciones que utilizan satélites geoestacionarios integrados en el servicio móvil marítimo por satélite.
- servicios de radiocomunicaciones que utilicen satélites de órbita polar.
- servicios móviles marítimos en las bandas comprendidas entre 156 MHz-174MHz, 4000kHz-27500kHz, 415kHz-535kHz y entre 1605kHz y 4000kHz.

Por tanto, los Gobiernos Contratantes proporcionan información sobre las instalaciones en tierra integradas en:

- El servicio móvil marítimo.
- El servicio móvil por satélite.
- El servicio móvil marítimo por satélite.

Todas ellas establecidas según las zonas marítimas en las que se encuentren. Además dicha regla, que coincide con la regla 5 del presente capítulo, se aplica a todos los buques en cualquiera de los viajes que realice.

Es necesario, por parte de los Gobiernos Contratantes, garantizar que se toman las medidas adecuadas para el registro de las identidades del Sistema de Socorro y Seguridad Marítimas, conocido como (SMSSM), con el fin de que los centros coordinadores de salvamento tengan información sobre las identidades las 24 horas.

10.3 Personal de Radiocomunicaciones

Es necesario que a bordo del buque haya un personal capacitado para mantener radiocomunicaciones de socorro y seguridad. Las principales consideraciones que debe tener el personal se establecen a continuación:

- Haber cumplido los 18 años de edad.
- Estar en posesión del Certificado de Operador General (COG) para buques de las zonas A2, A3 o A4.
- Estar en posesión del Certificado de Operador Restringido (COR) para los buques que naveguen en la zona A1.
- Satisfacer las normas de competencia según el Código de Formación.
- En el caso de buques de pasaje, habrá al menos una persona competente para realizar tareas de radiocomunicaciones en el caso de siniestro.

Las operaciones radioeléctricas, así como los servicios de escucha, deben ser realizadas por el personal capacitado que posea los certificados necesarios

siguiendo lo dispuesto en el Reglamento de Radiocomunicaciones, teniendo en cuenta las zonas donde el buque navegue.

En caso de siniestro, se otorgará exclusivamente a un miembro de la dotación, la tarea de radiocomunicaciones. Será necesario, al inicio del viaje, anotar en el diario del servicio radioeléctrico o en el diario de navegación del buque, el nombre de la persona designada y el tipo de certificado.

10.4 Equipos según las zonas marítimas de navegación.

1. Equipos radioeléctricos en la zona marítima A1

Este apartado se centra en aquellos buques que realicen viajes solo en las zonas marítimas A1. Atendiendo a la regla 8 de este capítulo, estos buques deben tener una instalación radioeléctrica que:

- efectúe alertas de socorro buque-costera.
- funcione en ondas métricas con LSD.
- funciones por medio del servicio de satélites de órbita polar de 406 MHz o mediante el uso de la RLS satelitaria.
- utilicen ondas decamétricas con LSD o a través de INMARSAT.
- puedan transmitir y recibir radiocomunicaciones mediante el uso de radiotelefonía.

Cuando los buques solo realicen viajes en la zona marítimas A1 podría sustituirse la RLS satelitaria por una RLS que tenga la capacidad de transmitir la alerta de socorro mediante LSD en el canal 70 y que pueda ser localizada a través de un respondedor de radar en la banda 9 GHz. También deberá ser instalada de manera que pueda ser accesible y poder ser transportada manualmente, además de ser capaz de flotar en el caso de que el buque se hunda y pueda ser activada automática o manualmente estando a flote.

2. Equipos radioeléctricos en la zona marítima A2

Dentro del alcance de estaciones costeras en MF 50-400 millas o VHF.

Los buques deberán disponer de:

- una instalación radioeléctrica de ondas hectométricas con capacidad para transmitir y recibir mensajes de socorro y seguridad entre las frecuencias de 2187,5 kHz y 2182 kHz usando radiotelefonía.
- Una instalación radioeléctrica con capacidad para mantener escucha continua de LSD en la frecuencia de 2187,5 kHz.
- medios para transmitir alertas de socorro buque-costera con el servicio de radiocomunicaciones distinto de las ondas hectométricas, es decir, el servicio de satélites de órbita polar de 406 MHz, las ondas decamétricas utilizando LSD o por medio de satélites geoestacionarios de INMARSAT.
- Una instalación radioeléctrica entre las frecuencias 1605 kHz-4000kHz y 4000kHz-27500kHz y una estación terrena de buque de INMARSAT, ambas para transmitir y recibir radiocomunicaciones.

Hay que añadir, que en ocasiones, la Administración no obliga a cumplir estas consideraciones, en aquellos casos en los que los buques fueran construidos antes del 1 de febrero de 1997 y que además, realicen solo viajes dentro de la zona marítima A2 pero manteniendo de forma continua una escucha directa en el canal 16 de ondas métrica.

3. Equipos radioeléctricos zona marítima A3

Dentro del alcance satelital geoestacionarios (INMARSAT) 70° Norte – 70° Sur; HF satélite, MF, VHF.

Para buques que realicen viajes fuera de las zonas marítimas A1 y A2, dentro de las zonas marítimas A3. Estos buques dispondrán de:

- Estación terrena de INMARSAT con capacidad para transmitir y emitir las comunicaciones de socorro y seguridad, e iniciar y recibir llamadas

prioritarias de socorro, que manteniendo un servicio de escucha para las alertas de socorro costera-buque y que mediante radiotelefonía, pueda transmitir y recibir radiocomunicaciones generales.

- Instalación radioeléctrica de ondas hectométricas que transmita y reciba en las frecuencias 2187,5 kHz usando LSD y 2182 kHz usando radiotelefonía.
- Instalación radioeléctrica que mantenga la escucha continua de LSD (2187,5 kHz).
- Servicio de radiocomunicaciones que inicie transmisiones de alerta de socorro buque-costera por medio del servicio de satélites de órbita polar de 406 MHz o bien con la RLS satelitaria instalada cerca del puesto de gobierno del buque. También se podrá utilizar las ondas decamétricas usando LSD o a través del servicio de satélites geoestacionarios de INMARSAT.

Por otro lado, si dichos buques no cumplieran con los requisitos que deben tener para llevar equipos radioeléctricos a bordo, estos deberán llevar a bordo:

- Una instalación de ondas hectométricas/decamétricas con la capacidad de transmitir y recibir señales de socorro y seguridad en las bandas comprendidas entre 1605 kHz-4000kHz y entre 4000kHz y 27500 kHz mediante la llamada selectiva digital, radiotelefonía y telegrafía de impresión directa.
- Un equipo para la escucha de LSD con una de las frecuencias de socorro y seguridad.
- Un servicio de radiocomunicaciones distinto al de ondas decamétricas, para iniciar la transmisión de alertas de socorro buque-costera a través del sistema de satélites de órbita de 406MHz o mediante la RLS satelitaria, por medio del servicio de satélites geoestacionarios de INMARSAT y por la RLS satelitaria.
- Instalación de ondas hectométricas/decamétricas en las frecuencias entre 1605 kHz – 4000 kHz y entre 4000 kHz – 27500 kHz.

Se podría eximir las consideraciones de estas reglas, en los mismos casos que en los buques que naveguen en las zonas marítimas A1 y A2.

4. Equipos radioeléctricos en la Zonas marítimas A4

Áreas más allá del alcance INMARSAT MF, VHF, HF al Norte de los 70°N y al sur de los 70°S.

Al igual que en las zonas anteriores A1, A2 y A3, la zona marítima A4 llevarán las mismas instalaciones y equipos radioeléctricos. Sin embargo, existen algunos matices.

Por un lado, en los medios utilizados para iniciar una transmisión de alertas de socorro buque-costera, no se deberá sustituir el servicio de satélites geoestacionarios de INMARSAT por una estación terrena de buque de INMARSAT, ambos deben estar provistos a bordo. Por otro lado, todos los buques que naveguen en todas la zonas marítimas deberán poder iniciar transmisiones de alertas de socorro mediante las instalaciones radioeléctricas desde el puesto de gobierno.

Se podría eximir las consideraciones de estas reglas, en los mismos casos que en los buques que naveguen en las zonas marítimas A1, A2 y A3.

Area	Distancia	Banda	Frecuencia	EPIRB	Embarcación supervivencia
A1: dentro de alcance de las estaciones costeras en VHF	20-25 millas náuticas	VHF	156,525MHz (canal70) DSC	Banda L (1,6 GHz) COSPAS-SARSAT 406MHZ EPIRB VHF o INMARSAT "E"	Transpondedor Radar de 9 GHz (SART)
A2: dentro del alcance de estaciones costeras en MF	50-400 millas náuticas	MF VHF	Idem anterior, más: 2187,5 kHz DSC, 2182 kHz (radiotelefonía) 2174,5 kHz NBDP, 518 kHz NAVTEX	Banda L (1,6 GHz) o COSPAS-SARSAT 406 MHz o INMARSAT "E"	Transpondedor Radar de 9 GHz (SART)
A3: dentro del alcance satelital geostacionario (INMARSAT)	Entre 70°N y 70°S	HF o satélite MF VHF	Idem anterior, más: 1,5 - 1,6 GHz o como A1 y A2 más todas las frecuencias en HF	Banda L (1,6 GHz) COSPAS-SARSAT 406 MHz o INMARSAT "E"	Transpondedor Radar de 9 GHz (SART)
A4: áreas más allá del alcance de INMARSAT	Al Norte de 70°N y al Sur de 70°S	HF MF VHF		COSPAS-SARSAT 406 MHz o INMARSAT "E"	Transpondedor Radar de 9 GHz)

Tabla de las zonas de navegación con sus características

A continuación se adjunta una tabla en la que se muestran de forma clara y resumida, el número de equipos necesarios a bordo en función de las zonas de navegación y el número de equipos aprobados para cada uno de ellos.

Equipos de radiocomunicación

Equipos	Zona	Zona	Zona	Zona	Equipos aprobados
	A1	A2	A3	A4	
VHF con LSD	1	1	1	1	51
VHF banda aeronáutica 121.5 MHz y 123.1 MHz	1	1	1	1	55
VHF portátil	3	3	3	3	53
Respondedor de radar 9 GHz	2	2	2	2	87
Receptor NAVTEX (o INMARSAT (LIG) si no hay NAVTEX en la zona de navegación)	1	1	1	1	25 81
Radiobaliza 406 MHz	1	1	1	1	65
MF con LSD		1	1	1	43
HF o INMARSAT		1			43 81
HF con LSD y radiotelex o INMARSAT			1		44 81
HF con LSD y radiotelex				1	44

Tabla general de equipos aplicados a buques nuevos.

10.5 Servicios de escucha

Atendiendo a la regla 12 del capítulo IV, es necesario añadir las obligaciones de los buques en relación a los servicios de escucha durante la navegación.

1. En primer lugar sabemos que los buques deben tener de forma continua el canal 70 de LSD en el caso de que disponga de una instalación de ondas métricas como se ha establecido en los apartados anteriores.
2. En el caso de que el buque esté equipado con una instalación radioeléctrica de ondas hectométricas, la frecuencia de socorro y seguridad para LSD será la de 2187.5 kHz.
3. Por otro lado, si el buque lleva a bordo una instalación de ondas hectométricas/decamétricas la frecuencia usada para LSD será de 2187.5 kHz y 8414.5 kHz y también en una de las frecuencias para LSD

de 4207.5 kHz, 6312kHz, 12577kHz o 16804,5 kHz apropiada según la hora del día y la posición geográfica del buque.

4. También se utiliza, si el buque lleva a bordo una estación terrena de INMARSAT, la señal de alerta de socorro costera-buque por satélite.

La obligación principal de estos servicios es mantener una escucha radioeléctrica continua de las emisiones de información sobre seguridad marítima en las frecuencias apropiadas según las zonas en la que el buque esté navegando, así como en el canal 16 de ondas métricas.

10.6 Fuentes de energía

Se precisa de forma obligatoria, que todos los buques dispongan de un suministro de energía eléctrica suficiente tanto para las instalaciones radioeléctricas como para la carga de baterías que son utilizadas como fuente de energía de reserva, la cual deberá estar de forma obligatoria a bordo, con el objeto de mantener las radiocomunicaciones de socorro y seguridad cuando se produzca algún fallo en las fuentes de energías principales o de emergencias.

La Fuente de energía de reserva deberá:

- a. Tener capacidad para hacer funcionar de forma simultánea la instalación radioeléctrica de ondas métricas, la instalación radioeléctrica de ondas hectométricas, la instalación radioeléctrica de ondas hectométricas/decamétricas o la estación terrena de buque de INMARSAT y las cargas suplementarias. El periodo de tiempo será:
 - De 1 hora en los buques con una fuente de energía eléctrica.
 - De 6 horas en buques que no cuenten con una fuente de energía eléctrica.
- b. Ser independiente de la potencia propulsora y del sistema eléctrico del buque.

- c. Conectar, además de con la instalación radioeléctrica de ondas métricas, con dos o más de las otras instalaciones nombradas anteriormente y tener capacidad para alimentar de forma simultánea, tanto la instalación radioeléctrica de ondas métrica, como todas la demás instalaciones radioeléctricas, así como aquella instalación que consuma la máxima energía.
- d. Poder ser utilizada para el alumbrado eléctrico.
- e. Si está constituida por baterías de acumuladores recargables, disponer de medios para la carga automática de las baterías en un plazo de 10 horas y además, comprobar la capacidad de cada una de ellas en intervalos que no excedan de 12 meses cuando el buque no esté en el mar.
- f. Garantizar que el emplazamiento y la instalación de las baterías de acumuladores, tengan el mejor servicio posible, posea una duración y una seguridad razonable, que las temperaturas de las baterías estén dentro de los límites de seguridad según el fabricante y que, cuando se encuentren plenamente cargadas, proporcionen por lo menos el mínimo de horas de trabajo según las condiciones meteorológicas.
- g. No es necesario que la fuente de energía de reserva alimente de forma simultánea, las instalaciones radioeléctricas de ondas decamétricas y de ondas hectométricas independientes.

11.7 Mantenimiento

Existe una serie de prescripciones en cuestión de mantenimiento que hay que tener presentes para la seguridad a bordo.

10.7.1 Mantenimiento de los equipos radioeléctricos:

Los equipos de radio permiten aquellas comunicaciones a las que le afecta en menor medida las condiciones atmosféricas. Se utiliza el sistema de Llamada Selectiva Digital. Según el *Manual de Formación a Bordo* las consideraciones a tener en cuenta son:

- Deberá estar ubicados en el puente de gobierno del buque.
- El equipo debe poder ser repuesto fácilmente sin recalibración o reajustes complicados.
- Debe ser accesible para la inspección y el mantenimiento.
- La información para el manejo y el mantenimiento debe ser la adecuada según la Organización.
- Deberá estar provisto de herramientas y repuestos para el mantenimiento del equipo.
- Mantener el equipo en condiciones eficaces de trabajo.
- Los equipos radioeléctricos deben ofrecer disponibilidad y estar ajustado a las normas de funcionamiento.
- En zonas marítimas A1 y A2, el buque dispondrá de métodos como la duplicación de equipo, mantenimiento en tierra o capacidad de mantenimiento del equipo electrónico en la mar o una combinación de todos ellos.
- En zonas marítimas A3 y A4, se utilizará la combinación de mínimo, dos métodos, como la duplicación de equipos, el mantenimiento en tierra o la capacidad e mantenimiento del equipo electrónico en la mar.
- Es importante que cada equipo radioeléctrico disponga de una conexión a tierra propia.
- Cada equipo, por obligación, deben estar correctamente iluminados incluso con una luz de emergencia.
- Los equipos obligatorios de VHF, se ubicarán siempre en la parte frontal del puente de navegación.
- Deberá señalizarse correctamente las antenas de los equipos de radiocomunicaciones, la toma de tierra, la luz de emergencia y las baterías.
- Todos los equipos radioeléctricos deberán ubicarse en el puente del buque o en una sala contigua en la que se tenga visión de la navegación por parte del operador. No debe existir puertas entre ambas salas.
- Las alarmas en los receptores de los equipos radioeléctricos, tendrán que poder ser escuchadas den cualquier punto del puente de gobierno.

- Si por causa de espacio, estos equipos radioeléctricos se encuentran en otros cuartos como el de derrota, también las alarmas deben poder ser escuchadas desde el puente.

10.8 Registros radioeléctricos:

Existe un *diario de servicio radioeléctrico*, expedido por Capitanía Marítima o la DGMM, donde se deberá anotar detalladamente todas y cada una de las comunicaciones de socorro, urgencia, seguridad, así como cualquier incidente ocurrido en los alrededores del buque y del que forme parte, además de las pruebas que se realizan a las radiobalizas de localización de siniestros o el mantenimiento de baterías.

Cuestiones a tener en cuenta sobre el registro:

- Es un documento público.
- Se conservarán en la estación radioeléctrica.
- Se anotará la última fecha archivada firmada por el capitán o persona autorizada.
- Las anotaciones deberán realizarse con bolígrafo.
- No está permitido arrancar ninguna página del diario.

En cuanto a la inspección se refiere el diario de servicio radioeléctrico:

- Estará legalizado por la capitanía marítima.
- Se localizarán en la estación radioeléctrica en todo momento.
- Deberán permanecer a bordo durante dos años después de haber utilizado todas sus páginas a efectos de posible requerimiento.

(Reverso)

COMPROBACIONES DE LAS INSTALACIONES RADIOELÉCTRICAS

COMPROBACIONES ANTES DE SALIR A LA MAR	COMPROBACIONES DIARIAS	COMPROBACIONES SEMANALES	COMPROBACIONES MENSUALES
<p>El capitán certifica que, en el día _____, en viaje salida para el puerto de _____, han sido realizadas las comprobaciones que se indican, con resultado _____.</p> <ul style="list-style-type: none">1.- Funcionamiento correcto de todos los equipos radioeléctricos.2.- Funcionamiento correcto de la instalación de radar y la ecosonda.3.- Comprobación de la correcta ubicación en su soporte de la/s radiobaliza/s y sus zafas hidrostáticas.4.- Comprobación de la correcta ubicación y fácil disponibilidad de los Respondedores de Radar y los equipos portátiles de VHF.5.- Comprobación visual del estado de todas las antenas.6.- Revisión de las baterías de reserva.	<p>El capitán certifica que, en el día/s _____, han sido realizadas las comprobaciones rutinarias que se indican, con resultado _____.</p> <ul style="list-style-type: none">1.- Funcionamiento de los equipos radioeléctricos de LSD y Radiotelefonía y equipos de radionavegación, con sus medios propios y sin emitir señales al exterior.2.- Revisión visual de radiobalizas y zafas hidrostáticas.3.- Revisión visual de los equipos portátiles de VHF.4.- Revisión visual de los Respondedores de Radar.5.- Funcionamiento correcto del radar y ecosonda.6.- Funcionamiento correcto del VDR (si procede).7.- Comprobación del estado de las baterías de reserva.	<p>El capitán certifica que, en la semana número _____, han sido realizadas las comprobaciones que se indican, con resultado _____.</p> <ul style="list-style-type: none">1.- Funcionamiento de los equipos de LSD, radiotelefonía y radiotelex, mediante una llamada a la estación costera de _____.2.- Funcionamiento de los equipos terminales de Inmarsat mediante una llamada a la estación terrena costera de _____.3.- Funcionamiento de los equipos portátiles de VHF con sus baterías secundarias, de uso diario.4.- Comprobación del estado de carga de las baterías de reserva.	<p>El capitán certifica que, en el mes _____, han sido realizadas las comprobaciones que se indican, con resultado _____.</p> <ul style="list-style-type: none">1.- Comprobación de radiobalizas, usando los medios propios de que esta dotado el equipo, sin hacer uso del sistema satelitario. Limpieza de las mismas.2.- Comprobación y limpieza del funcionamiento de cada Respondedor de Radar, con sus medios propios.3.- Comprobación de las condiciones de seguridad de las baterías de reserva así como sus conexiones y compartimentado de las mismas. Limpieza de las mismas.4.- Comprobación y limpieza de antenas y aisladores.5.- Comprobación de las fechas de caducidad de las baterías de las radiobalizas, sus zafas hidrostáticas, así como de las de los Respondedores de radar y equipos portátiles de VHF.6.- Comprobación de la disponibilidad a bordo de todos los manuales de los equipos, del contrato de mantenimiento en tierra (si procede) y publicaciones actualizadas.7.- Comprobación de la validez de la Licencia de Estación de Barco.8.- Comprobación de la disponibilidad y buen estado de la antena de respeto (si procede).
OBSERVACIONES	OBSERVACIONES:	OBSERVACIONES:	OBSERVACIONES:

En su reverso, se establecen las comprobaciones que se llevan a cabo sobre las instalaciones radioeléctricas.

10.8.1 Registro de radiobalizas:

En buques nacionales, las radiobalizas por satélites de 406 MHz instaladas a bordo serán registradas en la Dirección General de la Marina Mercante. Para estas balizas, el código que deberá ser programado será el MMSI. (Véase capítulo 9). El encargado de distribuir la radiobaliza a bordo deberá recoger la hoja de programación completada y una copia del registro de programación original de la radiobaliza. En el momento de la instalación a bordo, el instalador deberá entregar en capitania marítima un impreso de solicitud de instalación junto con una copia de la hoja de propagación de la radiobaliza a instalar.

Estas radiobalizas tendrán un marcado exterior con material que evite el deterioro. También llevarán las instrucciones de funcionamiento en castellano, así como la fecha de caducidad de sus baterías y la identificación del buque al que pertenece.

Para el registro de radiobalizas es necesaria la entrega de la Hoja de registro (Anexo III) y la hoja de programación. Estos documentos deben permanecer a bordo para posteriores requerimientos por parte de las autoridades marítimas

ANEXO III

Hoja de Registro de radiobalizas por satélite

Marca:	Modelo:
Nº de Serie:	Núm Aprob/Registro D.G.M.M.:

NOMBRE DEL BUQUE :	
Bandera:	Tonelaje/Eslora:
Tipo de buque: Carga [] Pasaje [] Pesquero [] Recreo [] Otro []	
Distintivo Buque:	MMSI :
Naviero/Armador: Nombre:	
Dirección:	
Teléfono permanente de Contacto:	

Identificación EPIRB: <input type="text"/>
Tipo de Homing:
Fecha Cambio de Batería:
Fecha Cambio del Liberador:

Es obligatorio consignar todos los datos

Declaro que los datos registrados son ciertos y que la Radiobaliza ha sido programada de acuerdo con lo exigido por la Dirección General de la Marina Mercante.

Por la Empresa
Lugar y fecha:

D./Dña.
Firma/Sello

10.9 Licencia de estación de barco (LEB)

Esta Licencia de estación de barco (anexo I) es un documento que estará presente de forma obligatoria en los buques españoles que cuenten con un equipo transmisor de radiocomunicaciones de uso marítimo de Llamada Selectiva Digital (LSD), excepto para los buques que lleven equipos

radiotelefónicos portátiles de ondas métricas, VHF fijo sin LSD o portátiles para uso exclusivo de emergencias marítimas, así como radares, sondas, etc.

Como la mayoría de estas licencias, es expedida por la DGMM. Es necesario que la licencia se encuentre en un lugar visible en la estación radioeléctrica. Para buques de pasaje, de carga de 300 o más toneladas, buques de pesca de eslora igual o superior a 24 metros y buques de servicio de puerto, la validez es de 5 años

Este documento contendrá el nombre del barco, su distintivo de llamada, el MMSI, las zonas de navegación donde esté autorizado navegar, los aparatos instalados, entre otros.

10.10 Instalaciones Radioeléctricas

10.10.1 Requisitos de las Instalaciones radioeléctricas

Las instalaciones radioeléctricas están presentes en todos los buques, salvo excepciones de las reglas del capítulo IV del SOLAS, la zona marítima por la que naveguen o las prescripciones a las que se adhieren. Por tanto, estas instalaciones deberán reunir una serie de requisitos recogidos en la regla 6 del convenio. Estos requisitos son:

- Estar localizadas fuera de aquellos lugares donde se pudieran producir alguna interferencia.
- Se debe estar seguro de la compatibilidad electromagnética de la zona en la que esté situada.
- No se pueden localizar en lugares donde se pudieran producir interacciones perjudiciales con algún otro equipo o sistema.
- El lugar de emplazamiento debe ser seguro y tener una buena disponibilidad operacional.
- Se debe proteger ante los efectos del agua, las altas temperaturas y las condiciones ambientales adversas.

- Debe estar acompañada de un buen alumbrado eléctrico independiente de las fuentes de energía eléctrica principal y de emergencia.
- Tienen que estar marcadas de forma clara con el distintivo de llamada y la identidad de la estación de buque.

Por otro lado, el puente debe ser capaz de controlar los canales radiotelefónicos de ondas métricas utilizados para la seguridad de la navegación. Si fuera necesario, se podrán a disposición los medios para las radiocomunicaciones desde los alerones del puente del buque utilizando para ello un equipo portátil de ondas métricas.

10.10.2 Mantenimiento de las instalaciones radioeléctricas:

- Las instalaciones radioeléctricas deberán estar instaladas de forma que evite las interferencias y teniendo especial cuidado con buques de madera o aquellos de algún material que pueda conducir la electricidad.
- Las instalaciones, llevarán también, un reloj de precisión, regulado por el tiempo universal coordinado (UTC).
- Obligatorio el cuadro de procedimientos de operaciones en situaciones de socorro, colocado visiblemente en la estación radioeléctrica.
- Toda instalación está obligada a llevar claramente marcado en la estación radioeléctrica, el distintivo de llamada y el número de identificación del servicio móvil marítimo (MMSI).

10.10.3 Otros mantenimientos:

- En cuanto a las alertas, estas deben, obligatoriamente, ser identificadas y escuchadas desde el puente.
- En cuanto a las luces de emergencias, estas llevarán su propio circuito protegido por fusibles.
- Identificar y señalar correctamente los interruptores de las luces de emergencias.

- Es de obligado cumplimiento, que toda instalación lleve el distintivo de llamada y el número de identificación del servicio móvil marítimo (MMSI).
- Si existen en el buque dos antenas transmisoras de VHF, no deberán encontrarse en el mismo plano horizontal.
- Los amplificadores de potencia de radiofrecuencia, estarán situados en distinta sala, la cual debe estar apantallada.
- El buque deberá estar provisto de medios para la conexión a tierra de las antenas transmisoras.

11 EQUIPOS RADIOELÉCTRICOS SOMETIDOS A INSPECCIÓN RADIOMARÍTIMA

A bordo de un buque se debe disponer de una serie de instalaciones como se nombraba en el capítulo anterior, pero también es necesario disponer de unos equipos radioeléctricos, los cuales son susceptibles a inspección. A continuación se detalla una lista con los equipos más importantes a bordo, su uso, y algunos de los requisitos a tener en cuenta.

A bordo se debe disponer de:

- a. Una instalación radioeléctrica de ondas métricas que pueda transmitir y recibir:
 - Con LSD, en la frecuencia de 156,525 MHz (canal 70).
 - Con la radiotelefonía en las frecuencias de 156,300 MHz (canal 6), 156,650MHz (canal 13) y 156,800 MHz (canal 16).
- b. Una instalación radioeléctrica de VHF con capacidad para mantener una escucha continua en LSD canal 70.
- c. Un respondedor de radar (SART) en 9 GHz, colocado de manera que pueda utilizarse fácilmente.
- d. Un receptor para recibir las transmisiones del servicio NAVTEX* internacional si procede.

- e. Una instalación radioeléctrica que reciba la información relativa a la seguridad marítima a través de INMARSAT, en el caso de que no se utilice el servicio NAVTEX internacional debido a la zona en la que navegue el buque.
- f. Una radiobaliza para la localización de accidentes por satélites (RLS satelitaria*) que pueda ser capaz de transmitir una alerta de socorro por medio de la banda de 406 MHz, EPIRB (servicio de satélites de órbita polar) o de IMARSAT (servicio de satélites geoestacionarios) en la banda de 1,6 GHz.

Estas radiobalizas deberán:

- Instalarse en un lugar accesible.
- Estar lista para soltarla de forma manual y poder transportarla una persona a una embarcación de supervivencia.
- Flotar y zafarse en el caso de que el buque se hunda.
- Activarse de forma automática cuando esté a flote.
- Activarse manualmente.

➤ *Equipos sujeto a Inspección*

En los apartados anteriores de Radiocomunicaciones, se nombra una serie de equipos e instalaciones radioeléctricas, así como sus características y requisitos. En este apartado se procederá a añadir qué tipo de inspección precisa cada uno de ellos, sus homologaciones y vigencias además de los requisitos que se necesitan para pasar satisfactoriamente la inspección.

11.1 Sistema NAVTEX

Es un sistema que recibe de forma automática, información acerca de la seguridad marítima. Utiliza la telegrafía de impresión directa de banda estrecha y puede trabajar en varias frecuencias en función de la calidad del equipo que se utilice y del tipo de modulación usada. La más utilizada es la de 518 kHz, sin

embargo, algunas estaciones costeras trabajan con la frecuencia de 4209,5 kHz.

Se ha establecido por acuerdo internacional, 16 áreas conocidas como NAVAREAS en las que se engloban las zonas en las que las estaciones emiten sus mensajes. A España le corresponde las NAVAREAS I y II. Estas se identifican por una letra de la A a la Z. El horario de emisión es diferente por cada estación para evitar interferencias entre ellas.



11.1.1 Receptores NAVTEX:

Es un sistema cuya función es filtrar los mensajes y decidir aquellos que imprime y los que rechazan. Existe unos coordinadores, que controlan también esos mensajes que son transmitidos por la estaciones. El control se basa en la información de cada mensaje y la cobertura que se necesite. Se utiliza principalmente para mensajes de radioavisos náuticos, mensajes de los servicios de practicaje, servicios especiales, avisos meteorológicos y seguridad marítima en general, a cada uno de los cuales les corresponde una letra de esas 16 del abecedario.

Estos receptores estarán posicionados en el puente de navegación y recibirán, en todo momento, la información del transmisor de las zonas por las que el buque navegue. Además, los mensajes recibidos deberán conservarse a bordo (mínimo un año tras finalizar el rollo de papel impreso) por si fuera necesario presentarlo ante la Administración marítima.

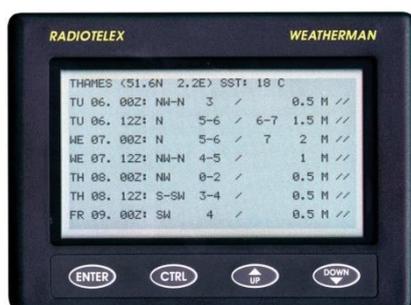
Por otro lado, el receptor Navtex será capaz de trabajar en una frecuencia de 518 kHz (490 kHz a partir del 1 de junio de 2007) para poder recibir información sobre seguridad marítima.



Imagen de: www.nauticexpo.es

11.2 Radiotelex

Se trata de un dispositivo que se utiliza para transmitir y recibir textos a través de la impresión directa de banda estrecha. El dispositivo hace uso de los transmisores y receptores tanto de MF como HF.



11.3 Radiobalizas de localización de siniestros

Las Radiobalizas de Localización de Siniestros (RLS), o más conocidas por los acrónimos en inglés EPIRB (*Emergency Position-Indicating Radio Beacon*), son transmisores de radio que se utilizan en situaciones de emergencia. La finalidad de estas radiobalizas es la rápida actuación a la hora de rescatar a las

víctimas, ya que permite la localización inmediata de las personas, de los buques o de cualquier aeronave que esté en situación de peligro. Estas radiobalizas pueden ser activadas de forma manual o automática.

Dentro de la RLS tenemos las de frecuencia de 406 MHz, son las más recientes, conocidas también como “del sistema COSPAS-SARSAT” y son de obligado uso, por lo que aquellos buques que disponga de la antigua frecuencia de 121,5MHz deberán ser sustituidas. Esta última solo puede funcionar en modo local o de tiempo real y esto produce un alto número de alertas falsas. Las RLS de 406MHz se activan de forma automática.

Es importante que la instalación de estas radiobalizas se realice en la cubierta del puente del buque, cerca de la puerta de salida a los alerones para que en caso de hundimiento pueda flotar sin que sea obstaculizada. Esta radiobaliza es localizable por satélite independientemente de la localización del buque, por lo que tienen cobertura global.

Las RLS satelitarias, se someten anualmente a unas pruebas de funcionamiento y cada cuatro años a un examen completo en un centro autorizado. Los cambios de baterías deben ser informados a la Capitanía Marítima, teniendo en cuenta que estas, tienen una vida útil de cuatro años desde que son instaladas. Las RLS por satélite serán sometidas a pruebas a intervalos que no excedan de 12 meses aunque podrá ampliarse a 17 meses si la Administración lo considera razonable. Con esto se verifica la eficacia operacional tanto de la frecuencia, la potencia de la señal como de la codificación. La prueba se realiza a bordo del buque o en un centro de pruebas.

▪ **Requisitos:**

- Estar aprobadas por la Dirección General.
- Poseer el número de Identificación del Servicio Móvil Marítimo (ISMM).
- Poseer un certificado que acredite el estado del equipo y que el número de identificación esté correctamente codificado.

▪ **Ubicación:**

Estas radiobalizas, se instalarán en la cubierta del puente de navegación, en un lugar cercano a la puerta de salida de los alerones sin que se obstruya a causa de la superestructura del buque, y para que en caso de hundimiento, no dificulte su liberación.

- En el momento en el que el buque se encuentre navegando o en puerto, las radiobalizas se situarán en todo momento en su soporte correspondiente.
- Por otro lado, toda radiobaliza tendrá un localizador que será capaz de transmitir en la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz.
- Cuando sea preciso, la radiobaliza podrá ser liberada manualmente para poder trasladarla a una embarcación de supervivencia, por esa razón se evitará su colocación en mástiles o en lugares alejados y poco prácticos.

Los inspectores, anualmente realizarán pruebas de funcionamiento a las radiobalizas, basado en una comprobación de forma visual del lugar donde están ubicadas, su montaje, la correspondiente identificación, su codificación, las fechas de caducidad tanto de los dispositivos de liberación como de las baterías, entre otros.

En el caso de que la inspección se realiza por empresas autorizadas se precisará de un informe que será remitido a la Administración marítima. Será cada cuatro años, cuando se realizará un mantenimiento y examen completo en centros adaptados para ese fin.

▪ **Baterías:**

Las baterías también son objeto de inspección y hay que prestar mucha atención en el momento del cambio. Como cualquier modificación, deberá ser comunicado a la Capitanía marítima y será obligatoria una nueva etiqueta con la fecha de caducidad escrito con material indeleble.



Imagen: <http://www.navegar.com/radiobalizas-autozafables-y-personales/>

11.4 Radiobalizas personales

Estás radiobalizas, además de estar provistas en los chalecos salvavidas y ser de activación automática en caída “hombre al agua”, deberán funcionar en la frecuencia 121,5 MHz. También podrán emitir señales que serán recibidas en el puente.

De forma obligatoria, deberán permanecer a bordo en todo momento, funcionando correctamente y listas para, en caso necesario, poder ser utilizadas.



11.5 Radioteléfonos bidireccionales portátiles de ondas métricas.

Estos dispositivos, utilizados para comunicaciones en distancias cortas, deberán cumplir con las normas del SMSSM. Solo se deben utilizar en caso de emergencias cuando se abandona el barco para comunicarse con otros buques cercanos.

Los radioteléfonos VHF tienen funcionamiento muy sencillo permitiendo establecer de forma eficaz y rápida comunicaciones de socorro, urgencia o rutinarias con los demás buques.

- **Ubicación:**

Como norma general estarán emplazados en el puente de gobierno en un lugar visible y protegidos. No puede existir ningún inconveniente, retraso o impedimento a la hora de requerir su uso.

- **Baterías:**

Se dispondrá de un cargador propio de baterías que pueda ser utilizada solo en caso de emergencias. Dispondrá también de una segunda batería recargable de utilización diaria.

Estos radioteléfonos se deberán marcar exteriormente con un material indeleble, con la fecha de caducidad de las baterías, junto con la identificación del buque en la que se encuentran.



Imagen: <http://www.nauticom.fr/fr/vhf-marine-portable-386>

11.6 Respondedores de radar de 9 GHz.

Se conoce por las siglas en inglés SART y se utilizan para la localización de botes o balsas e incluso náufragos y para la asistencia tierra-mar en barcos o en operaciones de rescate de embarcaciones.

▪ **Estructura:**

Estos respondedores están formados por tres elementos, por un lado la carcasa, que es de color amarillo o naranja y por norma general:

- Debe ser de material resistente.
- Debe constar las instrucciones de funcionamiento.
- La fecha de caducidad de las baterías.
- Y la identificación del buque al que pertenecen.

Además, dispone de una antena de longitud similar a la carcasa, aunque hay algunas en las que la antena se encuentra integrada en el propio equipo. Por último se encuentra la batería, la cual debe llevar un correcto mantenimiento para asegurar el uso adecuado y continuo del equipo, 96 horas en reserva y 8 emitiendo señal.

- **Ubicación:**

Irán colocados dentro o fuera de las bandas del buque emplazados en soportes donde puedan ser visibles desde el puente de gobierno. Si fuera obligatorio el uso de dos respondedores de radar, deberán estar en las embarcaciones de supervivencia.

- **Baterías:**

Para las baterías, como norma, tendrán una vida útil de cuatro años tras su instalación. Un apunte importante a tener en cuenta para los respondedores de radar, es que una vez sean utilizados para alguna emergencia, sus baterías deben ser sustituidas.



www.dhnautica.com

11.7 Antenas Marinas

Un elemento clave para el correcto funcionamiento de cualquier equipo de radiofrecuencia, son las antenas. Es ahí donde se genera un campo electromagnético producido por la señal eléctrica. Este campo se propaga en forma de ondas electromagnéticas. Los puntos de transición de una señal entre

dos medios distintos son las antenas, por tanto son elementos imprescindibles a bordo.

En esta sección, se procede a nombrar los tipos de antenas y los requisitos a los que debe ajustarse para pasar de forma satisfactoria las inspecciones que se pudieran llevar a cabo.

Existe una infinidad de antenas en función de los diferentes equipos, GPS, radio VHF, fax, NAVTEX, telefonía, etc. Cada uno de estos equipos dispone de antena propia que varía en función de la frecuencia utilizada.

- **Antenas transmisoras de VHF:**

Estas antenas pueden ser de dipolo, de varilla omnidireccional o las VHF con plano a tierra. Se utiliza en la banda de VHF marítimo de 154-162 MHz y su longitud de onda alcanza alrededor de 2 metros.

De forma obligatoria, las antenas transmisoras de VHF, llevarán polarización vertical. Se localizarán en posiciones elevadas para un mayor alcance, sin obstáculos y separadas de alguna de las posibles estructuras que estén construidas con materiales conductivos, siempre, procurando que cuando existan en el buque dos antenas transmisoras de VHF, evitar ubicarlas en el mismo plano horizontal.



Antena VHF de varilla omnidireccional.



Antena VHF con plano a tierra.

- **Antenas de látigo de MF/HF:**

Estas antenas se utilizan en las bandas de MF/HF y sus longitudes de onda oscilan entre 180 metros con frecuencia de 1650 KHz y 12 metros en la frecuencia de 25 MHz.

Su instalación estará alejada de cualquier equipo de material conductor (vigas, cables, mástiles, etc.). Además se colocarán en zonas elevadas y sin obstáculos. Por otro lado, si el buque navega por las zonas A3 o A4, deberá llevar a bordo una antena de reserva similar a la que llevaba.



Antena HF de látigo.

- **Receptores GPS:**

Estos receptores lo que hacen es recoger, decodificar y procesar las señales que transmiten los satélites calculando la posición de estos, en función de los datos obtenidos por los satélites. Se produce una interacción o sincronización entre la posición calculada por el GPS (obtenida por triangulación) y la señal emitida por esos satélites.



Antena GPS

- **Antenas de satélite de Inmarsat:**

Estas antenas están recubiertas por una carcasa de fibra de vidrio que las protege y en cuyo interior se encuentran todos y cada uno de los elementos necesarios para el funcionamiento de la antena (alimentación de antena, amplificadores, unidades de radio frecuencia, etc.) Son de tipo parabólico.

Las antenas de Inmarsat se establecerán según lo dispuesto en la OMI. Se colocarán en lugares alejados de las zonas de paso durante el trabajo, evitando los humos y las vibraciones. Se evitará en todo momento ubicarlas en el mismo plano horizontal que las antenas de radar y siempre alejadas de las antenas del GPS.



Antena Inmarsat

- **Acoplador de antena:**

Se ubicará debajo de la antena, en la parte exterior de la misma. La imagen siguiente es de un acoplador de antena estándar, sin embargo, hoy en día pueden encontrarse a bordo algunos, mucho más modernos.



Acoplador de antena

- **Antena de Radar:**

Estarán localizadas en los lugares donde se establezcan las mejores condiciones para su funcionamiento. Es necesario alejarlas de los falsos ecos que se producen por las interacciones con los objetos situados muy cerca en la superestructura del buque.



Antena radar

Otras consideraciones a tener en cuenta son, por un lado que, aquellas antenas que se utilicen en el *Sistema de Identificación Automática de Buques* (SIA), se localizarán lejos de las antenas de radar o de cualquier otra antena transmisora, además estarán separadas de las fuentes de energía de alta

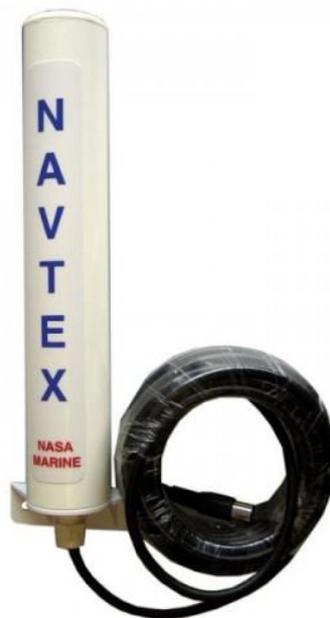
potencia. Una buena instalación sería localizando a este tipo de antenas encima o debajo de las antenas de ondas métricas de VHF con una mínima separación vertical y sin separación horizontal.

Por otro lado, los equipos de instalación obligatoria (equipos duplicados), se localizarán en todo momento en un lugar donde estén listos para ser utilizado en cualquier momento. Como recomendación, los equipos pueden ir conectados a su propia antena de forma independiente.

Evitar siempre la instalación de antenas celulares móviles y en el caso de su instalación, se situarán en posiciones más elevadas que las antenas de VHF.

- **Antenas de NAVTEX:**

Un receptor NAVTEX opera en las bandas de MF/HF pero además, puede operar con una antena corta sin resonancia. Pero será necesario una antena activa, una varilla de aproximadamente un metro que junto a un amplificador, dará lugar a una mejor señal evitando las interferencias.



11.8 Equipos de seguridad de la navegación.

▪ **Instalaciones de radar:**

En aquellos buques donde sea obligatoria la disposición de estas instalaciones, se trabajarán en la banda de frecuencias de 9 GHz. En el puente, estas instalaciones, se deberá poder realizar el punteo a partir de los datos obtenidos por el radar.

- Estas instalaciones de radar no pueden estar bajo vibraciones, humedad o cambios de temperaturas, por tanto será necesario el montaje en lugares donde no puedan verse afectados para evitar daños en su funcionamiento o en la exactitud de sus datos.
- Como es sabido, las pantallas de estas instalaciones se localizan en el puente para poder ser observadas en todo momento por el operador encargado del radar.
- Rutinariamente cada cuatro horas mientras el buque navega y antes del comienzo de la navegación, se debe revisar las instalaciones de radar para conocer el estado de funcionamiento del mismo. Todas estas revisiones deben quedar por escrito en el diario de navegación.
- En el caso de instalación de dos equipos de radar a bordo, cada uno de ellos debe trabajar de forma independiente y por separado.
- Cuando se utilice aguja giroscópica, es necesario comprobar la estabilidad del voltaje en la alimentación del compás. En el caso de corte de corriente de alimentación, habrá una alarma que indique dicha situación.

El Real Decreto 1185/2006 de 16 de octubre, el cual establece todas y cada una de las obligaciones descritas en estos apartados, establece también el diámetro efectivo de la pantalla de los radares, los cuales deben instalarse en los buques nacionales y como mínimo tendrán:

- a. 340 mm, en los buques iguales o mayores a 1.000 toneladas.
- b. 250 mm, en los buques iguales o mayores a 300 toneladas y en las naves de gran velocidad.
- c. 180 mm, en el resto de los buques obligados a llevarlo.

- **Transpondedor de AIS:**

El sistema AIS, o sistema de Identificación Automática, es un sistema ubicado tanto en tierra como a bordo cuya función es identificar y realizar seguimientos de buques. Es sin duda, un apoyo para la seguridad de la navegación y para llevar a cabo una mejor gestión del tráfico marítimo. Se utiliza como apoyo también a los sistemas de seguridad como los GPS o los radares.

Se trata de un dispositivo que se instala en los buques para transmitir información relativa de otros buques, como el nombre, el pabellón, los puertos de entrada y salida, entre otros. Está basado en la banda marina VHF y se distinguen dos canales: canal AIS1 (canal 87 de VHF, frecuencia 161,975 MHz) y el canal AIS2 (canal 88 de VHF y frecuencia 162, 025 MHz). Las dos frecuencias son utilizadas por todos los transpondedores evitando así las posibles interferencias.



Anualmente, el Sistema de Identificación Automática, deberá someterse a una prueba. Será un inspector quien la realice y tendrá en cuenta, por un lado que la información estática del propio buque se programe de forma satisfactoria, también se comprobará que el equipo radioeléctrico funcione según la normativa requerida, esto se verifica midiendo las frecuencias radioeléctricas y una posterior prueba de transmisión. Por otro lado, se procederá a corregir si fuera necesario, el intercambio de datos con los sensores conectados.

De acuerdo con el capítulo V del SOLAS donde se recogen los requisitos a tener en cuenta que debe tener un sistema SIA, este:

- Tendrá que ser capaz de dar información de forma automática tanto a estaciones costeras como a otros buques.
- Podrá recibir de forma automática la información de buques que posean aparatos que sean compatibles.
- Podrán vigilar a otros buques realizándoles un seguimiento.
- Será capaz de intercambiar datos con las instalaciones en tierra.
- Deberán mantener en todo momento el SIA en funcionamiento, exceptuando algunos casos que estén bajo normas o reglas.

Por otro lado, para un mayor entendimiento de los conceptos NAVTEX y RLS satelitarias que aparecen a lo largo de todo el proyecto, se procede a un apartado exclusivo para estos dispositivos

12 INSPECCIONES RADIOMARÍTIMAS

Es necesario establecer una inspección a bordo, para conocer tanto el estado de un buque, su carga, su equipamiento, como también su tripulación, entre otros. Se trata por tanto, de una medida de control llevada a cabo de forma estricta y bajo regulaciones, normas y leyes. La inspección marítima abarca muchos aspectos, como los de construcción, bandera, seguros, pero también realiza los reconocimientos, las homologaciones y verificación de los

certificados correspondientes. Sin embargo, este apartado se centrará en las inspecciones radioeléctricas, certificados e inspectores relacionados con las radiocomunicaciones marítimas a bordo.

A nivel nacional, el Real Decreto 1185/2006 del 16 de Octubre, establece la regulación de la inspección y certificación de los buques civiles.

Todos los datos recogidos para la realización de los apartados siguientes son sacados del Real Decreto 1837/2000. En algunos casos han sido modificados para un mayor entendimiento y aclaraciones, pero sin cambiar en ningún momento el significado original del mismo

12.1 Inspección Radioeléctrica

Reglamento de Inspección y Certificación de buques civiles españoles.

Antes de comenzar con los aspectos más importantes de este apartado, es preciso nombrar la base de todas las inspecciones y certificados que se atribuye a los buques en material radioeléctrica, el Reglamento de inspección y certificación de buques civiles que fue aprobado por el Real Decreto 1837/2000, cuyo objetivo es regular tanto las radiocomunicaciones marítimas como las instalaciones radioeléctricas de los buques civiles españoles, siempre en vista de la seguridad marítima.

La inspección consiste en controlar, reconocer, aprobar, homologar y certificar tanto los aparatos o equipos como la tripulación, entre otros.

Por otro lado, este reglamento también establece una clasificación de los buques en 5 grupos: de pasaje, de carga, para servicios de puerto, de recreo y pesqueros; que a su vez, a través del Ministro de Fomento, se divide en otras clases o subgrupos en función de las características y el servicio que va a desarrollar el buque.

12.1.1 Aplicación:

Se aplica a la flota civil española exceptuando las embarcaciones de recreo con eslora menos de 3,5 metros, embarcaciones de regatas destinadas a competición, artefactos flotantes de recreo y las embarcaciones destinadas a la defensa nacional.

12.1.2 Actividad inspectora:

Durante la vida de un buque, la actividad inspectora está presente en todas y cada una de las etapas, desde su construcción, en la que se revisará el proyecto de construcción del buque junto con la documentación técnica y su botadura, hasta su desguace o hundimiento, pasando por la inspección de aquellos servicios que realice el buque en su vida útil.

A la vista está, que la actividad inspectora engloba muchos campos, sin embargo el presente trabajo se centrará en aquellas actividades relacionadas con las instalaciones y servicios radioeléctricos.

12.1.3 Certificados:

Un buque debe llevar a bordo los certificados que estén recogidos en el RD 1837/2000. Cada uno de esos certificados podrá ser inspeccionado por el profesional competente por lo que deben estar vigentes y actualizados en todo momento, función que deben llevar a cabo el armador y la tripulación.

Existe un sinfín de certificados que un buque debe llevar a bordo en función de su clase, características, etc. Se destacará los relacionados con las radiocomunicaciones y los equipos radioeléctricos, los cuales deberán estar en regla para otorgar al buque las condiciones adecuadas tanto de navegabilidad, como de todos los servicios radioeléctricos que se desarrollen a bordo:

➤ **Certificado de Seguridad Radioeléctrica (anexo VIII)**

En este certificado se dispondrá:

- Todos los datos del buque
- Equipos radioeléctricos instalados
- Equipos de radionavegación

También será necesario el inventario de equipos radioeléctricos, que irá acompañado del certificado y en caso de modificación de alguno de los equipos o instalaciones radioeléctricas, se deberá actualizar el inventario.

La validez de estos certificados es de 1 año para todos los buques salvo los de pesca, los cuales tendrán una validez de dos años. Para aquellos buques que estén sometidos al Convenio SOLAS, cuyos viajes realizados se hagan internacionalmente, necesitarán un *certificado de seguridad radioeléctrica internacional*.

Existe una normativa encargada de verificar y aprobar la instalación de los equipos radioeléctrico que se encuentren dentro de las instalaciones de radiocomunicaciones, las ayudas a la radionavegación y los equipos que se utilizan como dispositivos de salvamento. Entre estas normativas, se encuentra:

- a. El *Real Decreto 809/1999* por el que se regulan los requisitos que deben reunir los equipos marinos a bordo.
- b. La *Orden del Ministerio de Fomento de 12 de diciembre de 2001*.
- c. La *Orden FOM/599/2003*.
- d. El *Real Decreto 1890/2000*, Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones; la Decisión de la Comisión de la Unión Europea sobre los requisitos básicos de los equipos de comunicación por radio marinos, para aquellos buques que no se encuentran bajo la normativa del SOLAS.
- e. La *Orden del Ministro de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente* en cuestiones sobre la compatibilidad electromagnética.

Pero no solo deben ser aprobados por estos organismos, además se debe presentar una solicitud que se entrega a la Administración por parte del fabricante o el representante legal. Será la DGMM quién se encargará de hacer efectiva la resolución dentro de un plazo de tres meses.

a. Para los equipos regulados por ese *Real Decreto 809/1999*, se precisará de los siguientes documentos:

- Certificado de conformidad
- Memoria técnica en castellano con la descripción completa del equipo, la configuración y el funcionamiento.
- Fotografías en color del equipo, modelo y marca.
- Manual de instrucciones en castellano.

➤ ***Documento de servicio***

Existe una documentación necesaria a bordo para equipos e instalaciones radioeléctricas, los documentos de servicio, que deberán estar disponibles en aquellos buques españoles que naveguen en las zonas marítimas A2, A3 o A4 (y que estén comprendidos en el ámbito de aplicación del Reglamento). Alguno de estos documentos de servicio han sido nombrados en apartados anteriores, sin embargo, se dispondrán a continuación una lista de todos y cada uno de ellos:

- *Licencia de estación de barco.*
- *Certificados de cada operador de radiocomunicaciones.*
- *Diario de servicio radioeléctrico.*
- *Lista alfabética de distintivos de llamada (lista VIIA-UIT).*
- *Cuadro numérico de identidades del servicio móvil marítimo y móvil marítimo por satélite.*
- *Nomenclátor de estaciones costeras (Lista IV-UIT).*
- *Nomenclátor de estaciones de barco (Lista V-UIT).*

- *Manual para uso de los servicios móvil marítimo y móvil marítimo por satélite o Reglamento de Radiocomunicaciones.*
- *Lista de estaciones costeras españolas en la que constarán las horas de escucha, frecuencias y tasas.*
- *Lista de estaciones costeras internacionales que transmiten avisos a los navegantes y boletines meteorológicos.*
- *Lista de centros de salvamento españoles y frecuencias utilizadas.*
- *Lista de centros NAVTEX españoles.*

En el caso de los buques que realicen navegación en las zonas A1, tendrán como mínimo los tres primeros documentos de la lista anterior, además de la lista de estaciones costeras españolas, la lista de centros de salvamento españoles y la lista de centros NAVTEX también españoles.

12.1.4 Disposiciones generales:

De forma general, se realiza una inspección mensual de todos y cada uno de los equipos de radio y dispositivos de salvamento. Para llevar a cabo la inspección, se comprueba el buen estado, las faltas de equipo, las deficiencias, las ubicaciones, entre otros, por medio de una lista en la que se encuentra cada uno de los equipos a inspeccionar. Y, como se ha nombrado anteriormente, siempre haciendo constancia en el diario de navegación del informe de la inspección que corresponda.

¿Qué ocurre si los equipos no se ajustan o no cumplen con lo prescrito en los apartados anteriores? Esto traerá como consecuencia su desmonte y desautorización para el uso a bordo, por lo que tendrá que ser sustituido o arreglado en el plazo o periodo que se estipule conveniente.

12.2 Inspección de las estaciones

El artículo 49 del Reglamento de Radiocomunicaciones, habla de las estaciones, que también son objeto de inspección. En primer lugar, cada estación de barco o estación terrena de barco deberá estar en posesión de una

licencia. Esta licencia deberá ser entregada por el operador responsable de la estación a la administración competente en caso de ser requerida para su verificación. Por tanto es un documento que debe estar a disposición en el momento en el que se exige, ubicada en todo momento en la estación. En el caso de no poder presentar la licencia o cuando se presente con alguna anomalía se podrá proceder a la realización de una inspección de las instalaciones radioeléctricas y poder así comprobar que cumple con la normativa del Reglamento.

Por otro lado, el inspector correspondiente, podrá pedir que se presenten los certificados de los operadores. En el caso de no poder presentarse, inmediatamente se procederá a informar al gobierno (o administración).

Una vez terminada la inspección, se dará parte de lo obtenido a la persona responsable y si hubiera algún error o incumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento, se deberá realizar un informe escrito por el propio inspector.

12.3 Inspectores

Para llevar a cabo las actividades inspectoras anteriormente establecidas, es necesaria la figura de un inspector técnico titulado encargado, designado por la DGMM, será funcionario de la Administración General del Estado, se trata, por tanto, del inspector marítimo de radio, el cual verificará:

- Las actividades inspectoras en cuestión de las instalaciones radioeléctricas de los buques.
- La evaluación las especificaciones técnicas.
- Los requisitos en cuanto al funcionamiento del equipo.
- Cuando los buques posean un arqueado bruto mayor o igual a 300t, verificará el reconocimiento del Certificado de seguridad radioeléctrica para buques de carga y además lo hará también del Inventario del equipo.

Estos técnicos titulados podrán redactar y firmar proyectos de construcción y entre ellos están los ingenieros navales e ingenieros técnicos navales.

12.3.1 Obligaciones:

Los inspectores están obligados a realizar las siguientes actividades:

- Conocer y confirmar el buen estado y el cumplimiento de la normativa de todos los equipos.
- Una vez terminada la actividad inspectora, crear un informe de inspección de conformidad.
- Si el equipo está bajo la normativa vigente, expedir los certificados correspondientes.

12.3.2 Actuación:

De forma obligatoria los inspectores deberán llevar a cabo la actividad inspectora para confirmar que los equipos y sistemas están en buen estado y cumplen con la normativa vigente tanto nacional como internacional. Una vez realizada la inspección, será necesario que realicen el informe de inspección. Por otro lado deberán expedir los certificados en función de la normativa vigente.

- Guardar secreto profesional es también una obligación de los inspectores.
- Deberán llevar un documento que acredite su condición, indicando que clase de inspector es y si está o no capacitado para realizar dichas inspecciones.
- Su actividad inspectora no deberá entorpecer o dificultar la actividad normal de los buques.

Si al realizar las inspecciones, se observa que alguno de los equipos no cumple con lo especificados en las condiciones técnicas o funcionales, deberán ser retirados. Además si se realiza alguna modificación de los equipos, se deberá hacer con previa autorización de la Administración marítima.

Por último, es obligada la asignación del número de registro. Como la mayoría de los registros, es realizado también por la Dirección General de la Marina Mercante, el cual asignará la marca del equipo junto con una descripción técnica y la fecha de caducidad. Este número de registro tiene una validez de cinco años a partir de la fecha de emisión. Todos estos aspectos se tendrán en cuenta por parte del inspector encargado a la hora de realizar la correspondiente actividad inspectora.

12.4 Reconocimientos e inspecciones

Dentro de la actividad inspectora, es necesario diferenciar los dos tipos de reconocimiento que se llevan a cabo. Por un lado, las inspecciones que son programadas, para un determinado fin anteriormente fijado, y por otro las inspecciones o reconocimientos no programados, que suelen realizarse tras ciertas circunstancias ajenas o no al buque pero que les afecta de forma directa.

A. Inspecciones y reconocimientos programados

Cuando se emite por última vez un certificado, se dispone a realizar un reconocimiento programado en intervalos de tiempo regulares. De esta forma se comprueba de forma eficiente el estado del buque tras esa última emisión. También se utiliza para comprobar si es preciso una renovación o no del certificado debido al vencimiento de la validez del mismo.

Estos reconocimientos pueden ser de distinta naturaleza dependiendo del tipo de certificado que se emita:

- Reconocimiento periódico: inspección de todos y cada uno de los elementos, así como unas pruebas con el fin de comprobar el buen estado y su correcto uso para el servicio que se disponga a realizar.
- Reconocimientos de renovación: se trata de expedir un certificado nuevo por lo que se realizará regularmente según el periodo de validez. Este

reconocimiento se realiza por medio de una inspección de toda la estructura del buque, las máquinas y los equipos para verificar que cumplen con la normativa.

Además incluye la verificación de que se encuentra a bordo:

- Cada uno de los certificados necesarios.
 - Los libros de registro.
 - Los manuales de instrucciones.
 - Toda la documentación necesaria.
-
- Reconocimiento intermedio: se realiza una inspección detallada de algunos elementos que estén en relación con el certificado que se estipule en ese momento.
 - Reconocimiento anual: en él se realiza una inspección general para poder garantizar que el buque realiza satisfactoriamente los servicios para los que está destinado y el correspondiente mantenimiento. Este certificado verifica el estado del buque, sus máquinas y equipos. Se realiza una inspección visual del buque y de sus equipos para comprobar que no se han producido modificaciones ilegales y está todo según la normativa.
 - Inspección del exterior de la obra viva del buque: se trata de una inspección de la zona sumergida del casco. Se debe confirmar el buen estado y que cumple con la normativa vigente. Las inspecciones del exterior del buque se realizan en dique seco, aunque en ocasiones se procede a realizar una inspección submarina.
 - Reconocimientos y auditorías relativas al Código ISM: con el objeto de verificar que se cumple con el capítulo IX del Convenio SOLAS (gestión de la seguridad operacional de los buques).

B. Inspecciones y reconocimientos no programados

- Reconocimiento adicional: se realiza tras varada, abordaje, averías por temporal o averías de elementos importantes. En general, cuando haya algún defecto que ponga en riesgo la seguridad del buque o la eficacia de los equipos.
- Reconocimiento extraordinario: se realizan cuando se sospeche de que el buque o los equipos no están en regla con los certificados según sus características. También en el caso de que inspecciones anteriores programadas no sean suficientes para determinar el correcto funcionamiento de todos los elementos del buque.
- Reconocimientos operativos no programados: para comprobar que se cumplen las normas que se le aplican al buque en cuestión de operación y utilización del buque, en navegación o en las distintas actividades que realice y que tengan repercusión en la seguridad y en la prevención de la contaminación del medio ambiente marino.
- Reconocimientos para la autorización de remolques: se lleva a cabo en el caso de que se necesite trasladar el buque por medio de remolque.

12.5 Infracciones

La *Ley de puertos del Estado y de la Marina Mercante* (LPEMM), regula el incumplimiento de las prescripciones del Reglamento de inspección. Estas infracciones se clasifican en leves, graves y muy graves, en función de las características de las mismas. Algunas de ellas, las más relevantes, se disponen a continuación:

A. Infracciones leves:

- No mostrar a los correspondientes inspectores los certificados o documentos que se establecen en el Reglamento de inspección.
- No llevar a bordo los certificados y documento aun estando en regla.

- Incumplimiento de las normas relacionadas con la carga o descarga de mercancías a bordo o de pasajeros.
- Incumplimiento a la hora de facilitar la información a la Administración, hacerlo incorrecta o deficientemente.

B. Infracciones graves:

- Incumplir con las obligaciones o falta de conocimiento que se le atribuyen a la tripulación.
- Realización de actividades que corresponden a otra persona, (capitán, patrón, etc.) según la titulación profesional que poseen.
- No pedir la realización de actividad inspectora para la renovación de certificados o documentos.
- Evitar someterse a actividad inspectora por parte de los operadores del buque tras orden de la Administración.
- Llegada a puerto (sin llegar a salir de él) con certificados o documentos caducados.
- Incumplimiento en la aprobación y homologación de los aparatos y equipos de los buques.
- Navegar sin el equipo de seguridad completo según los certificados.
- Algún miembro de la tripulación no cuente con los títulos previstos en el Convenio STCW.
- Documentación reglamentaria en mal estado, falta o inexactitudes graves.
- Incumplimiento de las normas de utilización de las estaciones y servicios radioeléctricos de los buques.
- Realizar cambios o reformas que pudieran afectar a la seguridad o generar contaminación sin previa autorización.
- Llevar a cabo la botadura del buque sin autorización.
- Desguace o hundimiento voluntario sin inspección previa.
- Incumplir con la obligación de informar a la Administración de averías, accidentes o defectos, entre otros.

C. Infracciones muy graves:

- Negarse a realizar las actividades inspectoras y emprender la navegación.
- Controversias entre los certificados y la realidad del estado del buque y su posterior navegación.
- Alterar la construcción de los elementos de salvamento.
- Incumplimiento de las normas sobre manipulación, carga, estiba, transporte o mantenimiento de materias explosivas a bordo.
- Realizar guardias de navegación sin titulación.
- Ocasionar accidente o estar implicados en ellos por incumplimiento de lo dispuesto en este Reglamento.
- Navegar sin sistemas de señalización para la localización y visualización del buque.
- Navegar con los certificados y documentos caducados.
- Falsificar los datos en cuestión de averías, accidentes o equipos, que se notifican a la Administración marítima.

13 BANDAS Y FRECUENCIAS

Este apartado está enfocado a proporcionar un mayor entendimiento de las frecuencias nombradas a lo largo de este trabajo y que se utilizan constantemente en radiocomunicaciones.

Estas frecuencias de radiotelefonía, de LSD e INMARSAT, son utilizadas para las comunicaciones de socorro, urgencia y seguridad en el SMSSM y también para la correspondencia pública. Todo lo dispuesto a continuación está basado en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

➤ Frecuencias por debajo de 30 MHz:

Frecuencia (kHz)	Descripción	Uso
490	MSI Servicio móvil marítimo	Para información marítima de seguridad (MSI)
518	MSI	Solo para el sistema NAVTEX internacional
2174,5	NBDP-COM	Para el tráfico de socorro y seguridad empleando telegrafía de impresión directa de banda estrecha.
2182	RTP-COM	Utilizadas para el tráfico de comunicaciones de socorro, urgencia y seguridad y respuesta a buques y estaciones extranjeras.
3023	AERO-SAR	Para la intercomunicación entre estaciones móviles que participan en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento.
4125	RTP-COM	Usada por las estaciones de aeronave para comunicarse con estaciones del servicio móvil marítimo en casos de socorro y seguridad, búsqueda y rescate.
4207/ 6312	DSC	Usada según las horas del día y la posición geográfica.

8414,5/ 2187,5	DSC	Utilizada para socorro y seguridad en LSD si el buque lleva a bordo una instalación de ondas hectométricas/decamétricas
12577	DSC	Usada según las horas del día y la posición geográfica.
16804,5	DSC	Usada según las horas del día y la posición geográfica.

➤ Frecuencias por encima de 30 MHz. Ondas métricas y decamétricas.

Frecuencia(MHz)	Descripción	Aclaraciones
121.5	AERO-SAR	Se utiliza para socorro y urgencia en radiotelefonía. También es utilizada por las radiobalizas de localización de siniestros.
156,3	VHF-CH06	Para comunicaciones entre las estaciones de barco y de aeronave en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento. También por las estaciones de aeronaves para comunicar con estaciones de barco con otros fines de seguridad.

156,45	VHF-CH09	Usada para Clubs Náuticos Españoles
156,525	VHF-CH70	Utilizada en el servicio móvil marítimo para llamadas de socorro y seguridad mediante la llamada selectiva digital.
156,8	VHF-CH16	Usada en socorro, urgencia y seguridad.
406-406,1	406-EPIRB	Usadas solo por las radiobalizas de localización de siniestros por satélite en el sentido tierra-espacio.

13.1 Canales de Frecuencia Marítima en VHF

Es necesario que toda persona a bordo del buque conozca los canales y frecuencias utilizados en la banda VHF del Servicio Móvil Marítimo. A continuación se detallarán aquellos canales que presentan una mayor importancia en cuanto a la seguridad a bordo.

- Canal 16

Frecuencia 156,800 MHz.

Como ya sabemos este canal, desde el momento de la navegación, es de escucha obligatoria. Es conocido y utilizado mundialmente para las llamadas de emergencias, socorro y seguridad. Se permite también el uso de este canal para las comunicaciones entre costera y buque o para el anuncio de mensajes que se transmiten por otro canal de trabajo.

- Mantener máximo silencio dentro de la frecuencia.
- Solo se debe usar para la seguridad marítima.

- No está permitido las charlas ajenas a la seguridad marítima dentro de esta frecuencia.

- Canal 70

Frecuencia 156,525 MHz.

También es un canal de escucha obligatoria y es usado para la emisión y recepción de alertas mediante Llamada Selectiva Digital (LSD). A través de esta frecuencia, no se puede transmitir un mensaje de voz. En zonas 1, 2 y 3, los equipos que cuentan con LSD que al recibir una alerta, emitan una señal sonora indicando el tipo de mensaje ya sea emergencia, rutina o seguridad. Se trata de un canal internacional y además en caso de emergencia, es capaz de emitir una alerta pulsando un único botón.

- Canal 75 y 76

Estos canales son utilizados principalmente por las costeras y ocupan las frecuencias anterior y posterior al canal 16. Se utiliza para la seguridad de la navegación, manteniendo limpias las frecuencias de emergencias del canal 16.

- Canal 13

Es conocido mundialmente como canal para la seguridad en las operaciones portuarias, por tanto, lo utilizan Prácticos de puerto.

- Canal 6

Este canal internacional, es utilizado para las comunicaciones de seguridad y salvamento. Pueden intervenir tanto embarcaciones como aviones. Su uso es exclusivo de las Operaciones de Búsqueda y Salvamento (SAR). Para comunicaciones entre barcos también es posible su uso sin propósito de seguridad.

BANDAS DE FRECUENCIAS

Nº de banda	Símbolo	Frecuencias	Subdivisión métrica
4	VLF	3 a 30 kHz	Ondas miriamétricas
5	LF	30 a 300 kHz	Ondas kilométricas
6	MF (Onda media)	300 a 3000 kHz	Ondas hectométricas
7	HF (Onda corta)	3 a 30 MHz	Ondas decamétricas
8	VHF	30 a 300 MHz	Ondas métricas
9	SHF	300 a 3000 MHz	Ondas decimétricas
10	SHF	3 a 30 GHz	Ondas centimétricas
11	EHF	30 a 300 GHz	Ondas milimétricas

14 CONCLUSIONES

1. Las Inspecciones Radiomarítimas, se han ido adaptando a la evolución que las radiocomunicaciones han experimentado a lo largo de los años ha supuesto un cambio también tanto en los equipos e instalaciones como en la normativa y los reglamentos.
2. Los servicios de inspección han sido fundamentales para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar controlando todos y cada uno de los equipos e instalaciones a bordo.
3. Los países que se comprometen a seguir los reglamentos relacionados con la seguridad a bordo en materia de radiocomunicaciones e inspecciones, están un paso por delante en cuanto a Seguridad de la Vida Humana en el Mar.
4. A lo largo de los años se ha producido unas mejoras en la seguridad de los buques mediante la creación de normas y reglamentos que obligan a llevar un correcto mantenimiento de todos los servicios radioeléctricos.

15 ANEXOS



**MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE**

**Licencia de estación de barco
licence de station de navire
ship station licence**

LICENCIA N°:

VALIDO HASTA:

De conformidad con el artículo 4 del Decreto de 6 de Abril de 1943 y Orden Ministerial de 10 de Junio de 1975 y con el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR18) anexo a la Constitución y al Convenio Internacional de Telecomunicaciones vigente, se autoriza por la presente a instalar y utilizar los equipos radioeléctricos que se describen a continuación:

(1) NOMBRE DEL BUQUE	(2) DISTINTIVO/ MMSI	(3) GT/ESLORA	(4) TITULAR DE LA LICENCIA	(5) AREAS DE NAVEGACIÓN AUTORIZADAS

N° EQ	TIPO DE EQUIPO	MARCA Y MODELO	POTENCIA	CLASES DE EMISIÓN	BANDAS DE FRECUENCIAS AUTORIZADAS

(autoridad que expide la licencia)

Lugar /Fecha

Sello/Firma:

Licencia de Estación de barco.



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

Dirección General de la
Marina Mercante

**CERTIFICADO DE IDONEIDAD DE LA INSTALACIÓN DE EQUIPOS
RADIOELÉCTRICOS**

DATOS DE LA EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA:

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:.....
 NUMERO DE REGISTRO DE LA D.G.M.M.:.....
 DOMICILIO:.....

DATOS DEL BUQUE:

NOMBRE:.....M.M.S.I.....
 TIPO DE BUQUE :.....ZONA DE NAVEGACIÓN:.....
 PROPIETARIO :.....

DATOS DE LOS EQUIPOS INSTALADOS:

MARCA	MODELO	Nº DE SERIE	Nº APROBACIÓN DGMM

La empresa instaladora autorizada **CERTIFICA** que los equipos arriba indicados han sido instalados de acuerdo con las prescripciones establecidas en el Reglamento de Radiocomunicaciones Marítimas (R.D. 1185/2006, de 16 de octubre), cumplen con los requerimientos establecidos por las Recomendaciones y Resoluciones de la Organización Marítima Internacional (OMI) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y los equipos de DSC (si se han instalado), han sido correctamente programados con el MMSI asignado por la Administración Marítima española.

En, ade....., de

El representante de la empresa instaladora

ANEXO VIII

CERTIFICADO DE SEGURIDAD RADIOELÉCTRICA
(ANVERSO)

DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

CAPITANÍA MARÍTIMA de:

SE CERTIFICA: Que en el buque abajo descrito han sido reconocidos, con fecha: _____, en el puerto de: _____, las instalaciones radioeléctricas y equipos de radiocomunicaciones y radionavegación instalados a bordo, a tenor de lo dispuesto en el Reglamento de Radiocomunicaciones Marítimas (R.D..... de.....), en el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar (SOLAS), y en la legislación nacional vigente.

En _____ a _____ de _____ de _____

El Funcionario autorizado

NOMBRE DEL BUQUE	DISTINTIVA	MMSI	CLASE	REGISTRO (GT)	ESLORA (L)
PUERTO DE MATRÍCULA	NAVIERO/ARMADOR	PUERTO Y FECHA DEL ÚLTIMO RECONOCIMIENTO		CADUCIDAD DE ESTE CERTIFICADO	

OBSERVACIONES Y NOTAS:

IMPORTANTE: Es obligatorio tener este Certificado a bordo a disposición de la Administración marítima

(REVERSO)
Inventario de seguridad radioeléctrica

Buque:	Distintivo:	MMSI:	NIB:
---------------	--------------------	--------------	-------------

LICENCIA DE ESTACIÓN DE BARCO N°:	VÁLIDA HASTA:
ZONAS MARÍTIMAS POR LAS QUE EL BUQUE ESTÁ AUTORIZADO A NAVEGAR:	
TIPO DE MANTENIMIENTO ELEGIDO:	
<input type="checkbox"/> Mantenimiento en tierra: _____ Número de autorización de la empresa: _____ <input type="checkbox"/> Duplicación de equipos: _____ <input type="checkbox"/> Mantenimiento a bordo: _____ Nombre de la persona encargada del mantenimiento: _____	

FECHA CADUCIDAD BATERÍAS DE LAS RADIOBALIZAS:			
FECHA CADUCIDAD DE LOS DISPOSITIVOS DE LIBERACIÓN HIDROSTÁTICA ASOCIADOS A CADA UNA DE LAS RADIOBALIZAS:			
FECHA CADUCIDAD BATERÍAS RESPONDEDORES DE RADAR:			
FECHA CADUCIDAD BATERÍAS EQUIPOS PORTÁTILES DE VHF:			

EQUIPAMIENTO RADIOELÉCTRICO Y DE RADIONAVEGACIÓN

UNIDADES AUXILIARES:

UNIDAD	MARCA/MODELO	N° SERIE	N° LLAMADA	CONECTADO A

EQUIPOS RADIOELÉCTRICOS:

MARCA/MODELO	N° APROBACIÓN/REGISTRO	N° SERIE	FRECUENCIAS ASIGNADAS

ANEXO IV

Solicitud de inscripción en el Registro de instaladores de equipos de radiocomunicaciones y/o de empresas proveedoras de servicios de mantenimiento en tierra para buques de la Dirección General de la Marina Mercante

DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre o razón social:.....

Domicilio social:

Documento de identificación (CIF/NIF):

Representado legalmente por don:.....

En calidad de:.....con DNI/Pasaporte número:.....

DATOS RELATIVOS A LA NOTIFICACIÓN:

Domicilio para notificaciones:

Localidad: Provincia:.....

Distrito postal:....Teléfono: Fax:

Correo electrónico:

SOLICITA a la Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Fomento, su inscripción en el registro de:

Instalador de Equipos de radiocomunicaciones y de radionavegación

Proveedor de servicios de mantenimiento en tierra

Proveedor de servicios de reparación

según lo establecido en el artículo 9 de Reglamento de Radiocomunicaciones Marítimas (R.D.:....., de), para actuar como empresa tipo/s:

Tipo M-1 (Zonas Marítimas A1, A2, A3/A4)

Fotocopia compulsada del DNI/NIF del solicitante o copia adverada de las escrituras de apoderamiento de su representante.

Certificado de Conformidad del equipo.

Memoria técnica del equipo.

Manual de instrucciones.

Fotografías del equipo.

Otros Certificados o documentos (indicar cuales).

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

En....., a.....de.....

El solicitante,
(sello y firma)

DIRECTOR GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

17. BIBLIOGRAFÍA

- **Real Decreto 1185/2006:** Reglamento por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de buques civiles españoles.
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2006-18968
- **Real Decreto 1890/2000, de 20 de noviembre,** por el que se aprueba el Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones.
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2000-21838
- **Real Decreto 1837/2000, de 10 de noviembre,** por el que se aprueba el Reglamento de inspección y certificación de buques civiles.
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2000-21432>
- **Manual para el uso en el Servicio Móvil Marítimo.** Cuarta Edición.
- **Manual de formación a bordo.**
- **Dirección General de la Marina Mercante.**
- **RLS Satelitaria:** https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.690-1-199510-S!!PDF-S.pdf.
- **NAVTEX:**<http://www.practicasderadiocomunicaciones.com/modules/apuntes/tema19.aspx>
- **Inspección:**<https://www.boe.es/boe/dias/2006/11/01/pdfs/A37906-37944.pdf>
- **Servicio Móvil Marítimo:**
http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/MARINA_MERCANTE/RADIOCOMUNICACIONES/MMSI/
- **Bandas y frecuencias:**
<http://www.practicasderadiocomunicaciones.com/modules/apuntes/tema09.aspx>
[X](#)