



**Universitat de les  
Illes Balears**

**Títol:** El buque escuela: la quimera de la educación nauticopesquera española

**NOM AUTOR:** Jorge Javier Sintés Reynés

**Memòria del Treball de Final de Màster**

Màster Universitari de Formació al Professorat  
(Especialitat/Itinerari de Tecnologia Informàtica)

de la

UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

Curs Acadèmic *2016/2017*

*Data: 05/06/2017*

*Signatura de l'autor* \_\_\_\_\_

*Nom Tutor del Treball: Maria Antonia Caimari Chamorro*

*Signatura Tutor* \_\_\_\_\_

*Acceptat pel Director del Màster Universitari de Formació al Professorat*

*Signatura* \_\_\_\_\_

## RESUMEN

En este trabajo se analizará de qué forma es posible integrar las prácticas curriculares del grado superior en Transporte Marítimo y Pesca de Altura, que a día de hoy se realizan con el simulador del CIFPNP de Palma, para trasladarlas fuera del centro, a la vida real. Se pretende, en líneas generales, desarrollar y planificar los contenidos y las actividades y de qué forma se pueden llevar a cabo en un buque escuela, para que los alumnos se enfrenten a la realidad de las diferentes tareas que conllevan los estudios que están realizando.

La Orden ECD/111/2013, de 23 de enero, establece que se pueden realizar los módulos del grado superior en Transporte Marítimo y Pesca de Altura *0798 Maniobra y estiba, 0804 Guardia de Puente y 0805 Pesca de altura y gran altura* en la sala de simulación o en una embarcación de prácticas. El objetivo será entonces, encontrar la forma de desarrollar en líneas generales los dos primeros módulos antes mencionados y de ejemplificar su aplicación mediante una actividad concreta a bordo. Se evaluará también, que dicho buque escuela pueda servir, mediante la homologación pertinente y cumpliendo los estándares establecidos en los diferentes convenios nacionales e internacionales, para la realización de las prácticas extracurriculares que llevan a la obtención de los títulos profesionales correspondientes a los módulos que se han comentado anteriormente.

## ÍNDICE

1- Objetivos del trabajo .....	4
2- Estado de la cuestión.....	4
3- Desarrollo de la propuesta .....	6
3.1- Homologación de un buque escuela.....	7
3.1.1- Estudio de la normativa .....	8
3.1.2- El buque ideal: El Galaxie .....	9
3.2- La travesía.....	12
3.2.1- Justificación horària .....	12
3.2.2- Ruta .....	13
3.3- Desarrollo de las actividades formativas.....	15
3.3.1- Módulo de Guardia de Puente .....	16
3.3.2- Módulo de Maniobra y estiba .....	29
4- Conclusiones.....	42
5- Glosario .....	43
6- Referencias bibliográficas .....	43
7- Agradecimientos .....	44
8- Anexo I. Cronogramas de la travesía.....	45

## **1- Objetivos del trabajo**

- Estudiar el marco normativo vigente en materia nauticopesquera referente a los buques escuela
- Estudiar las características que debe tener una embarcación para ser homologada por la DGMM para ser considerada buque escuela
- Adaptar las actividades de los módulos formativos que se puedan desarrollar a bordo
- Describir posibles actividades y herramientas necesarias para adaptar los estudios
- Estudiar la viabilidad de la realización de prácticas profesionales para la obtención de los títulos regulados por la DGMM

## **2- Estado de la cuestión**

Actualmente existen en España las siguientes escuelas de Formación Professional Nauticopesqueras:

- Bermeo Nautika Eskola
- CIFPNP de Palma
- CIFP Ca'n Marines (empieza formación NP curso 2017/18)
- CIFP del Mar (Asturias)
- IFAPA- Centro Nauticopesquero de Almeria
- Escuela Nauticopesquera de Santander
- CIFP Marítima Zaporito
- Escola de Captació Nauticopesquera de Catalunya

De estas nueve escuelas, solo dispone de una embarcación de prácticas la última, y debido a las características de la misma, solo de desarrollan las prácticas de los módulos de Pesca y Estabilidad.

Se puede decir entonces, que la totalidad de las escuelas de formación nauticopesquera españolas optan por una formación basada en el uso de simuladores para las experiencias y el aprendizaje de los alumnos.

Los simuladores de navegación son una herramienta muy útil, ya que, con una inversión media-elevada por parte de los centros, pueden disponer de un

material de gran calidad para la enseñanza con un coste de mantenimiento mínimo, lo que supone una amortización de estos equipos a lo largo de su vida útil y un gran realismo en todos los supuestos prácticos que puede ofrecer.

Hasta este punto, puede parecer que el uso de este tipo de equipamientos es el óptimo para el aprendizaje de los alumnos, pero, ¿qué pasa con las experiencias reales?. ¿Se pueden desarrollar los mismos sentimientos y sensaciones navegando en una sala donde todo es ficticio que en la vida real?, la respuesta es no.

Una embarcación de prácticas adaptada correctamente para que los alumnos desarrollen sus prácticas curriculares es muy costosa, mucho más que un simulador, ya que requiere de un mantenimiento muy elevado, sin contar con el lugar de atraque, o con el propio precio de adquisición de la misma.

Los alumnos, durante su etapa educativa, no tienen ninguna experiencia real de navegación que podría determinar si esta actividad les gusta o no, por lo que resultaría muy útil que pudiesen sentir lo que realmente significa estar en una embarcación, y hacerlo mientras están desarrollando sus estudios y no al final, como hacen ahora en centros de formación, donde probablemente harán de todo, menos aprender a navegar.

En este punto, hay que cuestionarse también, si los alumnos aprenden lo mismo en un aula cerrada que con experiencias reales donde necesitan de sus propios conocimientos y donde tienen una sensación verdadera de responsabilidad.

Tal y como se ha estudiado durante el curso, ha quedado plausible que el aprendizaje significativo es mucho mayor cuando los alumnos sienten una motivación extra y se asocian los conocimientos adquiridos en el aula con actividades prácticas.

Si nos basamos también en lo que se desprende de la pirámide del aprendizaje desarrollada por el investigador Cody Blair, queda demostrado que el segundo nivel con el que los alumnos aprenden de una forma más efectiva y retienen los conocimientos, es mediante las actividades prácticas. A continuación, se adjunta la pirámide del aprendizaje con los porcentajes de retención después de 24 horas.

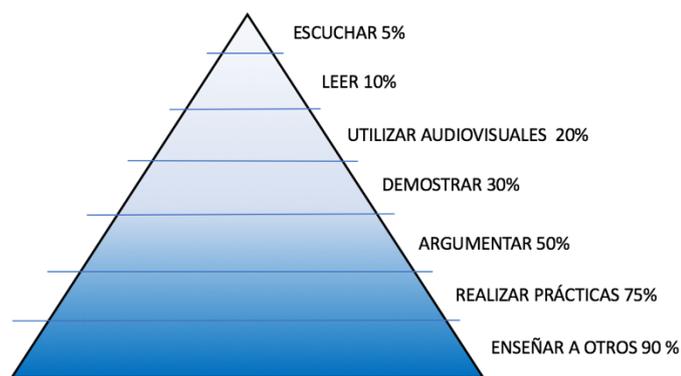


Ilustración 1. Pirámide del Aprendizaje de Cody Blair. Fuente: Elaboración propia.

Queda patente pues, que los alumnos aprenderían más y mejor con el desarrollo de unas prácticas fuera del centro, con una experiencia real y que esta no se desarrolla por las dificultades en la implementación de todos los factores que intervienen para la consecución de la misma. Con total seguridad, y hablando por experiencia propia, si los centros pudiesen disponer fácilmente de una embarcación de prácticas con la que elaborar parte de los estudios a bordo, todos optarían por esta opción para llevar a cabo gran parte de las prácticas que ahora realizan en el simulador.

### **3- Desarrollo de la propuesta**

Se pretende dar respuesta a las muchas incógnitas que hacen decantar a gran parte, por no decir a la mayoría de escuelas de Formación Nauticopesqueras españolas, a la elección de un simulador para que sus alumnos desarrollen las prácticas académicas.

A diferencia de los estudios secundarios convencionales, la formación nauticopesquera cuenta de particularidades que la hacen especial en cuanto al desarrollo de las prácticas por parte de los alumnos ya que, aparte de las practicas curriculares propias de los ciclos formativos, los alumnos deben de realizar otras prácticas posteriores a la obtención de la titulación académica para poder ejercer su profesión a bordo.

Se estudiará la normativa aplicable a estos estudios y la manera de integrar las prácticas que se están llevando a cabo en los simuladores con prácticas reales y con el contacto directo con los materiales propios del mundo naval.

Para todo esto, mediante la legislación vigente en esta materia y al trabajo de campo, se empezará por intentar establecer las bases encontrar una embarcación que sea susceptible a la homologación por parte de la DGMM y pueda ser considerada como buque escuela, para luego, intentar clarificar como debería de ser homologada y como se deberían adaptar las actividades a bordo con la finalidad de que los alumnos puedan desarrollar sus prácticas académicas y profesionales en un buque escuela propiedad del centro o del que este pueda disponer mediante determinados acuerdos y así no depender de empresas externas que, como es sabido, frecuentemente utilizan a los alumnos para labores que poco tienen que ver con su formación y mucho con sus propios beneficios comerciales.

Para ello se estudiará la legislación vigente en materia de formación nauticopesquera para identificar como se pueden adaptar estas prácticas tanto curriculares como profesionales en una embarcación de prácticas.

En primer lugar se debe de hacer un estudio de lo que aparece en la Orden ECD/11/2013, de 23 de enero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Transporte Marítimo y Pesca de Altura y hacer una retrospectiva hacia las leyes que están implícitas en los apartados que nos atañen.

### **3.1- Homologación de un buque escuela**

En el Anexo IV, Espacios y equipamientos mínimos, se establece que en los módulos <<0798 Maniobra y estiba>>, <<0804 Guardia de puente>> y << 0805 Pesca de altura y gran altura>> se puede sustituir la Sala de Simulación por una embarcación de prácticas para el desarrollo de los mismos. En el mismo Anexo, se desprende que dicha embarcación de prácticas deberá estar regulada por la Dirección General de la Marina Mercante.

Entonces, ¿Qué leyes deberá cumplir la embarcación para poder ser homologada por la administración competente? Este será el primer punto a resolver en el presente trabajo.

### **3.1.1- Estudio de la normativa**

- ORDEN de 21 de junio de 2001 sobre tarjetas profesionales de la Marina Mercante.

En esta orden se establecen los estándares aplicables a los alumnos de las distintas modalidades de formación náutica y nauticopesquera estableciendo en su Artículo 5 lo siguiente:

“Podrán computarse períodos de prácticas realizados en un buque escuela homologado por la Dirección General de la Marina Mercante, hasta el 50 por 100 del período exigido en cada caso. A los efectos del computo del período de prácticas, el buque deberá disponer de las siguientes condiciones:

- a) El buque deberá estar matriculado en la lista octava o segunda y tener, al menos, el tonelaje o la potencia determinados en los artículos 9 y 10, en función de la sección de puente o máquinas.
- b) Tener el equipamiento completo para realizar navegaciones próximas a la costa y efectuar las prácticas de la sección respectiva, de conformidad con las exigencias del Convenio STCW y su Código de Formación.
- c) Contar con similares elementos requeridos para realizar los cursos básicos de lucha contra incendios, supervivencia en la mar, observador radar y Operador General del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimo.”

De este artículo se pueden extraer los requisitos mínimos que debe cumplir la embarcación para que posteriormente pueda ser homologada por la DGMM y nos remite a los Artículos 9 y 10, de los cuales, el que atañe a la titulación que se desarrollará en este trabajo es el 9, que en su apartado “b” dicta lo siguiente:

“Para la obtención de los títulos de Patrón de altura o Patrón de litoral, embarcando como alumno o marinero de puente en buques civiles de arqueado bruto superior a 20 GT o TRB, incluidos buques escuela homologados.”

La legislación española no se refiere a ningún equipamiento específico para la homologación del buque escuela y hace muchas menciones en cuanto a

convenios internacionales se refiere ya que, el negocio marítimo está amparado por las directrices de carácter internacional de la OMI.

- Resolución MSC.266(84) Código de Seguridad Aplicable a los buques para fines especiales, 2008

En esta resolución se detallan los equipos básicos que el buque tiene que disponer y, aunque en un primer momento pueda parecer que estas disposiciones son para buques de arqueo bruto igual o superior a 500 GT, en el punto 6 del preámbulo encontramos una primera excepción:

“While the Code has been developed for new ships of 500 gross tonnage and above, Administrations may also consider the application of the provisions of the Code to ships of lesser tonnage.”

Y que sigue con lo siguiente en el punto 1.2.1 de las generalidades:

“Except as provided in 8.3, the Code applies to every special purpose ship of not less than 500 gross tonnage certified on or after 13 May 2008. The Administration may also apply these provisions as far as reasonable and practicable to special purpose ships of less than 500 gross tonnage and to special purpose ships constructed before 13 May 2008.”

Tal y como describen estos dos puntos, consideraremos que, para la obtención de los certificados pertinentes de seguridad, navegación y comunicaciones del buque de la escuela, que debe tener un mínimo de 20 GT, se deberán seguir las también las pautas en cuanto al material reflejado en esta resolución y que se especifican en el Anexo 17 de la misma.

### ***3.1.2- El buque ideal: El Galaxie***

El Galaxie es un velero de dos mástiles propiedad de la fundación sin ánimo de lucro Joves Navegants y que podría cumplir con las exigencias que se han tratado en las secciones anteriores.

Este velero tiene un desplazamiento de 34 GT, lo que supera con creces las 20 GT exigidas por la legislación española para que el buque pueda dedicarse a las prácticas del Grado Superior que nos atañe.



Ilustración 2. Barco Galaxie. Fuente: jovesnavegants.org

Un valor añadido del Galaxie, es que se trata de un buque a vela. Esta característica, dado el mercado de trabajo potencial de los alumnos que realizan los estudios en el CIFPNP de Palma (formar parte de la tripulación de grandes barcos de recreo, muchos de ellos con propulsión a vela), es muy positiva para el aprendizaje en el arte de la navegación a vela y para otorgarles a los alumnos de la escuela un valor añadido en un mercado con muchas posibilidades profesionales.

La asociación Joves Navegants, recibe ayudas por parte de administraciones dependientes del Govern Balear y, en consecuencia se podría estudiar la elaboración de un acuerdo de colaboración donde, el CIFPNP de Palma pudiese combinar las práctica de los alumnos de la sección de máquinas con el mantenimiento del barco (las tareas de mantenimiento de un barco de estas características pueden llegar a ser muy costosas) con la contraposición de que la asociación le alquilase o cediese temporalmente el Galaxie para el desarrollo de las actividades formativas del centro, creándose así un vínculo entre la fundación y la escuela que podría ser beneficioso para los intereses generales de los mismos.

El buque tiene una capacidad para 12 personas y para la confección del periodo de prácticas, que se desarrollará más adelante, esta limitación es ideal, ya que estas, están pensadas para una tripulación de 10 alumnos y 2 profesores.

En cuanto al régimen jurídico de esta propuesta, no habría ningún impedimento a la hora de formalizar un convenio de colaboración entre el CIFPNP de Palma y la asociación, ya que esta es sin ánimo de lucro.

Uno de los problemas principales que presentaría en un primer momento, es la lista en la que esta matriculada la embarcación. El Galaxie está matriculado en la lista séptima, que es la destinada a embarcaciones de recreo. Si queremos fomentar que los alumnos empiecen esta pequeña toma de contacto con el mundo de la náutica profesional real, se debe de hacer desde el primer momento de su enrole en la embarcación. Este hecho, supondría que se debería cambiar la lista de matriculación de la misma a lista sexta, para que se pudiera enrolar a los alumnos debidamente como tripulantes profesionales con sus respectivas libretas de navegación.

Otro de los contratiempos que se deben tener en cuenta es que, si como se ha mencionado anteriormente, los alumnos se deben enrolar como tripulantes profesionales en el buque, estos deben disponer de su correspondiente libreta marítima y en consecuencia, del Certificado Profesional de Formación Básica en Seguridad Marítima, que se debería realizar en la escuela en el primer curso del Grado Superior para así, también, abrir a los alumnos la posibilidad de empezar a ejercer, por ejemplo como marineros, en embarcaciones durante sus vacaciones estivales.

En cuanto al desarrollo de las prácticas profesionales, el Galaxie también les podría servir a los alumnos para realizar sus días de mar para la obtención del título profesional de Patrón de Altura, ya que, los dos requisitos inmediatos son que realicen su periodo como alumnos o marineros en un buque de mas de 20 GT y que además reflejen su aprendizaje en un libro de registro de prácticas.

En este sentido, se podría colaborar también con Joves Navegants para proveer de voluntarios para la misma a cambio de que se encarguen de su formación a bordo.

### **3.2- La travesía**

La travesía que realizarán los alumnos unirá los puertos de Palma de Mallorca y Cádiz. La idoneidad de esta ruta radica en que todo el recorrido se puede llevar a cabo en aguas españolas y con una navegación lejana a la costa mínima (el cruce entre Ibiza y la Península), lo que supone también un aumento en las garantías de seguridad para la navegación de la tripulación.

Otro de los aspectos positivos para la elección de esta ruta es que la mayoría del tiempo los alumnos navegarán costeano, detalle que le añade el valor de que podrán realizar la mayoría de las prácticas de navegación (posicionamiento con la costa, comunicación con estaciones costeras...) y de reconocimiento de distintos dispositivos de separación del tráfico existentes en la zona. Los alumnos también tendrán la oportunidad de disponer de un gran tráfico de grandes buques una vez transiten por el estrecho de Gibraltar, lo que les proporcionará un gran escenario para poder identificar las marcas y luces que visualicen para así determinar en qué posición con respecto a ellos se encuentren.

Al cruzar el estrecho de Gibraltar, también podrán practicar con los equipos radioelectrónicos, reportando sus intenciones a la torre de control de Algeciras que regula el tráfico marítimo en el dispositivo de separación del tráfico de Gibraltar (aunque el Galaxie navegará por el exterior de este).

#### **3.2.1- Justificación horària**

En este apartado se analizarán de qué forma se van a distribuir las horas de formación a bordo. Los alumnos realizarán una media de diez horas efectivas diarias, repartidas en las funciones que se desglosan en el Anexo I de este trabajo. Hay que tener en cuenta la singularidad de esta actividad, y es que, los alumnos durante sus guardias, no realizan únicamente una tarea, sino que simultáneamente combinan varias acciones que hacen de estas prácticas una

herramienta muy útil a la hora de desarrollar todos los conocimientos adquiridos anteriormente en las clases teóricas.

Así, por ejemplo, durante las guardias de Oficial, vienen integradas también las UD de Reglamentos y señales, Maniobra y Navegación a vela y la propia de Oficial de Guardia, no pudiéndose cuantificar el cómputo específico de cada una de ellas debido a que se trabajará con situaciones reales donde todos los parámetros son variables y dependendne la interacción con elementos externos a la organización de la práctica. Por esta razón, únicamente se puede dar un valor total de las horas efectivas que realizarán los alumnos y que hacen un total de 88 horas.

OFICIAL	16
TIMONEL	15
SERVIOLA	15
APOYO	28
M. FONDEO	2
M. ATRAQUE	2
EMERGENCIA	5
ACTIVIDADES	5

Tabla 1. Resumen horario del Anexo I. Fuente: Elaboración propia

### **3.2.2- Ruta**

Se ha elegido la ruta Palma - Cádiz, por las características que se han comentado al inicio del apartado y por la idoneidad para la temporalización y duración de la actividad.

El Galaxie puede navegar a una media de 6 nudos de velocidad (pudiendo combinar también vela y motor en el caso de vientos no favorables).

La distancia a navegar entre Palma y Cádiz es de 526 millas náuticas, teniendo en cuenta que se ha estimado una velocidad media del Galaxie de 6 nudos, se navegarán 144 millas al día, lo que haría un total de 3 días y 16 horas navegando hasta llegar a Cádiz.

Como se aprecia en la tabla que acompaña a este texto, la ruta ha sido elegida escogiendo como puntos de referencia cabos o referencias a tierra de especial

relevància, para que los alumnos se puedan situar utilizando los distintos metodos disponibles con puntós conocidos de la costa.

WP	LAT	LON	R	D
Palma Puerto	39°33,54'N	002°37,90'E		
Bocana Palma	39°33,25'N	002°38,59'E	117°	0,6'
Dique oeste	39°32,45'N	002°38,30'E	196°	0,8'
Sur Cala Figuera	39°27,10'N	002°31,20'E	226°	7,7'
Sur Ses Barbines	39°27,20'N	002°28,20'E	272°	2,3'
Sur Cabo La Nao	38°43,30'N	000°13,50'E	247°	113,8'
Sur Cabo Palos	37°33,30'N	000°41,20'O	212°	82,3'
Sur Cabo Gata	36°40,20'N	002°11,30'O	234°	89,6'
Sur Tarifa	35°59,20'N	005°36,10'O	256°	170'
Fin DST Gibraltar	35°59,20'N	005°45,00'O	270°	7,2'
O. Bajo la Piedra	36°17,30'N	006°16,20'O	306°	
O. Castillo S. Sebastian	36°31,50'N	006°22,30'O	341°	15,2'
Practicos Cádiz	36°33,40'N	006°19,00'O	056°	3,3'
Bocana Puerto Cádiz	36°32,40'N	006°16,30'O	116°	2,3'

Tabla 2. Waypoints de la ruta Palma-Cádiz

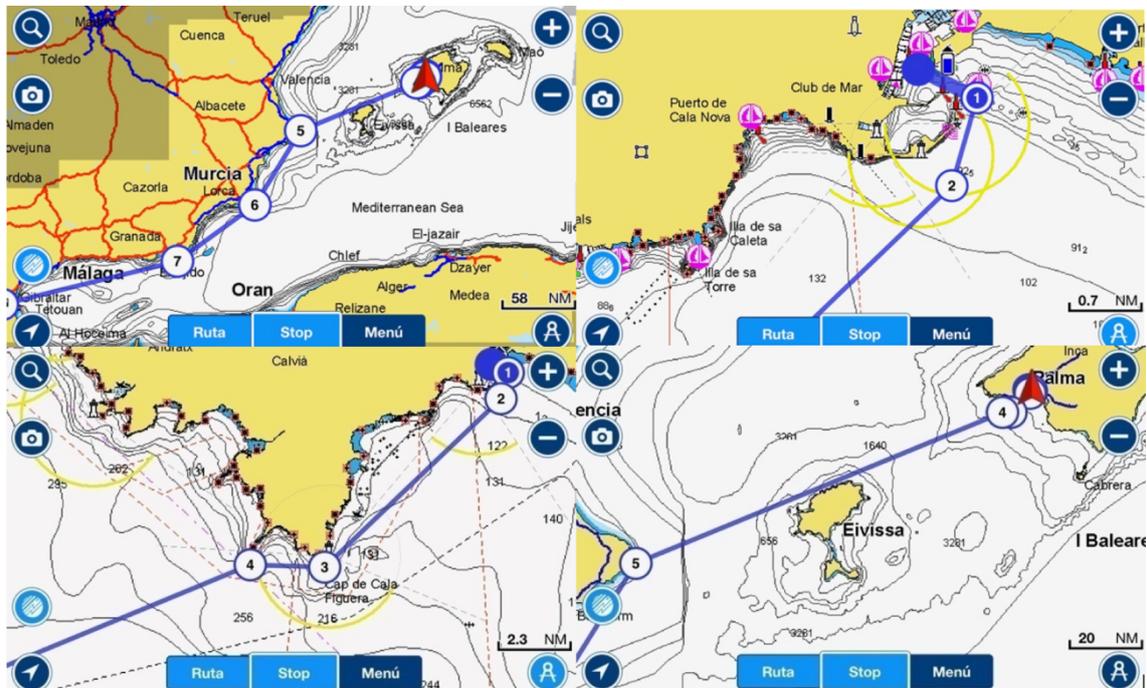


Ilustración 3. Ruta en la carta electrónica. Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3- Actividades extracurriculares durante la travesía**

- Puerto de Palma:

El punto de encuentro será en el CIFPNP de Palma un día antes de la salida. Durante esta jornada, los alumnos y los profesores se dirigirán al Galaxie para ultimar los preparativos de la travesía y dejarlo todo preparado para el día de la salida. Se realizarán las comprobaciones pertinentes del material necesario a bordo, así como se colocarán los víveres que se hayan comprado con anterioridad. Los alumnos aprovecharán también para intercambiar impresiones de las rutas que hayan aportado y, cuando se haya llegado a un consenso, se implementará la misma en los distintos dispositivos de ayuda a la navegación para que al día siguiente todo esté listo para zarpar.

El día de la salida se aprovechará para practicar maniobras de atraque y aproximación utilizando el mismo muelle de atraque del que se ha partido y así los alumnos tendrán una primera toma de contacto con los mandos del buque.

- Puerto de Cádiz:

Por todos es conocido la tradición marinera de la costa sur de España y en especial la relevancia que siempre ha tenido, y sigue teniendo el puerto de Cádiz. En el se encuentran el astillero de Navantia, la Facultad de Ciencias Náuticas de la UCA, y hasta los alumnos podrían con uno de los buques escuela insignia a nivel mundial, el J.S. Elcano.

En primer lugar, desde el centro, se habrán organizado jornadas de visita tanto a la Facultad Náutica como a los astilleros de Navantia. Si se pudiesen realizar las gestiones adecuadas y coincidiese que Elcano está en el puerto de San Fernando, se podría también organizar una visita.

### **3.3- Desarrollo de las actividades formativas**

Según la Orden ECD/111/2013, de 23 de enero se pueden desarrollar tres módulos de la formación profesional de Grado Superior en Transporte Marítimo y Pesca de Altura a bordo de un buque escuela o buque de prácticas. De estos

tres módulos, este trabajo versará en la adaptación de los dos primeros que se desarrollarán en el día a día de la navegación.

Así pues, de estos dos módulos se propondrán actividades que están enmarcadas dentro de Unidades Didácticas transversales que aúnen el conocimiento adquirido en el aula y que se puedan desarrollar a bordo del buque escuela, para finalizar con el diseño de una actividad que consistirán en una práctica de navegación real, donde los alumnos embarcarán por un periodo determinado para que aprendan practicando las funciones que llevarán a cabo en su día a día profesional. En definitiva, los módulos constarán de Unidades Didácticas que se impartirán en un aula convencional para, dejar para una segunda fase de la asignatura las que se puedan desarrollar a bordo del buque escuela y para afianzar los conocimientos de la primera fase teórica.

En este apartado, se ahondará en las ideas generales para desarrollar las actividades que se llevarán a cabo durante la travesía desarrollando las líneas generales de estas y finalizando con la ejemplificación mediante una actividad.

Estas actividades se desarrollan basándose en los contenidos que establece el Anexo I de la Orden ECD/111/2013, de 23 de enero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Transporte Marítimo y Pesca de Altura. Para el desarrollo del ejemplo de actividad se tendrán en cuenta también los objetivos, criterios, competencias y contenidos de esta misma Orden así como del Real Decreto 1691/2011, de 18 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Transporte Marítimo y Pesca de Altura y se fijan sus enseñanzas mínimas.

### ***3.3.1- Módulo de Guardia de Puente***

#### **1. UD de Publicaciones náuticas**

Para el desarrollo de esta UD, los alumnos tendrán que considerar la ruta que se va a efectuar con el barco para elegir correctamente las publicaciones de las que deberán disponer para trazar una ruta adecuada y para su consulta una vez iniciado el viaje.

Para este menester, los alumnos tendrán que consultar la página web de la armada para acceder al catálogo de cartas disponible<sup>1</sup> y elegir que cartas de navegación y que derroteros y libros de faros van a necesitar. Esta actividad se realizará durante las últimas sesiones en el aula.

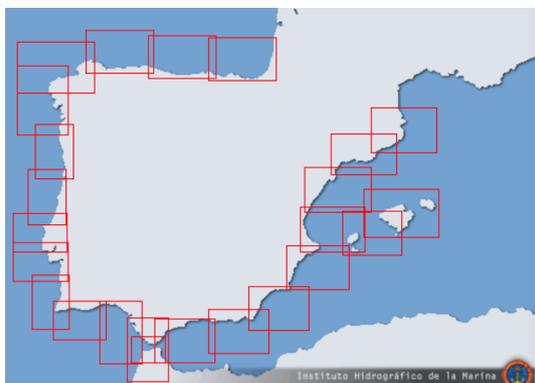


Ilustración 4. Detalle del catálogo de cartas del IHM. Fuente: web IHM

Nº	Nombre
4211	Puerto de Palma de Mallorca
421A	Bahía de Palma. Del islote El Toro a cabo Regana
421	De isla Dragonera a cabo Blanco
48E	Ibiza, Formentera y costa sudoeste de Mallorca
478	Isla de Ibiza
48A	Del puerto de Calpe al puerto de Sagunto
47A	De cabo Palos a cabo La Nao
46A	Del cabo de Gata al cabo de Palos
45B	Del cabo Sacratif al cabo de Gata
45A	De punta Carnero al cabo Sacratif y de punta Cires al cabo Negro
44C	Estrecho de Gibraltar
105	Estrecho de Gibraltar. De cabo Roche a punta de la Chullena y de cabo espartel a cabo Negro
453	De punta Europa a la torre de las Bovedas
445	Estrecho de Gibraltar, de punta Camerinal a Punta Europa y de Cabo Espartel a la punta Almina
44B	De isla Canela a cabo de Trafalgar

<sup>1</sup> <http://ideihm.covam.es/visor.html>

444	De cabo Roche a punta Caraminal
443	De Chipiona a cabo Roche
443B	Aproches del Puerto de Cádiz- zona sur
4430	Puerto de Cádiz

Tabla 3. Cartas de navegación necesarias para la travesía

También tendrán que elaborar un “check list” del material que consideren necesario para realizar los ejercicios sobre la carta durante el transcurso del viaje. Este, tendrá que incluir como mínimo los siguientes apartados que son indispensables para realizar los cálculos sobre las cartas:

<b>CHECK LIST CUARTO DE DERROTA</b>	
Cartas náuticas	
Derroteros	
Anuario de mareas	
Cuaderno de Bitácora	
Diario de Navegación	
Diario del servicio radioeléctrico	
Libro de faros	
Guide to port entry	
Reglas paralelas y escuadras	
Alidada	
Compás de puntas	
Lápices, gomas, tijeras, sacapuntas y pegamento	
Almanaque náutico	
Sextante	
Cronometro	
Luz MORSE	

Tabla 4. Ejemplo de Check List de verificación de material de derrota

En cada cambio de guardia, los alumnos salientes se harán cargo de darles el relevo a los alumnos entrantes, dejando debidamente preparadas las cartas náuticas y las publicaciones que se hayan estado utilizando hasta el momento y las que se vayan a utilizar en la guardia que sigue. A la preparación del material le seguirán la explicación de las pertinentes anotaciones que se hayan

anotado en el diario de navegación y cualquier incidente que haya surgido durante el transcurso de la guardia.

#### *RESULTADOS DE APRENDIZAJE:*

- Planifica la travesía, interpretando la información asociada y organizando las guardias de navegación y fondeo.

#### *CRITERIOS DE EVALUACIÓN:*

- Se han tenido en cuenta las características del barco, los medios humanos disponibles y la duración de la travesía para una organización eficaz de las guardias.
- Se ha verificado que la derrota planificada es segura
- Se han extraído de las publicaciones náuticas actualizadas los parámetros relevantes para la navegación
- Se han registrado los datos de la programación e informaciones anexas utilizando TIC

## **2. UD de Trazado de derrotas**

Esta UD también se llevará a cabo combinando el trabajo en el aula con el propio del día a día de la navegación. Los alumnos deberán tener preparada la planificación de la travesía tal y como se habrá explicado previamente en el aula y donde aparecerá la información del puerto de salida y de arribada, los waypoints detallados y numerados, así como toda la información requerida a la hora de arribada tal como la documentación necesaria para el puerto o las comunicaciones para el servicio de atraque entre otras.

Previo a la salida, se hará un meeting entre todos los tripulantes para analizar cuál es la planificación más eficiente y, después de la comprobación por parte del profesor de que se puede llevar a cabo con total seguridad, los alumnos se familiarizarán con el GPS y introducirán la ruta en el para que esta se pueda desarrollar con todas las garantías y la dibujarán sobre las cartas de papel.

Esta planificación deberá contener también puntos de especial interés para la navegación costera en las que, durante el transcurso de las guardias los alumnos se puedan referenciar, así como faros, cabos destacados y distancias a la costa.

Cada alumno deberá también ponerse en el papel del patrón de la embarcación y redactar las “órdenes del Capitán”, cuyo procedimiento estará disponible siempre en el cuarto de derrota y que son las directrices que deben llevar a cabo los oficiales y tripulación en sus respectivas guardias

#### *RESULTADOS DE APRENDIZAJE:*

- Planifica la travesía, interpretando la información asociada y organizando las guardias de navegación y fondeo.

#### *CRITERIOS DE EVALUACIÓN*

- Se ha comprobado la configuración del área de maniobra (señalización, muelles, peligros y sondas, entre otros).
- Se han elaborado las órdenes permanentes del que ejerce como capitán.
- Se ha trazado la derrota planificada con precisión.

### **3. UD de Avisos a los Navegantes y previsión Meteorológica**

Los Avisos a los Navegantes y la previsión meteorológica son indispensables para poder llevar a cabo una planificación de derrota y su consecución adecuadamente.

Los primeros, son unos dossieres que la Armada publica semanalmente en su página web<sup>2</sup> y que los alumnos deberán consultar previamente al inicio de la travesía con la finalidad de que, una vez comenzada esta, puedan corregir las publicaciones y las cartas de navegación para que estén actualizadas correctamente. Gracias a la tecnología satelitaria disponible actualmente y a el ordenador y la impresora que se llevarán a bordo, los tripulantes podrán

---

<sup>2</sup> [http://www.armada.mde.es/ihtm/Aplicaciones/Avisos/Index\\_GAN\\_xml.htm](http://www.armada.mde.es/ihtm/Aplicaciones/Avisos/Index_GAN_xml.htm)

acceder también a esta información para poder hacer las correcciones pertinentes durante el transcurso del viaje. Gracias a la disponibilidad de estas TIC, los estudiantes podrán también realizar el estudio de la meteorología del día a día, no sin antes haber hecho un estudio previo a la travesía donde habrán consultado los fenómenos meteorológicos frecuentes durante la realización del viaje y haberlo tenido en cuenta a la hora de planificar la derrota.

#### *RESULTADOS DE APRENDIZAJE:*

- Planifica la travesía, interpretando la información asociada y organizando las guardias de navegación y fondeo.

#### *CRITERIOS DE EVALUACIÓN*

- Se han considerado los avisos a los navegantes en la zona prevista de navegación.
- Se han utilizado diversas fuentes para consultar la predicción meteorológica.

#### **4. UD de Marinero de Puente**

Esta será una de las funciones que deberán realizar también todos los alumnos y que será de obligado cumplimiento durante el transcurso de las singladuras.

Durante la travesía, los tripulantes tendrán que designar los roles que vayan a seguir cada uno de ellos durante el transcurso de las singladuras e ir rotando día a día tal como se establece en los cronogramas del Anexo I. Durante cada guardia habrá un oficial y 3 marineros a sus órdenes que irán ejerciendo las funciones propias del puesto durante el transcurso de la misma. Se dividirán en las siguientes funciones:

- 1 proel-serviola: Dispondrá de unos binoculares y tendrá la función de realizar una vigilancia efectiva de los peligros a la navegación y otros buques que puedan entrañar una situación de abordaje interpretando debidamente las luces y señales reglamentarias de los barcos a la vista e informando de cualquier avistamiento al Oficial de guardia.

- 2 encargados de las velas y apoyo: Se encargarán de trimar correctamente el velamen según lo disponga el oficial de guardia optimizando así las condiciones velicas para el viaje. Estará directamente a las órdenes del Oficial de guardia y mantendrá una vigilancia complementaria a la del serviola de la proa.
- 1 timonel: Estará a las órdenes directas del Oficial de guardia y del Capitán cumpliendo así las directrices que le sean mandadas en cuanto a maniobra con el timón utilizando las frases estandarizadas al uso en idioma castellano e inglés.

Estas funciones irán variando diariamente para que los alumnos puedan experimentar realmente las propias del cargo que ostentan.

#### *RESULTADOS DE APRENDIZAJE:*

- Ejerce las funciones de marinero de guardia de puente, contribuyendo al servicio de vigía y gobernando el buque conforme a las órdenes dadas al timonel.

#### *CRITERIOS DE EVALUACIÓN*

- Se han identificado las luces, marcas y características de las embarcaciones a la vista.
- Se ha informado al responsable de la guardia de cualquier visualización o incidencia relevante.
- Se ha efectuado el acuse de recibo de las órdenes recibidas.
- Se ha manejado el timón para mantener y alterar el rumbo de acuerdo con las indicaciones del responsable de la guardia.
- Se ha utilizado la fraseología estandarizada en las comunicaciones de maniobra y gobierno.
- Se ha actuado en caso de emergencia de acuerdo con las instrucciones recibidas del responsable de la guardia.
- Se ha mantenido una actitud activa y de colaboración en todas las tareas asignadas por el responsable de la guardia.

## **5. UD de Oficial de guardia**

El Oficial de guardia es el mando directamente inferior al Capitán y es el encargado de que su guardia transcurra tal y como se había planeado, haciendo frente a los posibles contratiempos del día a día. Es el encargado de ordenar a los marineros y de procesar la información que recibe de estos.

Sus funciones al empezar la guardia, serán las de recibir y aceptar, si procede, el relevo de la guardia del compañero saliente, realizando las puntualizaciones necesarias para que no se pueda albergar ninguna duda durante su guardia. También deberá comprobar que el estado de la embarcación es el correcto realizando una pequeña prueba de timones y activando también el piloto automático, así como realizar las comprobaciones o test de los equipos de navegación.

Se encargará también de actuar en consecuencia a las informaciones que el mismo pueda obtener de su propia vigilancia y de la de los marineros que lo asisten dando las ordenes pertinentes al timonel en el caso de que, interpretando las mismas y las ayudas a la navegación de las que dispone, pueda albergar alguna duda con respecto a la aproximación de otra embarcación que pudiera causar un riesgo de abordaje.

El Oficial de guardia debe obedecer en todo momento las directrices aportadas por el capitán, respetando las distancias de navegación que haya considerado seguras e informándole en el caso de que surgiera algún imprevisto ya que, cabe recordar, que en las órdenes del Capitán se especificaran cuáles son las situaciones en el que el oficial está obligado a informarle.

Cada hora, el Oficial de guardia situará en la carta la posición del buque siempre que sea posible, por dos medios diferentes (GPS y visual a la costa, GPS y posición astronómica o radar y GPS) dejando constancia de esta posición en la carta de papel cada hora y en el cuaderno de bitácora cada dos horas.

Utilizará en todo momento los estándares de comunicación con los marineros y con las embarcaciones con las que pudiere tener que contactar para acordar maniobra.

#### *RESULTADOS DE APRENDIZAJE:*

- Ejerce las funciones de oficial responsable de la guardia de puente, describiendo sus obligaciones de acuerdo con el convenio STCW/STCW-f y gobernando el buque, para mantener la derrota planificada en condiciones de seguridad

#### *CRITERIOS DE EVALUACIÓN*

- Se ha reconocido la capacitación del responsable de la guardia y sus deberes y obligaciones de acuerdo con el convenio STCW/STCW-f.
- Se han efectuado maniobras para prevenir abordajes o minimizar daños utilizando las marcas y señales acústicas, aplicando las prescripciones del RIPA y las buenas prácticas.
- Se han respetado las distancias de seguridad establecidas por el capitán.
- Se han detectado errores y desvíos en los compases.
- Se han determinado con precisión la posición actual (por más de un método) y prevista del buque, la trayectoria de navegación y el entorno exterior, respetando el liderazgo e intercambiando de forma inequívoca la información ”
- Se ha mantenido la posición del buque dentro de los márgenes de alejamiento especificados en la planificación.
- Se ha comprobado el funcionamiento de los sistemas de gobierno en todos sus modos.
- Se ha mantenido una vigilancia del tráfico, del buque y del medio ambiente eficaz y ajustada a los procedimientos establecidos.
- Se ha cubierto la guardia en el cuaderno de bitácora.
- Se han seguido los protocolos de recepción, realización y entrega de la guardia, explicitando claramente quién ejerce la responsabilidad.

- Se ha ejercido y respetado el liderazgo y el trabajo en equipo, efectuando comunicaciones con claridad y sin ambigüedades y, en su caso, planteando interrogantes correspondientes a decisiones cuestionables.

## **6. UD de Ayudas a la navegación, ARPA y ECDIS**

Después de la adquisición de los conocimientos teóricos en el aula sobre las ayudas a la navegación que los alumnos dispondrán en el barco y del funcionamiento del ARPA y el ECDIS, finalmente se enfrentarán a la realidad de su utilización real.

Al comienzo de la guardia, el Oficial tendrá que verificar el buen funcionamiento de los sistemas de ayuda a la navegación comprobando mediante test o con comprobaciones reales que su funcionamiento es el adecuado. Los alumnos deberán de configurar también el radar y la carta de navegación electrónica (ECDIS) para que su visualización sea óptima y adecuada a sus preferencias. Establecerán un anillo de guardia en el ARPA que les avisará en el caso de que algún blanco entre en la zona de navegación próxima a la embarcación y utilizará convenientemente la cinemática que proporcionan estos sistemas para determinar si existe riesgo de abordaje con algún barco próximo.

El Oficial de guardia comprobará también que la información introducida en el AIS es la adecuada en todo momento y que la sonda y el piloto automático (cuando se decida prescindir del timonel) funcionan correctamente.

### *RESULTADOS DE APRENDIZAJE:*

- Maneja los equipos y ayudas electrónicas a la navegación instalados en un puente integrado, interpretando sus funciones y obteniendo información para mantener una derrota segura.

### *CRITERIOS DE EVALUACIÓN:*

- Se han verificado y, en su caso, ajustado los parámetros de funcionamiento de los equipos.

- Se han detectado anomalías en el funcionamiento de los equipos.
- Se han reconocido los tipos de señales y las interconexiones de los equipos y las unidades de antena en la configuración de un puente integrado.
- Se han tenido en cuenta los errores o limitaciones operativas de los equipos.
- Se han utilizado las aplicaciones del ARPA en movimientos relativos y en movimientos verdaderos, para efectuar maniobras de prevención de abordajes y de mantenimiento de la derrota en condiciones de visibilidad nula.
- Se han utilizado las principales aplicaciones del GPS, AIS, ECDIS, ecosonda y piloto automático como equipos electrónicos de ayuda a la navegación.
- Se han programado las alarmas en los equipos para detectar riesgos con suficiente antelación.
- Se han ajustado los modos de visualización de los equipos para la navegación segura.

## **7. UD de GMDSS**

El GMDSS, en español SMSSM, se refiere al Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima que aúna una serie de equipos radioeléctricos que deben estar a disposición de la tripulación para las comunicaciones buque-buque o buque-estación costera.

Los alumnos, mediante el desarrollo de las clases teóricas y las prácticas a bordo, obtienen un certificado que los capacita como Operadores del SMSSM. Este hecho nos emplaza a que deben de tener una familiarización total para con su uso y aprovechar las posibilidades que les presentan.

El Oficial debe comprobar en cada guardia los avisos que se han recibido por el NAVTEX y si es necesario, y afectan durante el transcurso de la derrota, anotarlos en lápiz en la carta de navegación. El Oficial comprobará, al inicio de la guardia y junto con las otras verificaciones, el buen funcionamiento del NAVTEX realizando, si lo considera apropiado, un test de recepción y

asegurándose de que se encuentra recibiendo de la estación correspondiente a la zona de navegación en la que se encuentra.

Durante una de sus guardias, también podrá practicar realizando una llamada de prueba a la estación costera que considere adecuada para tal caso, pudiéndose realizar una, por ejemplo, y con previo aviso a la Torre de Control de Palma Tráfico para informar de la salida y las intenciones de la travesía.

Durante el transcurso de las singladuras, intentará comunicarse también con otros buques utilizando siempre los protocolos y las frases estandarizadas a tal efecto.

También se deberán realizar los test de los sistemas de VHF, MF y HF que procedan y llevar su registro en el diario del servicio radioeléctrico siguiendo las indicaciones de cómo hacerlo que se pueden encontrar en las primeras páginas del mismo.

Cabe destacar que todas estas tareas son las propias del día a día del Oficial de guardia, por lo que, se tienen que convertir en una dinámica a seguir y establecer como costumbre la familiarización con todos estos equipos.

#### *RESULTADOS DE APRENDIZAJE:*

- Realiza comunicaciones con otras estaciones durante la guardia, utilizando los equipos del Sistema Mundial de Salvamento y Seguridad Marítima y siguiendo los procedimientos establecidos en las normas.

#### *CRITERIOS DE EVALUACIÓN:*

- Se ha reconocido el uso obligatorio de documentos y publicaciones, para recibir listas de tráfico e información meteorológica y se ha cubierto el diario del servicio radioeléctrico.
- Se han efectuado pruebas de control y uso de receptores de llamada selectiva digital en MF o MF/HF.
- Se ha programado el NAVTEX para recibir partes de las estaciones de la ruta que se va a realizar.

- Se han efectuado pruebas de emisiones de socorro, teniendo en cuenta los medios disponibles tanto del segmento terreno del SMSSM/GMDSS como del segmento satelital.
- Se han efectuado pruebas de emisiones y ajuste de parámetros con receptores de llamada selectiva digital.
- Se han aplicado técnicas para la localización elemental de fallos en el equipo básico de la estación de un barco, utilizando instrumentos de medida o el software de los manuales del equipo.
- Se ha efectuado la transmisión y recepción de tráfico de acuerdo con las normas y protocolos establecidos.
- Se ha utilizado la fraseología normalizada en lengua inglesa, tanto escrita como hablada, para el intercambio satisfactorio de comunicaciones relevantes para la seguridad de la vida humana en la mar.

#### **8. UD de Actuación frente a emergencias durante la guardia**

Se realizará un simulacro de una situación de emergencia el último día de la travesía, cuando se esté llegando de vuelta a Palma. Con la ayuda de la embarcación de supervivencia de la que dispone el CIFPNP de Palma, tripulada por un responsable del centro y con varios alumnos del mismo, se tendrán que quedar a la deriva en un punto determinado de la Bahía de Palma y los alumnos del Galaxie deberán activar los protocolos de actuación pertinentes y elaborar las maniobras necesarias para, en un primer momento, ponerse en contacto con ellos, situarlos en la carta de navegación una vez obtenida su situación y posteriormente se procederá a su acercamiento para proporcionarle un remolque hasta las instalaciones del muelle.

Los alumnos deberán organizarse y otorgar las funciones que crean necesarias y se adapten con la maniobra que tienen que llevar a cabo, ataviándose en todo momento con el material de seguridad necesario para el caso. Es solo un simulacro, nadie se tiene que hacer daño.

Se supondrá, que durante la maniobra de remolque, la embarcación de supervivencia sufre una vía de agua y empieza a hundirse, y se procederá al abarloadamiento con la embarcación y el trasvase de tripulantes de una a otra.

Todo ello deberá quedar constatado correctamente en el Cuaderno de Bitácora y haberse informado previamente a Palma Tráfico de nuestras intenciones para que no suceda ninguna confusión ni sobresalto.

#### *RESULTADOS DE APRENDIZAJE:*

- Actúa ante situaciones de emergencia simuladas acaecidas durante la guardia, interpretando la información recibida y aplicando con eficacia los protocolos correspondientes.

#### *CRITERIOS DE EVALUACIÓN:*

- Se han dado las órdenes e informaciones precisas para activar los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- Se han detectado visualmente y por medio de radar señales de socorro.
- Se ha acudido en auxilio de una embarcación en peligro en el menor tiempo posible.
- Se ha efectuado el registro de los acontecimientos en el cuaderno de bitácora.
- Se han establecido los medios y se han previsto las maniobras para dar o tomar remolque en la mar.

### **3.3.2- Módulo de Maniobra y estiba**

La mayor parte de UD de este módulo se realizarán en el aula del centro, solo pudiéndose llevar a cabo la parte práctica de cuatro a bordo.

#### **1. UD de Reglamentos y señales**

Después de que los alumnos hayan realizado la pertinente prueba sobre el RIPA (Reglamento Internacional para la Prevención de los Abordages) y hayan asimilado todos los tipos de balizamiento y luces de posición existentes, así como también las reglas de maniobra básicas para prevenir posibles colisiones,

habrá llegado el momento de que lo pongan en práctica durante la navegación diurna y nocturna de la travesía.

Un marino debe de conocer perfectamente este reglamento ya que son de vital importancia a la hora de decidir que maniobra realizar al encontrarse en una situación con riesgo de abordaje y para prevenir posibles varadas con obstáculos que se encuentren señalizados en la mar.

Durante la travesía, en sus respectivas guardias, y sobre todo en las zonas donde hay mucha confluencia de tráfico marítimo como el Estrecho de Gibraltar, los alumnos interpretarán la dirección en la que van los buques y tendrán que intentar aproximar su rumbo o situación relativa con el Galaxie observando las luces que se puedan ver en cada momento de la navegación.

En la ruta que se ha planteado también se navegará a corta distancia de diferentes peligros a la navegación indicados con sus respectivas balizas, las cuales, los alumnos identificarán identificando sus luces o, en el caso de que haya luz, sus colores.

Si es posible, se podría contactar con alguna embarcación, o con algún colaborador externo con el que puedan practicar realizando señales con la luz MORSE que se llevará a bordo.

Todos estos conocimientos adquiridos tendrán como objetivo que los alumnos se familiaricen todo lo posible y principalmente con la realidad de la navegación nocturna, donde, en el caso de que no se dispusiera de las ayudas a la navegación fuere cual fuese la causa, tendrían que realizar una navegación a la vista, donde la interpretación de las luces es fundamental para saber en qué dirección se mueven los buques de su alrededor.

#### *RESULTADOS DE APRENDIZAJE:*

- Aplica técnicas para maniobrar buques de propulsión mecánica en el puerto (atraque, desatraque, ciaboga, fondeo, leva y remolque portuario) y en la mar, interpretando los reglamentos y efectos evolutivos y utilizando simuladores y/o buques reales.

### *CRITERIOS DE EVALUACIÓN:*

- Se han aplicado las normas del reglamento internacional para prevenir abordajes en la mar, la identificación de balizas de acuerdo con la normativa de balizamiento y las señales del CIS asociadas a las maniobras efectuadas.

## **2. UD Maniobras y Navegación a Vela**

Esta UD del módulo se realizará durante casi toda la travesía ya que, siempre que las condiciones meteorológicas los permitan, se navegará utilizando como medio de propulsión las velas. En el aula, se han impartido los principios y maniobras básicas de navegación a vela así como la nomenclatura de los elementos de la jarcia y la arboladura. Durante el transcurso del viaje, en las maniobras rutinarias propias de la navegación, se tendrá en cuenta que los alumnos identifiquen correctamente todos estos elementos realizándose, por parte del profesor, cuestiones más específicas y de conocimiento sobre las partes de la jarcia de un uso no tan común para asegurarse de que los tripulantes conocen correctamente la terminología.

Durante la travesía también se efectuarán técnicas de navegación con mal tiempo como tomar rizos a las velas para reducir la superficie velica simulando que el viento portante es de una gran intensidad.

### *RESULTADOS DE APRENDIZAJE:*

- Realiza maniobras a vela, identificando los efectos del viento sobre el aparejo y efectuando las operaciones que permiten realizar una navegación a vela con precisión y seguridad.

### *CRITERIOS DE EVALUACIÓN:*

- Se ha aplicado la nomenclatura técnica para designar los elementos de los aparejos y las maniobras propias de los buques de propulsión eólica.
- Se han asociado los elementos de los aparejos con su función.
- Se han reconocido los tipos y partes de un aparejo.

- Se han asociado los efectos evolutivos y escorantes con la acción de las fuerzas que los generan y los principios aerodinámicos que actúan.
- Se ha identificado el efecto propulsor óptimo en los diagramas polares de la vela.
- Se han aplicado procedimientos para maniobrar el buque laboreando la jarcia, dar el aparejo, tomar rizos o cargarlo.
- Se ha empleado el buen sentido marinerero para gobernar el buque con seguridad y eficacia.
- Se han ejecutado con éxito diversas maniobras de toma de una baliza y recogida de hombre al agua.

### **3. UD de Maniobrabilidad y técnicas de navegación en puerto. Pautas para su implementación.**

En esta sección, en primer lugar, los alumnos estudiarán los efectos evolutivos de la embarcación Galaxie llevando a cabo las pruebas de mar y realizado las maniobras pertinentes con las que, mediante los datos de rumbo y velocidad obtenidos en las mismas, efectuarán los diagramas pertinentes a cada una. Durante toda la navegación experimentaran también el comportamiento del buque con los parámetros variables de viento y corriente.

En cuanto a la hora de maniobrar, se tendrá en cuenta que identifiquen correctamente las fases de la maniobra y que esta sea realizada con todas las garantías de seguridad posibles.

Una vez se arrije a puerto, en el área de fondeo que identifiquen en la carta de navegación, se efectuarán también las maniobras típicas de fondeo, si puede ser también con dos anclas y se determinarán, mediante los cálculos apropiados la longitud que deberá tener la cadena, así como también el área de borneo que realizará el buque teniendo en cuenta también referencias con la costa que se irán comprobando durante la guardia de fondeo con la finalidad de cerciorarse de que el barco no garrea.

Se llevarán a cabo maniobras de emergencia como las de “hombre al agua” tipo Williamson, Anderson, etc, utilizando un muñeco que simulará a un

tripulante que ha caído al mar. Los alumnos deberán realizar el protocolo establecido para esta situación, en primer lugar, situando sobre la carta donde es posible que el sujeto haya caído, planificando la derrota que habrá realizado debido al viento y la corriente existente, a la vez que realizan la maniobra necesaria para intentarlo localizar y aproximándose correctamente y sin causarle ningún daño.

También practicarán en sus respectivas guardias y preferiblemente cuando se esté llegando a puerto las maniobras de ciaboga con buques de propulsión mecánica de una sola hélice así como las maniobras de atraque y desatraque planificando previamente las posibles configuraciones del pantalán donde se vaya a atracar y realizando un croquis de a disposición y número de cabos que se van a utilizar teniendo en cuenta la resistencia de estos y las condiciones atmosféricas que se hayan previsto a la llegada.

- **Objetivos:**

- Determinar los parámetros relativos a la navegación, utilizando los instrumentos de navegación y la información actualizada, para planificar la derrota.
- Planificar y llevar a cabo el atraque, desatraque y fondeo del buque, previendo su respuesta evolutiva en diversas condiciones de viento y corriente, identificando las limitaciones de la zona y aplicando técnicas de maniobra para dirigir las operaciones.
- Planificar y dirigir las operaciones de búsqueda y rescate en la mar, interpretando los protocolos establecidos en la normativa internacional y definiendo los rumbos y velocidades que hay que seguir, para ejecutar maniobras de auxilio.
- Dirigir la navegación, identificando situaciones de riesgo, aplicando las normas y reglamentos internacionales y utilizando los medios disponibles para mantener una derrota segura.
- Determinar rumbos y velocidades, realizando los cálculos necesarios para controlar la derrota.

- Aplicar procedimientos de cálculo, interpretando la información proporcionada por los instrumentos, equipos y sistemas de ayuda a la navegación, para determinar la posición del buque.
- Analizar la evolución de las variables meteorológicas y oceanográficas, tomando lecturas de los equipos y valorando la información recibida, para prever las condiciones de viento, mar y visibilidad.
- Transmitir y recibir información de seguridad y mensajes de tráfico, operando equipos del SMSSM/GMDSS para mantener comunicaciones y obtener información.
- Interpretar y afrontar situaciones de emergencia marítima, analizando los planes de actuación, las circunstancias internas y externas existentes, y utilizando las técnicas de salvamento y lucha contra incendios, para dirigir las operaciones.
- Desarrollar la comunicación en el ámbito profesional, utilizando la lengua inglesa de forma adecuada a la situación y manejando con destreza la fraseología normalizada del sector marítimo-pesquero, para dirigir las operaciones de maniobra, mantener comunicaciones por medio del sistema SMSSM/GMDSS y realizar la guardia de acuerdo con los protocolos internacionales.
- Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

- **Criterios de evaluación:**

- Se han determinado las distancias de parada, avance y traslado lateral para una velocidad y régimen de máquinas, viento, corriente y relación sonda/calado especificados.
- Se ha desatracaado, ciabogado y atracado el buque en la zona designada, teniendo en cuenta las condiciones de viento y/o corrientes reinantes, con la disposición de cabos requerida, sin ocasionar daños y en el tiempo indicado.
- Se ha efectuado la aproximación y tendido de la línea de remolque en puerto, adoptando diversas configuraciones de asistencia, en maniobras simuladas y sin causar daños.
- Se ha fondeado en el punto indicado y con el dimensionamiento del fondeo necesario para una retención y área de borneo seguras.
- Se han revisado las maniobras, teniendo en cuenta el trabajo en equipo de los miembros de la tripulación que intervienen.
- Se ha utilizado la fraseología normalizada en la emisión de los mensajes necesarios para llevar a cabo las maniobras.

- **Competencias profesionales, personales y sociales:**

- Dirigir las operaciones de maniobra del buque en zonas portuarias en condiciones de seguridad y eficacia.
- Ejecutar maniobras de auxilio, cumpliendo los protocolos establecidos.
- Prever las condiciones meteorológicas y oceanográficas, analizando la información disponible.
- Mantener comunicaciones y obtener información por medio del sistema mundial de socorro y seguridad marítimos SMSSM/GMDSS.
- Realizar la guardia de acuerdo con los protocolos internacionales.
- Dirigir las operaciones de emergencia marítima, evaluando la situación y supervisando el cumplimiento de los planes establecidos.
- Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación

- y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
  - Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
  - Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
  
  - **Contenidos:**
    - Caracterización de los movimientos del buque.
    - Maniobrabilidad del buque:
      - Efectos evolutivos de los medios de propulsión y gobierno.
      - Efectos evolutivos de los propulsores acimutales.
      - Parámetros de maniobra y evolución.
      - Efectos del viento.
      - Efectos de la corriente.
      - Efectos combinados.
      - Efectos derivados de la relación sonda/calado.
      - Interpretación de la información técnica asociada al buque.
    - Descripción de maniobras tipo (atraques, desatraques, y ciabogas):
      - Fases de las maniobras.
      - Criterios de seguridad y eficacia.
      - Caracterización y manejo seguro de las amarras y equipos asociados.
      - Efectos de los cabos.
    - Fraseología normalizada.

- Planificación de las maniobras.
- Ejecución de maniobras en diversas condiciones de viento y/o corriente.
- Descripción de maniobras de fondeo y leva:
  - Caracterización de las zonas de fondeo.
  - Caracterización y manejo de los medios de fondeo del buque.
  - Utilidades del fondeo.
  - Técnicas de fondeo y leva.
  - Dimensionamiento del fondeo y cálculo de áreas de borneo.
  - Control del buque fondeado.
- Aplicación de técnicas de fondeo y leva:
  - Planificación de las maniobras.
  - Ejecución de maniobras en diversas condiciones de viento y/o corriente.
  - Revisión de las maniobras.
- Prevención de situaciones críticas.
- Procedimiento inmediato a la voz de hombre al agua. Preparación de pertrechos durante la evolución.
- Transmisión de mensajes.
- Maniobras de aproximación para recuperación de personas u objetos del agua con precisión y seguridad
- Interpretación y aplicación de los procedimientos de los manuales de búsqueda y salvamento. IAMSAR.
- Prevención de riesgos durante las operaciones de maniobra:
  - Indumentaria.
  - Equipos de protección personal.
  - Aspectos organizativos.
  - Comunicaciones.
  - Señalización.

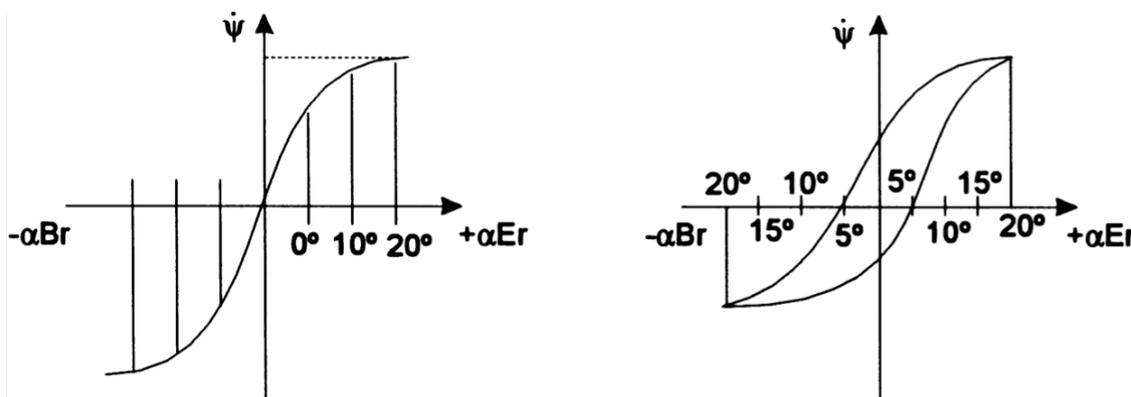
- **Resultados de aprendizaje:**

- Aplica técnicas para maniobrar buques de propulsión mecánica en el puerto (atraque, desatraque, ciaboga, fondeo, leva y remolque portuario) y en la mar, interpretando los reglamentos y efectos evolutivos y utilizando simuladores y/o buques reales.
- Ejecuta maniobras de emergencia, interpretando las situaciones que se pueden dar y aplicando procedimientos de maniobra y gobierno.
- Localización punto de Fondeo

- **ACTIVIDAD:**

- Pruebas de mar:

*Se realizarán a la salida del Galaxie de Palma, aprovechando la amplitud de la Bahía y la calma de sus aguas. Se realizarán los procedimientos para la obtención de la curva de Pull-Out, para conocer la estabilidad dinámica, la curva de Dieudonné para conocer la estabilidad de rumbo y la curva de Kempf para conocer la rapidez de respuesta.*



- Fondeo:

Cuando El Galaxie se esté aproximando al Puerto de Cádiz y los alumnos dispongan sobre la mesa de derrota de la carta nº 4430 del puerto de Cádiz deberán identificar la zona delimitada de fondeo que se desprende de la misma y que tiene como vértices los siguientes puntos:

FONDEADERO DE CÁDIZ	
L: 36°35,00'N	I: 006°22,00'O
L: 36°35,00'N	I: 006°18,35'O
L: 36°33,50'N	I: 006°18,35'O
L: 36°33,50'N	I: 006°22,00'O

Tabla 5. Coordenadas fondeadero Cádiz

Los alumnos, a medida que se vayan aproximando a la zona de fondeo, visualizarán *in situ* la disposición de los buques que se encuentren en ella, ayudándose también de los dispositivos de ayuda a la navegación de que dispongan para establecer su posición sobre la carta y elegir el punto óptimo para el fondeo.

Una vez hayan elegido el punto de fondeo, se aproximarán a poca máquina hasta que lleguen a él sin arrancada para, largar el ancla soltando los metros de cadena que crean conveniente después de conocer la sonda del punto y calcular los metros de cadena que es de tres veces como mínimo la profundidad del lugar, elevándose a 5 veces según las condiciones meteorológicas.

Durante la maniobra, en todo momento, los alumnos utilizarán las frases estandarizadas para la maniobra para las ordenes pertinentes indicando también en todo momento la situación de la maniobra y finalizando esta cuando consideren que la ancla ha hecho "firme".

Una vez el ancla haya agarrado en el fondo y el buque se haya dispuesto proa al viento o a la corriente del lugar, se calculará el área de borneo<sup>3</sup> del Galaxie y se establecerán las guardias pertinentes cogiendo, como mínimo, dos puntos de referencias para comprobar que el buque se mantiene en el lugar y no garrea.

Todos los alumnos irán ataviados con sus respectivos chalecos salvavidas, guantes de protección y el material necesario para realizar esta y cualquier actividad de una forma segura.

---

<sup>3</sup> Radio de borneo=E+L-P

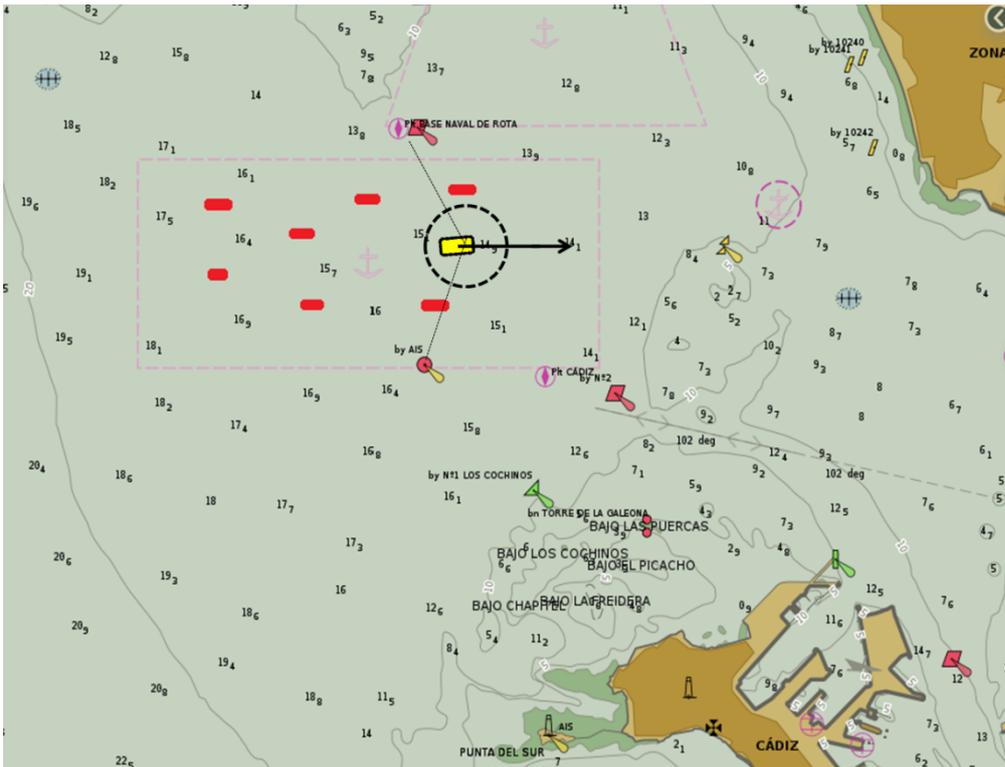


Ilustración 6. Imagen del fondeadero y el Galaxie. Fuente: IHM. Edición: Autor TFM.

- Maniobra de emergencia:

Una vez el buque llegue al puerto de Palma, desde tierra se arriará el bote de rescate no rápido del que dispone el CIFPNP de Palma y está ubicado en el muelle de Peraires para realizar el ejercicio de hombre al agua y remolque.

Una vez el bote se encuentre en medio de la bahía y después de haber avisado a Palma Tráfico para comunicarles nuestras intenciones, se lanzará al agua un muñeco que se habrá realizado previamente en la escuela. Mediante el mensaje pertinente por radio, utilizando un canal que no sea de uso comercial y en el que previamente estará a la escucha el bote, se emitirá el mensaje estandarizado de hombre al agua aportando las coordenadas donde presumiblemente se cree que ha caído.

Mensaje Pan Pan de Hombre al agua:

- PAN-PAN, PAN-PAN, PAN-PAN
- Llamada a la embarcación bote de rescate del CIFPNP de Palma
- Aquí embarcación Galaxie (repetir nombre 3 veces)
- En posición...
- Tenemos una situación de hombre al agua

- Pedimos asistencia para ayudar a localizarlo
- El punto donde presumiblemente ha caído es el ....
- Aquí embarcación Galaxie, TERMINADO

Una vez que los alumnos del bote hayan recibido el mensaje de urgencia de la embarcación de supervivencia, darán el acuse de recibo para practicar ambos mensajes y el desde el Galaxie se procederá a iniciar las maniobras de búsqueda que se detallan a continuación:

- Maniobra de evolución de Williamson
- 1- Meter el timón a la banda donde presumiblemente se ha caído la persona hasta variar el rumbo  $60^\circ$
  - 2- Meter el timón a la banda contraria hasta que se haya alcanzado un rumbo  $20^\circ$  inferior al opuesto inicial
  - 3- Se dejará el timón a la vía alcanzando el rumbo opuesto

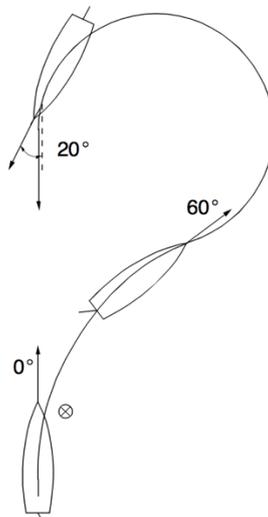


Ilustración 7. Curva de Williamson. Fuente: Maniobra de los buques, Ricard Marí Sagarra (Sagarra, 1998)

- Maniobra de atraque, desatraque y ciaboga

A la llegada a Cádiz y previa autorización de Club náutico los alumnos practicarán realizando maniobras de aproximación y atraque y desatraque al

muelle que se le haya asignado, practicando, dentro de la medida de lo posible las diferentes técnicas y situaciones de atraque (popa al muelle, abarloados, proa al muelle...).

#### **4- Conclusiones**

En un primer momento, este trabajo se había pensado para desarrollar totalmente el proceso de homologación de un buque escuela y las actividades formativas, en cambio, se optó finalmente en una línea más generalista que pudiese servir como primer paso para desarrollar este tipo de actividades en profundidad.

Así pues, los objetivos que se habían planteado al inicio del presente TFM se han cumplido, y se ha esperado demostrar también que el sistema educativo actual, donde la mayoría de prácticas académicas se desarrollan en un simulador, es efectivo, pero no se ajusta a la vida real. En la vida real es muy difícil hacer caber y programar un número determinado de horas de formación, debido a que, en cualquier situación que se viva a bordo, ya se está educando a los alumnos.

Se han intentado acotar las actividades siguiendo una temporalización, que, durante el transcurso de estas prácticas quedará plausible aquello de que “el papel lo aguanta todo” ya que, probablemente, en la realidad y teniendo en cuenta todos los factores que influyen en el mundo de la navegación, toda la tripulación intentará colaborar en lo que pueda haciendo muchas más horas de las que se contemplan.

En definitiva, este trabajo me parecía interesante, sobre todo, por la dificultad que tienen muchos alumnos en “pisar” un barco durante sus estudios y, esta primera toma de contacto, es muy probable que sea muy edificante tanto para el desarrollo de su formación posterior en el aula como para su futura vida profesional.

## **5- Glosario**

- AIS: Automatic Identification System
- ARPA: Automatic Radar Plotting Aid
- CIFPNP: Centro Integrado de Formación Profesional Nauticopesquera
- DGMM: Dirección General de la Marina Mercante
- ECDIS: Electronic Chart Display and Information System
- GMDSS: Global Maritime Distress Safety System
- GT: Gross Tonne
- HF: High Frequency
- MF: Medium Frequency
- RIPA: Reglamento Internacional para la Prevención de los Abordages
- SMSSM: Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima
- STCW: Standards of Training, Certification and Watchkeeping
- TRB: Tonelada de Registro Bruto
- UCA: Universidad de Cádiz
- VHF: Very High Frequency

## **6- Referencias bibliográficas**

- Real Decreto 1691/2011, de 18 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Transporte Marítimo y Pesca de Altura y se fijan sus enseñanzas mínimas. BOE núm. 302, Ministerio de Educación, Madrid, España, 16 de diciembre de 2011.
- Orden ECD/111/2013, de 23 de enero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Transporte Marítimo y Pesca de Altura. BOE núm. 28, Ministerio de Educación, Madrid, España, 1 de febrero de 2013.
- Orden ECD/1525/2015, de 21 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Navegación y Pesca de Litoral. BOE núm. 179, Ministerio de Educación, Madrid, España, 28 de julio de 2015.

- Resolución MSC.266(84), Código de Seguridad Aplicable a los buques para fines especiales, Organización Marítima Internacional, Londres, 23 de agosto de 2008.
- Sagarra, R. M. (1998). *Maniobra de los buques*. Barcelona: Edicions UPC.
- León-Parra, E., & Cañas-Coto, F. (2014). Models in the School of Business Administration, UCR. *InterSedes*, 15(31), 86-98.
- Longarela, A. (2015). Proceso de Homologación de un buque escuela. Universidad de Cantabria, Cantabria.

## **7- Agradecimientos**

Merece un especial agradecimiento Rafael Carles Pomar Miró por haber estado siempre dispuesto en ayudarme a obtener información sobre los estudios del CIFPNP de Palma.

## 8- Anexo I. Cronogramas de la travesía

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
A	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
B	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
C	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X								
D							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
E	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
F	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
G					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
H					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
I					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
J											X	X	X	X					X	X	X	X	X	X
P											X	X	X	X					X	X	X	X	X	X

Tabla 6. Cronograma día 1.

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
A	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
B	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
C	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X								
D							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
E	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
F	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
G					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
H					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
I					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
J											X	X	X	X					X	X	X	X	X	X
P											X	X	X	X					X	X	X	X	X	X

Tabla 7. Cronograma día 2.

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
A	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
B	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
C	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X								
D							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
E	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
F	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
G					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
H					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
I					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
J											X	X	X	X					X	X	X	X	X	X
P											X	X	X	X					X	X	X	X	X	X

Tabla 8. Cronograma día 3.

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
A	X	X	X	X	X	X	X	X																
B	X	X	X	X	X	X	X	X																
C	X	X	X	X	X	X			X	X														
D							X	X	X	X	X	X												
E							X	X	X	X	X	X												
F							X	X	X	X	X	X												
G					X	X			X	X			X	X	X	X								
H				X	X						X	X	X	X	X	X								
I				X	X						X	X	X	X	X	X								
J									X	X	X	X	X	X	X	X								
P																								

Tabla 9. Cronograma día 4.

	DORMIR	8
	DESCANSO	24
	OFICIAL	8
	TIMONEL	8
	SERVIOLA	8
XXX	APOYO	14

Tabla 10. Total días 1-4.

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
A				X	X						X	X												
B				X	X						X	X												
C				X	X						X	X												
D				X	X						X	X												
E				X	X						X	X												
F								X	X				X	X										
G								X	X				X	X										
H								X	X				X	X										
I								X	X				X	X										
J								X	X				X	X										
P																								

Tabla 11. Cronograma día 5.

	M. FONDEO	2
	M. ATRAQUE	2

Tabla 12. Total día 5.

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
A			X	X	X	X	X		X	X	X	X												
B			X	X	X	X	X		X	X	X	X												
C			X	X	X	X	X		X	X	X	X												
D			X	X	X	X	X						X	X	X	X								
E			X	X	X	X	X						X	X	X	X								
F			X	X	X	X	X						X	X	X	X								
G			X	X	X	X	X										X	X	X	X				
H			X	X	X	X	X										X	X	X	X				
I			X	X	X	X	X										X	X	X	X				
J			X	X	X	X	X														X	X	X	X
P																					X	X	X	X

Tabla 13. Cronograma día 6.

	ACTIVIDADES	5
	DORMIR	8
	DESCANSO	VARIABLE
	OFICIAL	2
	TIMONEL	1
	SERVIOLA	1

Tabla 14. Total día 6.

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
A	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
B	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
C	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X								
D							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
E	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
F	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
G					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
H					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
I					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
J											X	X	X	X						X	X	X	X	X
P											X	X	X	X						X	X	X	X	X

Tabla 15. Cronograma día.

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
A	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
B	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
C	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X								
D							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
E	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
F	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
G					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
H					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
I					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
J											X	X	X	X					X	X	X	X	X	X
P											X	X	X	X					X	X	X	X	X	X

Tabla 16. Cronograma día 8.

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
A	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
B	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X												
C	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X								
D							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
E	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
F	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X												
G					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
H					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
I					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X						
J											X	X	X	X					X	X	X	X	X	X
P											X	X	X	X					X	X	X	X	X	X

Tabla 17. Cronograma día 9.

	DORMIR	24
	DESCANSO	18
	OFICIAL	6
	TIMONEL	6
	SERVIOLA	6
XXX	APOYO	12

Tabla 18. Total día 9.

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
A	X	X	X	X	X	X																		
B	X	X	X	X	X	X																		
C	X	X	X	X	X	X																		
D	X	X	X	X	X	X																		
E	X	X	X	X	X	X																		
F	X	X	X	X	X	X																		
G	X	X	X	X	X	X																		
H	X	X	X	X	X	X																		
I	X	X	X	X	X	X																		
J	X	X	X	X	X	X																		
P																								

Tabla 19. Cronograma día 10.

	EMERGENCIA	5
--	------------	---

Tabla 20. Total día 10.