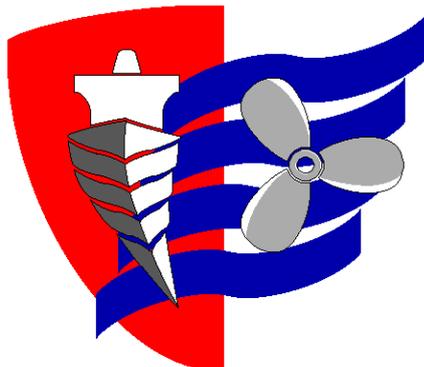


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.



Trabajo Fin de Grado.

**MANUAL DE UTILIDAD PARA LA
REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS
ACADEMICAS Y PROFESIONALES DE
ALUMNOS DE NÁUTICA.**

**ACADEMIC AND PROFESSIONAL
HANDBOOK FOR DECK CADET
SHIPBOARD TRAINING.**

Para acceder al Título de Grado en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y
TRANSPORTE MARÍTIMO.**

Autor: Miguel Esteban Brandon.

Director: Dr. Ernesto Madariaga Domínguez.

Julio – 2015.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.

Trabajo Fin de Grado.

**MANUAL DE UTILIDAD PARA LA
REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS
ACADEMICAS Y PROFESIONALES DE
ALUMNOS DE NÁUTICA.**

**ACADEMIC AND PROFESSIONAL
HANDBOOK FOR DECK CADET
SHIPBOARD TRAINING.**

Para acceder al Título de Grado en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y
TRANSPORTE MARÍTIMO.**

Julio – 2015.

RESUMEN:

Este trabajo surge ante la necesidad de centralizar la información que es de utilidad para un alumno de Náutica en sus prácticas académico profesionales en un buque mercante y de esta forma disponer de una herramienta eficaz de apoyo para el aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Seguridad Marítima, Náutica, Formación, STCW, SOLAS.

ABSTRACT:

This paper arises from the need for centralizing information which is useful for nautical students in their professional and academic seagoing practicum on a merchant ship and thus having an effective tool to support their learning.

KEYWORDS: Maritime Safety, Nautical, Training, STCW, SOLAS.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO FIN DE GRADO	2
CAPITULO II: ANTECEDENTES	7
2.1. EVOLUCIÓN DE LA NAVEGACIÓN	8
2.2. ORÍGENES DE LOS ESTUDIOS DE CIENCIAS Y TECNICAS DE LA NAVEGACIÓN EN ESPAÑA	10
2.2.1. PLAN DE ESTUDIOS DEL AÑO 1977 DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	13
2.2.2. PLAN DE ESTUDIOS ACTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	16
2.2.3. LOS ESTUDIOS DE LA MARINA DE GUERRA.....	18
2.3. EXPERIENCIA DE ALUMNO DE NÁUTICA.....	19
2.3.1. BUQUE ESCUELA (B/E) 'GOLDEN BEAR'	19
2.3.2. BUQUE RO/RO 'GALICIA'	21
CAPÍTULO III: OBJETIVOS	22
3.1. OBJETIVOS FUNDAMENTALES	23
3.2. OBJETIVOS METODOLÓGICOS.....	23
3.2.1. RECOPIACION DE INFORMACION HISTORICA.....	24
3.2.2. RECOPIACION DE INFORMACION A BORDO.....	24
3.2.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	25
3.2.4. DESARROLLO DEL MANUAL	25
CAPÍTULO IV: MANUAL DE PRÁCTICAS DE NÁUTICA	26
4.1. MANUAL DE FORMACIÓN	27
4.1.1. GENERALIDADES Y FAMILIARIZACIÓN DEL EMBARQUE	27
4.1.1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS BUQUES MERCANTES	27
4.1.1.2. INFORMACIÓN RELEVANTE ANTES DE EMBARCAR.....	29
4.1.1.2.1. QUÉ LLEVAR.....	29
4.1.1.3. TRIPULACIÓN DE UN BUQUE MERCANTE.....	32
4.1.1.4. FAMILIARIZACIÓN A BORDO	36
4.1.1.4.1. FUNCIONES Y VIDA A BORDO.....	37
4.2. MANIOBRAS EN PUERTO, FONDEARDEROS Y EN LA NAVEGACIÓN	39
4.2.1 EQUIPOS DE AMARRE, FONDEO Y REMOLQUE.....	39

4.2.1.1. FUNCIONES DE LOS CABOS	40
4.2.1.2. TIPOS DE CABOS.....	41
4.2.1.3 NUDOS IMPORTANTES.....	42
4.2.1.3.1. AS DE GUIA.....	43
4.2.1.3.2. OCHO	43
4.2.1.3.3. NUDO LLANO.....	44
4.2.1.3.4. VUELTA DE ESCOTA	44
4.2.1.3.5. MARGARITA.....	45
4.2.1.3.6. BALLESTRINQUE	46
4.2.1.3.7. AS DE GUIA DOBLE	46
4.2.1.3.8. PUÑO DE MONO.....	47
4.2.1.3.9. VUELTA REDONDA Y DOS MEDIOS COTES	47
4.2.1.3.10. COSTURAS	48
4.2.2. DETALLE DE MANIOBRAS	48
4.2.2.1. MANIOBRA DE ATRAQUE Y DESATRAQUE	53
4.2.2.1.1. PREPARATIVOS PARA LAS MANIOBRAS DE ATRAQUE Y DESATRAQUE.....	54
4.2.2.1.2. MANIOBRA DE FONDEO.....	56
4.2.2.1.3. MANIOBRAS DE RESCATE DE HOMBRE AL AGUA (MAN OVERBOARD/MOB).....	57
4.2.2.1.3.1. EL GIRO WILLIAMSON	58
4.2.2.1.3.2. EL GIRO ANDERSON	58
4.2.2.1.3.3. EL GIRO SCHAMOV	59
4.3. DERROTA	61
4.3.1. PREPARACION DEL PUENTE	61
4.3.2. PUBLICACIONES.....	63
4.3.2.1. CATALOGO Y CARTAS DE LA UKHO	64
4.3.2.2. ADMIRALTY SAILING DIRECTIONS.....	65
4.3.2.3. LIGHTS AND FOR SIGNALS	66
4.3.2.4. ADMIRALTY LIST OF RADIO SIGNALS.....	67
4.3.2.5. OTRAS PUBLICACIONES UKHO	69
4.3.2.6. OTRAS PUBLICACIONES	70
4.3.3. CORRECCIÓN DE LAS PUBLICACIONES	71
4.3.4. PLANIFICACION DE UNA TRAVESÍA	75
4.3.4.1. ESBOZO DE LA TRAVESÍA.....	77
4.3.4.2. EVALUACIÓN (APPRAISAL)	77
4.3.4.3. PLANIFICACIÓN (PLANNING).....	77
4.3.4.4. EJECUCIÓN (EXECUTION).....	77
4.3.4.5. VIGILANCIA (MONITORING).....	78
4.3.5. EL SEXTANTE.....	78
4.3.5.1. CARACTERISTICAS DEL SEXTANTE	78
4.3.5.2. LECTURA DEL SEXTANTE	81

4.3.5.3. CALIBRACION DEL SEXTANTE.....	82
4.3.5.3.1. PRUEBA DE REFLEXIÓN	82
4.3.5.3.2. ERROR LATERAL	83
4.3.5.3.3. ERROR DE ÍNDICE	84
4.3.5.4. CONSTELACIONES.....	85
CONCLUSIONES.....	90
BIBLIOGRAFÍA.....	92

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO FIN DE GRADO.

Este Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo, titulado “**MANUAL DE UTILIDAD PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS ACADÉMICAS Y PROFESIONALES DE ALUMNOS DE NÁUTICA**” tiene como objetivo principal definir y agrupar los parámetros y los conocimientos en un cuaderno de prácticas que pueda servir de base para la realización de las prácticas de embarque de un alumno de Náutica en correlación con el libro de prácticas de la Dirección General de la Marina Mercante y las enmiendas de Manila de 2010 al Convenio Internacional de Formación y Titulación para la Gente de Mar. Por este motivo, el cuaderno y los procedimientos obtenidos en este Trabajo Fin de Grado, podrán ser de utilidad tanto a los alumnos de Náutica, como a los oficiales encargados de la formación abordo, para poder realizarlo de una manera eficaz, siguiendo los estándares de la OMI y las enmiendas de Manila 2010 al Convenio Internacional de Formación y Titulación para la Gente de Mar.

Según mi humilde experiencia como alumno de Náutica a bordo de buques de características variadas (embarqué en un buque escuela de la Universidad Estatal de California y otro embarque en un buque Ro/Ro de bandera Española), he podido observar que el libro de formación de la Dirección General de la Marina Mercante “Libro de formación a bordo para alumnos de Náutica” y la información a bordo, muchas veces es inexistente, no se encuentra actualizada y en muchas ocasiones la información carece de datos gráficos y explicaciones detalladas (esquemas, fotografías, etc.) de las funciones que deberían realizar los alumnos de Náutica. El objetivo de este cuaderno de prácticas es que pueda utilizarse en cualquier tipo de buque mercante, es decir, la función no es explicar detalladamente cómo funcionan los dispositivos concretos en un buque, si no, habilitar al alumno de Náutica en un uso correcto de ellos. Además, se incluyen referencias de apuntes, información obtenida de las asignaturas realizadas en el grado y ejercicios ‘tipo’ para así poder disponer de esa información y esos conocimientos en un mismo sitio centralizando o reunificando así la información que tiene que utilizar el alumno de Náutica.

La formación de los alumnos queda delegada a los oficiales y al Capitán, que en algunos casos, debido ‘al poco tiempo’, el relativo o limitado interés de los oficiales y la sobrecarga de trabajo que tienen, hace que un alumno de Náutica pueda pasar de ser una ayuda a ser una molestia, convirtiéndose en el “alumno sombra”, algo de lo que cualquier futuro oficial ha de huir. Otro objetivo de este cuaderno, no es suplir la función de los oficiales y del capitán, si no de ser una ayuda, un cauce para que el alumno pueda ser autosuficiente en varios aspectos, y así el oficial pueda dedicar más tiempo a formar al alumno en otros aspectos más prácticos, como por ejemplo temas de seguridad marítima (mantenimiento de los dispositivos de salvamento, ejercicios de abandono de buque, conrainscendios), maniobras (navegación en zonas conflictivas, de poco calado), etc. que no son completamente comprensibles hasta que no se experimentan en la práctica a bordo.

La vida a bordo de un buque mercante cada vez es más rápida y con menos tiempo atracado en puerto, primando su rentabilidad para el armador y la carga que lleva a bordo. Dependiendo de la carga que lleve el buque, el barco puede estar varios días en puerto, o solamente varias horas. Para un alumno que llega por primera vez a embarcar, la experiencia puede ser un poco agobiante, al tener que meterse de lleno y aplicar todo lo aprendido en la universidad. Toda la formación recibida en la universidad siendo muy válida y necesaria, aun realizando prácticas académicas, lleva el inconveniente de no ser en un barco. De ahí, que las prácticas de embarque tengan su gran importancia. Con este proyecto, la idea es facilitar esa primera toma de contacto, y además ser una referencia de donde sacar información a lo largo del embarque que el alumno tendrá que completar con nuevas publicaciones y nuevos procedimientos. La idea es que el alumno complete el libro y lo mejore a la vez que lo usa.

Para ello, será necesario integrar toda la información referente a la formación marítima publicada por la Organización Marítima Internacional (OMI), United Kingdom Hydrographic Office (UKHO), National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), United States Coast Guard (USCG),

publicaciones nacionales e internacionales, la experiencia y conocimientos de los profesores de la Universidad de Cantabria, así como de mi experiencia como alumno a bordo del Buque Escuela (T/S) “Golden Bear” de la Academia Marítima de California perteneciente a la Universidad Estatal de California y del Buque Ro/Ro “Galicia” de la naviera española ‘Flota Suardiaz’.

Ilustración 1: El Buque Escuela Golden Bear atracado en Saipan.



Fuente: Autor utilizando una cámara GoPro.

Respecto a mi experiencia comencé las prácticas de Alumno de Náutica de Primera Clase (1/C) el 25 de junio de 2014, a bordo del Buque Escuela (T/S) “Golden Bear”, de bandera de EEUU, con registro en el puerto de Vallejo, California, número IMO 8834407 y MMSI 367978000. En este buque estuve embarcado dos meses navegando por el Océano Pacífico, la ruta que realicé fue desde Honolulu, Hawái (EEUU) – Puerto de Saipan, Mancomunidad de las Islas Marianas del Norte (Territorio de EEUU) – Puerto de Apra, Guam (Territorio de EEUU) – Lahaina, Hawái (EEUU) – San Diego, California (EEUU) – Vallejo, California (EEUU). Desembarcando el 25 de agosto de 2014 en la Academia Marítima de California en Vallejo,

California (EEUU). En este embarque, los alumnos estábamos divididos en varias secciones, realizando funciones que duraban cuatro días cada una, y lógicamente, al ser un buque escuela, la función primordial era la de la formación de alumnos con viajes largos cruzando el pacífico, permitiendo de esta forma a los alumnos adquirir una experiencia a bordo muy completa.

Ilustración 2: El Buque Ro/Ro Galicia atracado en Valencia el 20 de enero 2015.



Fuente: <https://www.vesselfinder.com>.

El 21 de Octubre de 2015 embarqué como alumno de Náutica en el buque Ro/Ro “Galicia” con bandera de Canarias, que puede apreciarse en la Ilustración 2, con registro en el puerto de Santa Cruz de Tenerife, número IMO 9268409 y MMSI 224548000. En este buque mercante realicé varias rutas desde el Mar Mediterráneo al Mar del Norte y las Islas Canarias, embarcando en Barcelona y tocando puertos como Tyne (Reino Unido), Sheerness (Reino Unido), Zeebrugge (Bélgica), Vigo (España), Casablanca (Marruecos), Las Palmas de Gran Canaria (España), Tenerife (España), Valencia (España), Southampton (Reino Unido), Mostaganem (Argelia), Marsella (Francia), Emden (Alemania) y finalmente desembarcando en Sagunto (España). La ruta que realizaba el buque generalmente duraba tres semanas en llevar coches desde Barcelona/Valencia al norte de Europa, y desde Zeebrugge/Vigo a Canarias, Casablanca y Mostaganem, haciendo que tocásemos puerto cada pocos días, siendo en esta ruta el viaje más

largo entre dos puertos de una semana. La ruta que realizaba el buque generalmente duraba tres semanas en llevar coches al norte de Europa desde Barcelona/Valencia, y desde Zeebrugge y Vigo a Canarias, Casablanca, Mostaganem, haciendo que tocásemos puerto cada pocos días, siendo el viaje más largo entre dos puertos de una semana. Estas rutas de cabotaje tan ajetreadas son muy buenas para un alumno, pues tienen muchas maniobras de atraque y desatraque, y el trabajo es continuo. Toda esta operativa, también tiene problemas inherentes, pues los oficiales tienen que realizar sus funciones y además formar al alumno. Una vez que el alumno ya obtiene algo de formación general sobre el barco, y de cómo son las funciones generales del buque, deja de ser una molestia, y empieza a ser de utilidad.

No obstante y a pesar de esta experiencia, me doy cuenta que después de estas prácticas, todavía se tienen carencias que supongo desaparecerán al aumentar los días de navegación, pero si me da una perspectiva real de la vida y funciones a desarrollar en un barco

Es por eso que este manual pretende ser una herramienta útil para los alumnos de Náutica y los oficiales que supervisen guardias o funciones donde ellos participen, para realizar una formación y entrenamiento de los alumnos lo más completa posible y sin generar más trabajo para los oficiales. También pretende ser una herramienta útil para buscar información, pues si algo se aprende estando embarcado, es que no es posible retener toda la información necesaria que se publica, pero lo importante es saber dónde buscarla, de ahí, que se incluya en el manual bibliografía ya existente, para tener un fácil acceso a ella.

CAPITULO II: ANTECEDENTES.

2.1. EVOLUCIÓN DE LA NAVEGACIÓN.

Mesopotamia y Egipto puede decirse que son los epicentros de la navegación prehistórica, pues en los yacimientos arqueológicos que se han encontrado en las escrituras o decoraciones de esa época se ven claramente pictogramas de embarcaciones fluviales. El Tigris y el Éufrates sirven, con sus afluentes y canales construidos por el hombre, de generadores de riquezas en la zona de Mesopotamia, llegando éstos hasta el Golfo Pérsico, algo que sus homólogos egipcios no lograrían hasta más tarde, pues sus culturas dependían del Nilo, y no disponían de buenas maderas para poder construir barcos que saliesen fuera del cauce del Nilo. Aunque reforzaban esas estructuras con cabos, pues sus materiales más comunes eran los tallos de papiros ligados entre sí, sin tener quilla ni cuadernas.

En el mediterráneo se experimenta una expansión del tráfico marítimo gracias a los avances de los fenicios con el comercio a vela y a remo. La vela generalmente se utilizaba para llegar al mediterráneo más occidental, aunque las navegaciones siguen siendo costeras. Los griegos perfeccionan sus buques de guerra al formar ciudades estado que se ayudaban entre sí de ataques externos, pero acababan también en guerras internas. Estos buques de guerra se caracterizaban por ser de remo y podían llevar hasta 170 remeros (Cecilio Sanz 2003). Los barcos que usan el comercio en cambio son de vela y con una manga muy grande, aprovechando para llevar más carga. En esta época comienzan distintas prácticas que se usan hasta hoy en día, como son los convoyes escoltados, pues en esa época también rondaban piratas en el mediterráneo oriental y el trigo se consideraba una materia estratégica.

Con el imperio romano se 'globaliza' el transporte marítimo asentándose así muchas prácticas actuales como una evolución de tradiciones y leyes romanas, por ejemplo al pasar a operar barcos únicamente propulsados por vela, la tripulación a bordo se redujo y el armador pasó a dirigir las operaciones desde tierra. El imperio romano extendió sus dominios marítimos pudiendo crear líneas fijas desde Escandinavia hasta China, aprovechándose de su posición de dominio y de diferentes conocimientos náuticos, como por ejemplo los monzones en la India. Las Leyes Rodias son un legado de la época romana, que asentaron muchas de nuestras costumbres marítimas.

El mundo árabe en el campo de la navegación astronómica siempre fue muy avanzado, aunque los primeros cosmógrafos fueron griegos, los primeros en determinar las alturas de los astros y situarse en la mar fueron árabes. Los astrolabios (Anonymous), que del griego se traduciría como 'buscador de astros' fue un invento muy usado por el mundo árabe para calcular la hora del rezo y la posición de la Meca. El astrolabio 'Azafea' fue diseñado en el siglo XI por el escritor hispano-árabe, Azarquiel, de las 'Tablas Astronómicas de Toledo'. Ya en el siglo XII, en tiempo del Rey Alfonso X el Sabio, se investigó sobre la astronomía y se sacaron "Los Libros del Saber de Astronomía".

Tras la pérdida de un tercio de la población y una vez superada la Peste Negra a mediados del siglo XIV, que trajeron embarcaciones desde Asia, la navegación en Europa volvió a repuntar, siendo Venecia el centro de operaciones. Las cartas de navegación se van perfeccionando cada vez más, siendo conocidas las de la escuela mallorquina y después las de Juan de la Cosa (cita de Cecilio Sanz). Con el descubrimiento de América en 1492, el epicentro de la navegación se vio relevado desde el Mar Mediterráneo al Océano Atlántico. En este campo España y Portugal, fueron los líderes, aunque rápidamente el resto de países europeos se apuntaron a la expansión colonial con Vasco de Gama (Portugal) llegando a la India en 1498, Núñez de Balboa (España) descubre el Pacífico en 1513, Elcano descubre Filipinas y Timor en 1519, Francia se une en 1608 con la fundación de Quebec, 1623 Holanda funda New Ámsterdam (futuro Nueva York), 1788 Inglaterra funda Port Jackson (futuro Sídney).

Después de la invención del cuadrante de Davis, que sustituyó al astrolabio, la vara de Jacob y el cuadrante, llegó el octante y el sextante, ya en los 1730. Éste último siendo el más preciso y el que se sigue usando en la actualidad en la formación Náutica y en determinar la posición de un buque. En esta época se empiezan a construir también los primeros buques a vapor, que poco a poco hasta finales del siglo XIX dejarán a los barcos de vela rezagados a barcos de placer. Con este cambio, la formación de maquinistas marinos empieza a plantearse, pues son de gran necesidad.

En el siglo XX ya con buques de combustión interna y con turbinas de gas, los oficiales a bordo se componían de maquinistas y navegantes. Con la Primera Guerra Mundial el sector marítimo progresa militarmente,

pero esos progresos también se ven traducidos a la marina mercante, se crearon los primeros portaaviones. La Segunda Guerra Mundial trajo considerables avances a la marina mercante que todavía usamos hoy, como es el RADAR o el SONAR. También se agilizo la construcción de buques, con la construcción de los buques 'Liberty' que tardaban de media un poco menos de mes y medio en construirlos.

En el paso al siglo XXI, los avances generales de la navegación se caracterizan de dos factores, la seguridad y la eficiencia. La primera de ellas siendo el problema de la piratería y en el segundo caso, las nuevas restricciones de la OMI sobre emisiones, el elevado precio del petróleo y un nuevo mercado competitivo muy internacionalizado.

2.2. ORÍGENES DE LOS ESTUDIOS DE CIENCIAS Y TÉCNICAS DE LA NAVEGACIÓN EN ESPAÑA.

La península Ibérica siempre fue importante para la navegación marítima, desde los fenicios y los griegos que llegaron por mar y fueron los que nombraron las costas del levante Iberia, hasta la influencia en el norte de la península con la llegada de vikingos a las costas cántabras. Después los reinos de la península evolucionaron y se convirtieron en un punto de partida para las futuras navegaciones transoceánicas, llegando a casi todos los rincones del mundo. De ahí que los estudios también evolucionasen desde prácticas costeras relacionadas a la pesca y el cabotaje a estudios con una estructura formativa y la expedición de títulos.

El Colegio de Pilotos Vizcaínos en Cádiz creado en los primeros años del siglo XV (euskadiz.com), es de las primeras escuelas de las que se tiene conocimiento en España. En 1503, por Cédula de la Reina Isabel la Católica, se funda la Casa de Contratación de Sevilla, donde se especifican tres clases de Pilotos Mayores: los de Indias; de la Armada Real de la Guardia de las Indias y de las Flotas de Nueva España, siendo el primer Piloto Mayor de la Casa de la Contratación de Sevilla Américo Vespucio. En 1527, además de prohibirse dar Títulos de Pilotos a extranjeros, se especifican las medidas para realizar los exámenes a los aspirantes a pilotos, aunque no es hasta 1552 que se precisa en que consiste la Cátedra del Arte de la Navegación y Cosmografía, incluyéndola dentro de las enseñanzas de Náutica.

Sevilla fue la primera ciudad en albergar una universidad dedicada a la mar, la Universidad de los Mareantes, creada en 1539. Esta universidad sometía a los dueños de los navíos y a los pilotos a examen. En el siglo XVII se expanden las universidades que imparten Cosmografía Náutica, llegando a impartirse en la Casa de Contrataciones de Sevilla, en las Universidades de Zaragoza y Salamanca y en la Academia de Matemáticas de Madrid. En La Coruña se erigió en 1621 el Seminario de Muchachos del Mar, donde se enseñaba marinería y pilotaje.

Más adelante en 1681, se instituiría el Real Colegio de San Telmo de Sevilla (UCA), por demanda de la Universidad de los Mareantes, cuya función era muy parecida al seminario de La Coruña. Su propósito fue proporcionar a chicos huérfanos una formación en las artes de la navegación (pilotos, marineros y artilleros). Después estos muchachos huérfanos se integrarían en las tripulaciones de las naves mercantes que surcaban las rutas transatlánticas hacia el continente americano. En el siglo XVIII la Casa de Contrataciones de Sevilla, es trasladada a Cádiz, que se convierte en el epicentro de la navegación en España. Es ahí donde en 1717 se funda La Real Compañía de Guardiamarinas de Cádiz; formando a oficiales de la Armada.

Bilbao es donde se establece en 1737 la figura de Capitán de navío, como persona que tiene el mando, ordena los viajes, aparejos y cargamentos a transportar, quedando así para la posteridad (Ibáñez, Llombart 2000). Pocos años después, en 1740 se establece en Bilbao, la primera 'Escuela de Náutica' en España con nombre propio, donde se estudia: Trigonometría plana y esférica, Astronomía y geografía, Geometría, Cartografía y manejo del cuadrante y aparatos de marear (Duo 2000). A partir de entonces las escuelas Náuticas empiezan a aflorar en ciudades costeras, como en Barcelona, que se funda la Escuela de Náutica en 1768 a propuesta del Piloto Sinibaldo Mas, impartándose las enseñanzas de forma gratuita.

En 1778 con las nuevas Ordenanzas del Colegio de San Telmo de Sevilla, las enseñanzas de Náutica se amplían, creándose cuatro cursos para obtener el título de Piloto Mayor de Indias, además de haber hecho por lo menos cinco viajes redondos a América.

Hay indicios de que la enseñanza Náutica en Santander se estableció en torno a 1730 ((Escuela Técnica Superior de Náutica 2015), impartándose en academias privadas. Durante la permanencia del Consulado del Mar de Santander, los exámenes de pilotos, tienen lugar en su delegación. Gaspar Melchor de Jovellanos solicitó en 1789 la Escuela de Náutica y Mineralogía para que se impartiesen clases en Asturias, consiguiéndolo tres años después. La Escuela de Náutica de Alicante fue establecida en 1799, tres años después, en 1802, se permite la creación de la Escuela de Náutica de Palma de Mallorca y no es hasta 1835 que se funda la Escuela de Náutica de Santa Cruz de Tenerife.

Ilustración 3: Cuadro de Materias y Profesores de la Escuela Especial de Náutica del Instituto Vizcaíno (Curso académico 1854-1855).

CURSOS	MATERIAS	PROFESORES
PRIMERO	Aritmética Algebra Geometría Trigonometría Geodesia Levant ^{to} Planos	Gabino EPALZA " " " " "
SEGUNDO	Geogr. (fis-pol) Física exp. Trigonom. esf.	José Antonio de OTADUI Manuel NAVERAN José B. GOLDARACENA
TERCERO	Cosmografía Pilotaje Maniobra Dibujo Hidrogr.	José B. GOLDARACENA " "

Fuente: Revista de Estudios Marítimos del País Vasco

En 1850 las Escuelas de Náutica pasan a depender del Estado, pero no es hasta más de sesenta años después, en 1913, que se manda organizar los estudios de Náutica por Real Decreto. En 1924 la Escuela de Santander queda fuera de la administración del Estado, pero en 1926 se crea la Escuela Particular de Náutica en Santander con subvenciones de la Diputación, el Ayuntamiento y Cámaras de Comercio Industria y Navegación de Santander. En 1977 se cambia el plan de estudios, cambiándose también el nombre de las escuelas a "Escuelas Superiores de Marina Civil", y en 1979 la escuela de Santander es declarada escuela oficial.

En 1988 se integran las escuelas en la Universidad, siendo las escuelas de Santander y Gijón, las primeras en pasar a las Universidades de Cantabria y Oviedo respectivamente el año 1989. Este último año, sale de la Universidad de Cantabria el primer Doctor en Marina Civil de España, después sería en Ciencias del Mar. En 1999 con la firma de la Declaración de Bolonia, se inicia un proceso de convergencia entre países europeos, que llegaría a las universidades españolas en el periodo de 2009-2011, pasándose a categorizar los títulos a Grado y Postgrado.

2.2.1. PLAN DE ESTUDIOS DEL AÑO 1977 DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.

Las enseñanzas de la Carrera de Náutica consiguen una nueva valoración, estableciéndolas como enseñanzas universitarias, con los términos siguientes (BOE).

Artículo primero. La Enseñanza Superior de Marina Civil tendrá el nivel que corresponde al segundo ciclo de la Enseñanza Universitaria.

Artículo segundo. Se consideran estudios de Enseñanza Náutica Superior los cursados en las Escuelas Superiores de Marina Civil para la formación completa de Capitán de la Marina Mercante, Maquinista Naval Jefe y Oficial de primera clase del Servicio Radioeléctrico de la Marina Mercante.

Artículo tercero. Tendrán nivel de Escuela Universitaria los estudios cursados en las Escuelas Superiores de Marina Civil para la formación completa de los Pilotos de segunda clase de la Marina Mercante, Oficiales de Máquinas de segunda clase de la Marina Mercante y Oficiales de segunda clase del Servicio Radioeléctrico de la Marina Mercante.

Artículo cuatro. Se entenderán por formación completa, a los efectos prevenidos en los dos artículos anteriores, la obtenida una vez superado el plan de estudios correspondiente y a las prácticas formativas reglamentarias exigibles para tener derecho a los títulos mencionados.

Para ingresar en las Escuelas Superiores de la Marina Civil se exigirán las mismas condiciones que en cada momento rijan para ingresar en las Facultades Universitarias y Escuelas Superiores Técnicas (O.M. de

Educación y Ciencia del 14-5-84, B.O.E de 22-5-84), y además superar el reconocimiento médico de aptitud física previsto por Orden Ministerial de Comercio de 7 de Diciembre de 1.964. (Ministerio de Educación y Ciencia 1990)

También, y con independencia de lo anterior, deberá superarse una prueba de natación que podrá exigirse antes del ingreso, o bien durante los cursos del primer ciclo.

El plan de estudios aprobado en 1977 consta de cinco cursos académicos para cada la sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica, divididos en dos ciclos. En este trabajo nos centraremos únicamente en la sección de Náutica.

La orden ministerial que establece este cambio académico, establece lo siguiente:

1. Al término de los tres cursos del primer ciclo y con sólo tres meses de embarque en ejercicio de prácticas navales, el alumno podrá pasar al segundo ciclo. Si además de estos tres meses de embarque el alumno superase la prueba de conjunto establecida en la presente Orden, obtendrá el nivel académico correspondiente a los estudios de Escuela Universitaria.

2. Prueba de conjunto. Consistirá en la presentación de una serie de trabajos personales referentes a las experiencias del candidato a bordo de los buques en que ha navegado, defendiéndolos ante un Tribunal de la Escuela Superior en que se presente.

3. Superados los cursos 4º y 5º y seis meses de navegación, más la presentación del Proyecto fin de carrera, el alumno alcanzará el nivel académico correspondiente a los estudios de segundo ciclo de la enseñanza universitaria.

En 1981, con un Real Decreto de Presidencia del Gobierno, tras modificarse el nombre de las escuelas, se establecen los nombres de los títulos académicos.

1. Para alumnos que hayan finalizado los estudios del primer ciclo, el

Ilustración 4: Resumen de las asignaturas del plan de estudios aprobado en 1977 de los estudios de Náutica.

Primer Ciclo		
Primer Curso	Segundo Curso	Tercer Curso
Matemáticas	Navegación I	Navegación II
Física	Derecho Marítimo I	Derecho Marítimo II
Química	Inglés II	Inglés III
Dibujo	Electricidad y Electrotécnica	Meteorología y Oceanografía
Introducción a las Ciencias Náuticas	Construcción Naval y Teoría del Buque I	Maniobra, estiba, regalmentos y señales
Inglés I	Economía Marítima	Electrónica I
	Máquinas Marinas y Automática	Medicina e higiene naval
		Seguridad interior y contaminación (Cuatrimestral)
Prácticas Académicas (tres meses)		
Segundo Ciclo		
Cuarto Curso	Quinto Curso	
Construcción Naval y teoría del buque II	Navegación IV	
Navegación III	Derecho Marítimo III	
Electrónica II	Análisis y predicción del tiempo	
Inglés IV	Maniobra y transportes especiales	
Automática I	Administración y organización de empresas	
	Automática II	
	Historia de la Marina	
Prácticas Académicas (seis meses)		

Fuente: Autor.

periodo de embarque y prueba de conjunto se les denominara 'Diplomado de la Marina Civil', en las Secciones de Náutica, Máquinas Navales y Radioelectrónica Naval.

2. Para alumnos que hayan finalizado los estudios del segundo ciclo, periodo de embarque y proyecto fin de carrera se les denominara Licenciado de Marina Civil, en las Secciones de Náutica, Máquinas Navales y Radioelectrónica Naval.

2.2.2. PLAN DE ESTUDIOS ACTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.

El plan de estudios actual consta de cuatro cursos académicos para cada sección de Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo, Ingeniería Marítima e Ingeniería Marina. En este trabajo nos centraremos únicamente en la sección de Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo.

Con el nuevo plan de estudios, se establece el ‘Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos’ (European Credit Transfer and Accumulation System ECTS), que otorga en toda la comunidad europea adscrita al Declaración de Bolonia unos estándares en la normativa de créditos universitarios y que deben incluir. En la Universidad de Cantabria, los cuatrimestres se componen de 30 créditos ECTS, haciendo así, que por curso académico se cursen 60 créditos ECTS, sumando un total de 240 créditos ECTS a lo largo de los cuatro cursos académicos.

La estructura del Grado divide los 240 créditos ECTS en cuatro apartados, Formación Básica (60 ECTS), Obligatorias (132 ECTS), Optativas (36 ECTS) y Trabajo Fin de Grado (12 ECTS). Todas las asignaturas cursadas en la Escuela Técnica Superior de Náutica de la Universidad de Cantabria son de 6 créditos ECTS cada una, a excepción de las Practicas Externas (30 ECTS) y el Trabajo Fin de Grado (12 ECTS).

En la estructura del Grado, existen dos itinerarios, el Itinerario I y el Itinerario II, el primero de ellos realizando al menos seis meses de embarque en un buque como alumno de Náutica. En este itinerario se realizaran las cinco asignaturas de ‘Prácticas de Embarque’, y se podrá obtener el título profesional de la Marina Mercante. En el segundo itinerario, de ingeniería aplicada, el alumno realizará la asignatura de ‘Prácticas de Externas’, en una empresa en tierra.

Ilustración 5: Resumen de las asignaturas de Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo.

Primer Curso	
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Matemáticas I	Matemáticas II
Física I	Física II
Inglés	Empresas
Química	Expresión Gráfica
Informática	Habilidades, Valores y Competencias Transversales
Segundo Curso	
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Automatización	Legislación Marítima
Electricidad y Electrotecnia	Formación Sanitaria y Calidad
Electrónica	Sistemas Auxiliares
Teoría y Construcción Naval I	Seguridada Marítima I
Navegación I	Navegación II
Tercer Curso	
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Navegación III	Navegación V
Navegación IV	Radiocomunicaciones
Inglés Técnico Marítimo	Maniobra
Carga y Estiba	Seguridad Maritima II
Teoría y Construcción Naval II	Teoría y Construcción Naval III
Cuarto Curso Primer Cuatrimestre	
Itinerario I	Itinerario II
Prácticas de Embarque I	Practicas Externas
Prácticas de Embarque II	
Prácticas de Embarque III	
Prácticas de Embarque IV	
Prácticas de Embarque V	
Cuarto Curso Segundo Cuatrimestre	
Obligatorias	Optativas
Negocio Marítimo	Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias
Meteorología Náutica y Oceanografía	Inglés como Herramienta de Comunicación en el Ámbito Profesional

Fuente: Autor.

2.2.3. LOS ESTUDIOS DE LA MARINA DE GUERRA.

No es hasta 1862 cuando en España surge el concepto de una unidad destinada exclusivamente a la formación de los futuros Oficiales Militares, éstos también conocidos como Guardia Marinas. Es entonces, cuando la Fragata ‘Esperanza’, antecedente más remoto del actual Buque Escuela (B/E) ‘Juan Sebastián de Elcano’, es destinada para este fin junto con las Corbetas ‘Villa de Bilbao’, ‘Santa María’ y ‘Trinidad’. Desde 1888 hasta 1910 la Corbeta ‘Nautilus’, predecesor inmediato del ‘Elcano’, se usa exclusivamente como buque escuela de Guardias Marinas que en 1933 se desguaza en La Graña.

Desde 1910 hasta 1928 la Armada no dispone de un buque escuela, y debe recolocar a sus Alumnos-Oficiales en buques en servicio para realizar sus prácticas. Una vez botado, el 19 de abril de 1928 el Buque Escuela (B/E) ‘Juan Sebastián de Elcano’ se ha utilizado casi sin interrupción cada año para formar a Guardia Marinas.

Ilustración 6: El Buque Escuela Juan Sebastián Elcano.



Fuente: Periódico El Diario Montañés.

Hasta el año 2013, el Buque Escuela (B/E) ‘Juan Sebastián de Elcano’ ha realizado ochenta y cuatro cruceros de instrucción, la mayoría largos, y de éstos, diez vueltas al mundo. Los alumnos que han realizado

estos cruceros son los que cursan el cuarto Curso de su carrera en la Escuela Naval Militar de los diferentes Cuerpos de la Armada. Este crucero les mantiene en íntimo y constante contacto con la mar, a la vez que contribuyen a la consolidación y ampliación de sus conocimientos técnicos y marineros debido a la enseñanza recibida a bordo.

Según el plan de estudios actual de la Escuela Naval Militar, los Guardias Marinas embarcan en el B/E 'Juan Sebastián de Elcano' durante el segundo semestre del cuarto curso, en cuyo período realizan un Crucero de Instrucción. Como Crucero estándar se puede considerar un viaje a América de 6 meses, de unas 20.000 millas de recorrido y 155 singladuras. Al terminar el viaje los Guardias Marinas del Cuerpo General son promovidos a Alféreces de Fragata, y los de Infantería de Marina a Alféreces (Armada Española).

2.3. EXPERIENCIA DE ALUMNO DE NÁUTICA.

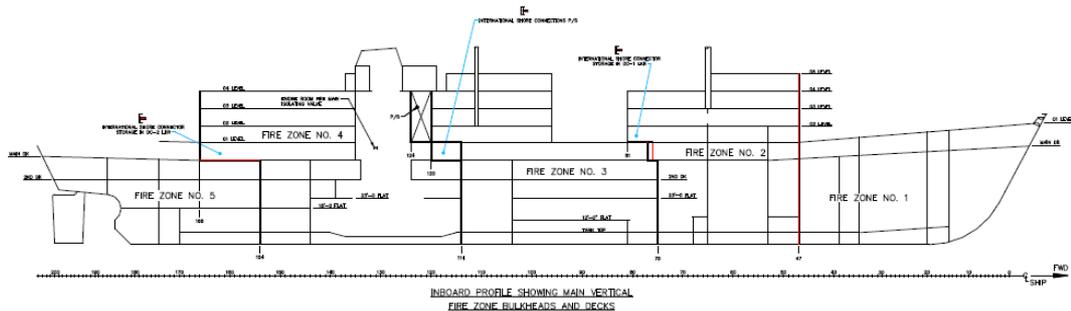
Para completar mis prácticas académicas del Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo realice dos embarques, uno en el Buque Escuela 'Golden Bear' y el segundo en el Buque Ro/Ro 'Galicia'. Cada uno de características muy distintas, que describo a continuación.

2.3.1. BUQUE ESCUELA (B/E) 'GOLDEN BEAR'.

La construcción del buque comenzó en 1986 por orden de la Administración Marítima de EEUU, (MARAD por sus siglas en inglés), perteneciente al Departamento de Transportes de EEUU, para incluir al buque dentro de la armada estadounidense como el oceanográfico más grande y más rápido dentro de la flota estadounidense bajo el nombre de "USNS Maury (T-AGS-39)". La construcción concluyó en 1989. En 1994 el buque dejó de estar en la armada y volvió a pertenecer a MARAD, donde se incluyó en la Flota de Reserva de Defensa Nacional (National Defense Reserve Fleet NDRF) y tras completar una costosa reforma, pasó a ser usado y nombrado Buque Escuela (B/E) Golden Bear III. Aún conserva ciertas características de su pasado; en sus 152,35 metros de eslora, 21,95 de manga, 46,05 desde la quilla hasta el mástil y 12517 GTs; tiene un simulador de puente, varias clases y laboratorios de máquinas, además de una instalación de investigación, desarrollo, prueba y evaluación de la

gestión de agua de lastre para la Universidad Estatal de California y MARAD. Sus dos motores diésel Enterprise R5 V-16, van apoyados sobre unos cojines de goma, aislándolos así del casco del buque y provocando menos vibraciones, pueden hacer que llegue a una velocidad de crucero de 20 nudos.

Ilustración 7: Perfil interior mostrando las principales secciones contra incendio separadas por mamparos y cubiertas.



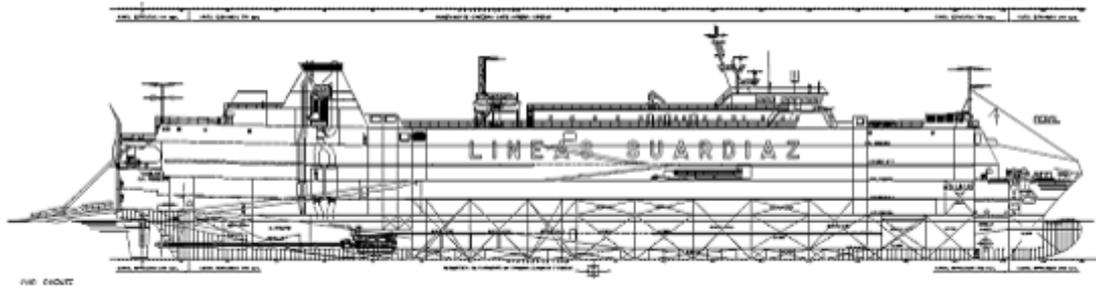
Fuente: Buque Escuela Golden Bear

A bordo del Buque Escuela (B/E) 'Golden Bear' había entre 220-250 alumnos y unos 60 profesores/oficiales. La Academia Marítima de California es la sección de Náutica de la Universidad Estatal de California y para poder seguir las exigencias de la USCG, los alumnos viven en un régimen pseudomilitar, es decir, teníamos que ir en uniforme y seguir un régimen disciplinario. Al haber tantos alumnos a bordo, estábamos divididos en varias secciones, 5 secciones para los alumnos de Náutica y 4 para los de Máquinas. Dentro de cada sección había 16 alumnos de primero que principalmente aprendían las funciones de marinería, y los otros 16 eran de tercero, a los cuales se les mandaba enseñar a los alumnos de primero y tenían tareas más relacionadas con oficiales. Al ser cinco secciones de Náutica, estábamos en cinco rotaciones de cuatro días cada una, que al terminar la primera rotación volvíamos a empezar. En mi caso, el orden de mis rotaciones fue; Mantenimiento, Formación Profesional, Formación Académica, Simulador y Guardias de Puente. A todas estas hay que añadirle varias actividades más, tres días de 'Rubber Docking', donde cada alumno de tercero simulaba entrar a puerto y quedar paralelo a un atraque, Navegación Astronómica, que debía hacerse a diario hasta completar unos requisitos, Código Morse, completando un examen de señales de luces, y un examen final sobre generalidades de cubierta.

2.3.2. BUQUE RO/RO 'GALICIA'.

Construido en el 2003 en el astillero 'Hermanos de J Barreras', el "Galicia" es el barco más moderno de 'Flota Suardiaz', naviera española que opera principalmente con cocheros entre la Península Ibérica y el resto de Europa. Tiene cuatro cubiertas corridas fijas, además de tres cardecks, dos de ellos fijos y el de la cubierta principal movable. Tiene una única rampa de carga a popa del todo, que comunica con la cubierta principal, y desde ahí se acceden al resto de las cubiertas mediante rampas móviles. Con una eslora de 149,38 metros, 21,00 metros de manga y 16361 GTs es, también con su gemelo 'SuarVigo', el buque más grande de Flota de Suardiaz. Sus dos motores Wartsila le hacen navegar a una velocidad de crucero de 16 nudos, cumpliendo con su función de buque 'feeder'.

Ilustración 8: Vista Lateral del Buque Ro/Ro Galicia



Fuente: Buque Ro/Ro Galicia

La tripulación a bordo era de 17 tripulantes, contando con un alumno de Náutica y otro de máquinas. Como alumno, realizaba la guardia del tercer oficial (0800-1200) y del primer oficial (1600-2000), dentro y fuera de la guardia, realicé correcciones de cartas y publicaciones, preparación de los planes de viajes, revisiones de equipos de supervivencia, equipos contraincendios, comprobaciones diarias, semanales y mensuales del equipo GMDSS, planos de carga y cálculos de estiba. Dado que estos buques tienen una operación en puerto muy ágil, además de guardias en puerto ayudando con la carga y descarga, la preparación del puente antes de la salida era un trabajo muy habitual en mi rutina. También, dado que la cubierta exterior del buque tiene mucho francobordo, los guardacostas de varios países realizaron simulacros con helicópteros sobre ella, participando activamente con ellos.

CAPÍTULO III: OBJETIVOS.

3.1. OBJETIVOS FUNDAMENTALES.

Los objetivos fundamentales de este Trabajo Fin de Grado titulado “MANUAL DE UTILIDAD PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS ACADÉMICAS Y PROFESIONALES DE ALUMNOS DE NÁUTICA”, son mejorar la formación a bordo y facilitar la capacidad de respuesta de los alumnos de Náutica al embarcar, para lo cual, redacto un cuaderno abreviado y eficiente de las tareas y de los trabajos que se realizan habitualmente a bordo de los buques mercantes, teniendo en cuenta que estos procedimientos no serán iguales en todos los buques, y que pueden modificarse en un futuro.

Gracias a la experiencia que he adquirido a bordo del buque escuela (B/E) ‘Golden Bear’ como Alumno de Náutica, completando su crucero académico de dos meses, combinada con la experiencia adquirida a bordo del buque Ro/Ro ‘Galicia’ como Alumno de Náutica consultando y estudiando todos sus manuales y aprendiendo de la experiencia de los profesionales de este sector, desarrollo el objetivo primordial de este trabajo: mejorar y facilitar la integración de un alumno de Náutica en la vida diaria a bordo de un buque mercante, a la vez que servir de herramienta de trabajo y de referencia.

Pues, a pesar de haber mucha información relacionada con la formación a bordo, y las competencias y habilidades que debe tener un oficial no hay ningún manual que recoja, de forma resumida, todas las tareas que tienen de llevarse a cabo a bordo para completar y facilitar la formación de los mismos.

3.2. OBJETIVOS METODOLÓGICOS.

Para decidir que metodología usar se han tenido en cuenta varios aspectos de la investigación,

- a) a quien le podría ser útil el manual
- b) los resultados que se desean obtener de él y
- c) la naturaleza misma del manual.

La información necesaria para desarrollar este proyecto viene recogida en varias etapas, todas ellas interconectadas entre sí. Se pueden categorizar estas etapas en cuatro grupos:

1. Recopilación de información histórica en la que se basa el manual.
2. Recopilación de información a bordo de los dos embarques como alumno de Náutica.
3. Recopilación de información a partir de apuntes y clases recibidas en la Universidad de Cantabria.
4. Desarrollo del manual a partir de la información recogida.

3.2.1. RECOPIACION DE INFORMACION HISTORICA.

En esta etapa se produce la recopilación de la información histórica sobre la formación de alumnos y de distintos modelos educativos y formativos seguidos por otros países a lo largo de su historia, como también la unificación con otros estados miembros de OMI con las Enmiendas de Manila.

Con esta información se pretende establecer una base sobre la que fundar este estudio y ver la evolución de los distintos métodos de estudio ahora en uso. Toda esta información se ha obtenido mediante consultas bibliográficas; en diversos manuales, revistas científicas y páginas web relacionados a la formación marítima, universidades, métodos de actuación, coordinación entre países, etc.

3.2.2. RECOPIACION DE INFORMACION A BORDO.

Mi propia experiencia como alumno de Náutica a bordo del B/E 'Golden Bear' y Buque Ro/Ro 'Galicia' son los dos periodos donde más contacto he tenido con personal del sector educativo a bordo y profesional a la vez. Recabando información de la Universidad Estatal de California,

procedimientos del B/E 'Golden Bear', información de la empresa 'Flota Suardiaz' y del buque Ro/Ro 'Galicia' y otros similares en la empresa y habiendo realizado, entre otras cosas, asistencia a la formación de alumnos de primero, actuaciones en operaciones reales abordó y diversos ejercicios de formación.

3.2.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.

Tras realizar los cuatro años de Grado en la Escuela Técnica Superior de Náutica de la Universidad de Cantabria, la información disponible a partir de las clases y los cursos realizados es muy amplia, esta etapa consiste en reunir la información más pertinente a las prácticas de navegación, llegando casi a realizar un resumen de ellos. También he realizado entrevistas personales con profesores de la universidad, y con oficiales que siguen desarrollando su carrera Náutica en distintos sectores del Puerto de Santander.

3.2.4. DESARROLLO DEL MANUAL.

Esta última sección es la más laboriosa, pues es donde la información es filtrada, reordenada y por último expuesta de una manera visual y sencilla. Con ello el objetivo es plasmar la información con planos e imágenes además de lo aprendido de las tres fuentes de conocimiento anteriormente citadas, y conseguir un manual que contenga los procedimientos e información necesaria.

CAPÍTULO IV: MANUAL DE PRÁCTICAS DE NÁUTICA.

4.1. MANUAL DE FORMACIÓN.

La formación y documentación de los alumnos de Náutica es muy importante para que sean capaces de sacar el mejor rendimiento de sus prácticas, su formación marcará su capacidad para responder en un futuro profesional ante situaciones de cualquier índole. Este manual detalla la información principal para cualquier alumno de Náutica que realice sus prácticas en un buque mercante.

El uso de este manual lleva a la personalización del mismo, adaptándolo a las características del buque, la tripulación a bordo, las herramientas de trabajo disponible y los avances tecnológicos.

4.1.1. GENERALIDADES Y FAMILIARIZACIÓN DEL EMBARQUE.

En este Trabajo Fin de Grado, titulado “MANUAL DE UTILIDAD PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS ACADÉMICAS Y PROFESIONALES DE ALUMNOS DE NÁUTICA” se incluye la información relevante y a mi entender de utilidad, para un alumno de Náutica antes de embarcar en un buque mercante así como cuales son las funciones generales a bordo. Es vital tener claro cuáles son las funciones de un alumno a bordo. El alumno en ningún momento tendrá responsabilidades, pues es un tripulante que requiere formación y por lo tanto, siempre estará bajo el mando de un tripulante con experiencia. Al no tener experiencia como el resto de la tripulación, y posiblemente al ser la primera vez que embarca en un buque, es de gran importancia que el alumno se familiarice con el buque en el que va a navegar como también con las medidas de salvamento y seguridad de abordó.

4.1.1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS BUQUES MERCANTES.

Su clasificación es muy variada, dependiendo de qué medidas se quieran resaltar, como puede ser su propulsión, navegación que realizan o el tipo de carga a la que se dedican.

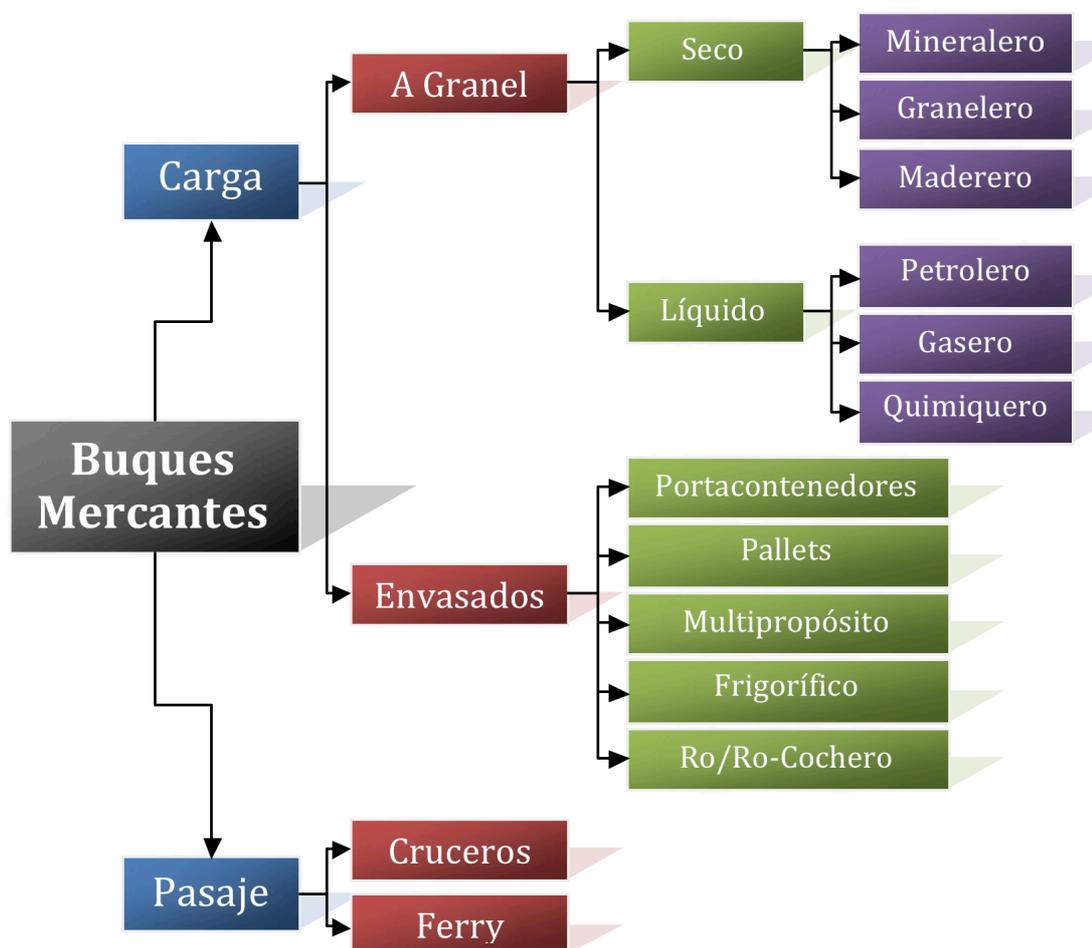
El tipo de propulsión en barcos puede ser muy variado, desde vapores, motonaves, veleros y mixtos. Los mixtos siendo una mezcla de máquinas de vapor, motor, turbinas o vela.

El modelo de operación de un buque en su navegación se puede

considerar por dos tipos generales, que a su vez tienen distintas características. Existen los buques de línea fija (Liners) y los que realizan navegaciones esporádicas dependiendo de su fletamento (Tramps). Dentro de estos dos tipos, la navegación puede ser de cabotaje (libre o restringido), cabotaje internacional y gran cabotaje, de altura, etc.

La dedicación del buque es muy importante, pues su modelo de trabajo a bordo es muy distinto. Existen los buques mercantes, los de guerra, los de pesca, los de recreo, etc., dependiendo de su finalidad, siendo esta el comercio, la defensa nacional, la industria pesquera, el entretenimiento de sus propietarios, etc.

Ilustración 9: Esquema de clasificación de los buques



Fuente: Autor.

Un buque mercante es aquella nave comercial que se dedica al transporte nacional o internacional de mercancías. En la actualidad debido a la especialización de la carga y los requisitos tecnológicos de cada carga, los

buques mercantes se han diversificado y especializado, de ahí que una forma clara de clasificarlos es por su tipo de carga. Los tipos de carga, son tan variados como buques que existen, hay buques que van cambiando de carga con cada viaje, o también a lo largo de su vida. Por ejemplo, un buque que se construya para transportar coches, puede acabar llevando rollos de papel o láminas de pizarra en sus cubiertas. En el siguiente cuadro se pueden apreciar una clasificación muy general de los tipos de carga.

4.1.1.2. INFORMACIÓN RELEVANTE ANTES DE EMBARCAR.

Antes de comenzar un embarque, lo importante es tener claro que la vida a bordo de un buque es muy distinta a la vida en tierra. El primer cambio es que ningún horario de llegada o salida de un buque es fijo, cualquier retraso o adelanto es posible dependiendo de la carga, la marea o la meteorología. Para estar preparado para un embarque de Náutica, se recomienda dejar un margen de al menos 48 horas por si cambiase algún horario. La naviera se encargara de avisarte de cambios y modificaciones en el itinerario de tu buque, pero es una medida a tener en cuenta antes de hacer planes.

4.1.1.2.1. QUÉ LLEVAR.

Cuando un alumno va a embarcar, además de la ilusión de navegar y de conocer el entorno en el que se va a envolver el resto de su vida profesional, surgen muchas dudas. Una de las más importantes y que casi no se le dedica mucho tiempo, es la de qué llevar. Si un alumno no lleva el material apropiado, puede hacer que su embarque sea más dificultoso y hasta puede ocasionarle problemas para completarlo adecuadamente.

Los documentos personales son imprescindibles, el título de alumno, el pasaporte, el documento nacional de identidad, la libreta marítima, los certificados originales del STCW, reconocimiento médico, cartilla de vacunaciones, libro de formación a bordo para alumnos de Náutica (publicado por la Dirección General de la Marina Mercante), pues sin ellos el embarque no se podrá realizar.

La ropa es un tema muy importante, pues siempre se puede llevar demasiada ropa, pero no la necesaria. Hay que tener en cuenta que el

periodo de embarque será largo, desde varios meses a un año, que se pueden viajar por distintos climas en el mismo viaje, y que hay que estar preparado para cualquier acontecimiento que pueda ocurrir. Las navieras suelen aconsejar llevar ropa para una semana, pues hay lavadora y secadora a bordo, pero sin olvidar que hay que llevar ropa para todo tipo de climas.

Respecto artículos de higiene personal, los buques suelen tener una tienda a bordo que te puede proporcionar lo necesario, y siendo alumno también podrás disponer de ello en tierra si las operaciones de tu buque te lo permiten. De todas formas las navieras siempre recomiendan que se lleven artículos necesarios para un mes, por si las existencias al embarcar son escasas.

La mayoría de los buques no disponen de internet, y si disponen de él, suele ser para uso exclusivo del capitán, o solamente para poder enviar correos electrónicos. De ahí que sea recomendable llevar un ordenador portátil y un disco duro con películas o series para poder disfrutar de ellas en momentos de relax, asimismo, los buques disponen de zonas comunes para la tripulación, donde se pueden ver películas en común. En algunas navieras es posible llevar videojuegos y consolas, recordando que cualquier apartado electrónico debe ser declarado al Capitán para incluirlo en la lista para aduanas.

El móvil, que también ha de ser declararlo al Capitán, pero si navegas en aguas extranjeras recuerda que entras en zonas de 'roaming' y los costes de llamadas son muy elevados. Es por ello que muchos buques tienen teléfonos satelitales que puedes usar pagando primero por una tarjeta de teléfono.

Se aconseja llevar dólares al embarcar, independientemente del país en el que lo vas a hacer, pues el dólar estadounidense es universal. De esta forma, si surgiesen gastos de emergencia, no habría problema. Tampoco es recomendable llevar o mantener grandes cantidades de dinero en efectivo en el camarote, pues siempre existe el riesgo de robo. Podrás pedir siempre dentro de lo razonable, un adelanto en efectivo del capitán para el permiso de tierra, que se cargaría en la próxima nómina.

El equipo de seguridad, como guantes, gafas y protectores auditivos

será proporcionados a bordo, también se proporcionarán un buzo de trabajo y botas de seguridad. Siempre puedes llevar tu propio material de trabajo, pero es imprescindible asegurarse de que cumplen con los estándares requeridos.

Un punto a destacar es también objetos que NO se deberían llevar a bordo. El alcohol está prohibido en la mayoría de buques mercantes, además de tener aranceles aduaneros. En el caso del tabaco, suele venderse a bordo, y además si hay que realizar un viaje internacional para embarcar, no es recomendable llevar tabaco.

La siguiente lista es más bien una lista de sugerencias que de otro modo se pueden pasar por alto, pero siempre es importante preguntar a la naviera por si exigen algún artículo en especial o que ya lo proporcionen.

Ropa:

- 2 camisas de uniforme (si la naviera exige el uso de uniforme).
- 2 pantalones de uniforme (si la naviera exige el uso de uniforme).
- Palas de uniforme (si la naviera exige el uso de uniforme).
- Zapatos de vestir negros (si la naviera exige el uso de uniforme).
- Camisetas de manga corta y manga larga.
- Vaqueros.
- Pantalones cortos.
- Bañador.
- Gorra.
- Zapatillas (hay que tener en cuenta que a bordo el uso de chanclas está prohibido excepto en las zonas de ducha por motivos de seguridad).
- Sudadera.
- Abrigo.
- Gorro de lana.
- Chubasquero.

Artículos de higiene personal:

- Champú.
- Pasta Dentífrica.
- Cepillo de Dientes.
- Crema hidratante.
- Productos para el pelo.
- Cuchillas para afeitarse.

- Protector Solar.
- Protector Labial.
- Medicamentos suficientes para el periodo de embarque.

Objetos Personales:

- Gafas de sol.
- Gafas de repuesto.
- Cámara.
- Navaja.
- Linterna que puedas llevar en el bolsillo.
- Alarma.
- Cuadernos y bolígrafos.
- Reloj de Pulsera.
- Auriculares.
- Disco Duro.
- Libro de Lectura/Libro electrónico.
- Adaptador (dependiendo del tipo de electricidad y enchufe que usa el buque)

Apuntes y Libros:

- Calculadora.
- Diccionario.
- Diccionario Inglés-Español.
- RIPA (ColReg).
- Además de apuntes e información relevante de clase (en papel o formato digital).

4.1.1.3. TRIPULACIÓN DE UN BUQUE MERCANTE.

La tripulación de un buque, se compone de cualquier persona que ejerce su profesión, oficio u ocupación a bordo de buques y artefactos navales. Este personal se puede ver afectado por el tipo de navegación y de carga que se lleva a bordo.

La navegación supone una organización de los servicios a bordo de los buques, pues la nave es una institución total, y debe acometer todas las funciones con su tripulación de abordó. Los buques legalmente tienen establecida una tripulación mínima, aunque muchas navieras consideran necesario llevar más tripulación a bordo. Pero como es lógico, las navieras

también procuran que la tripulación no le suponga un gran coste, por tanto algunas funciones en algunos buques mercantes se verán reemplazadas por oficiales de Náutica o de Máquinas que ya estén navegando. Las distintas funciones a bordo se ven divididas por el tipo de trabajo y con ello, la formación de varios departamentos .(Montenegro Alvarez 2006)

El departamento de Náutica o cubierta se compone del personal que ejerce el mando del buque, atiende los servicios de navegación y maniobra, las operaciones de carga y descarga, y el mantenimiento de los equipos de seguridad y salvamento y las demás labores complementarias relacionadas a estas actividades. Dentro de esta sección se hallan el capitán, los oficiales, los pilotos, los contra maestres y los marineros.

El departamento de Máquinas o también denominado en algunos pabellones de propulsión y servicios, se compone del personal que ejerce la dirección y conducción de las máquinas propulsoras y demás mecanismos auxiliares del buque, incluyendo los sistemas eléctricos. Dentro de esta sección se hallan el jefe de máquinas, los oficiales maquinistas y los mecánicos, engrasadores, limpiadores, electricistas, etc.

El departamento de comunicaciones, aunque ya no muy común en muchos buques, se compone del personal que atiende las instalaciones radioeléctricas y demás sistemas de comunicaciones del buque, y está integrado por el jefe de radiocomunicaciones y por los oficiales radiotelegrafistas. En la mayoría de los buques mercantes, estas funciones se ven relegadas a los oficiales de Náutica.

Las tareas administrativas se suelen completar por los oficiales y el capitán, pero en los buques destinados al transporte de pasajeros, las tareas administrativas son muy numerosas y debe haber tripulación especializada para ello. Las labores de este conjunto suelen incluir las tareas contables, la documentación referente al buque, carga, pasajeros y equipaje, así como de los servicios de alojamiento y alimentación de tripulantes y pasajeros. En los buques mercantes que no son de pasaje suele haber un pequeño departamento de fonda, que incluyen al cocinero y el camarero encargados de la comida y la limpieza respectivamente.

Finalmente, el equipo sanitario, se compone de los oficiales médicos y de los enfermeros y enfermeras, sólo existente en los buques de

pasajeros. En los demás buques mercantes esta labor la llevará a cabo un oficial de Náutica con asistencia de un servicio radio médico.

Como se ha mencionado anteriormente, la tripulación de un buque se divide principalmente en dos departamentos; cubierta y maquinas. Confundirse con todos los diferentes cargos y sus funciones es muy fácil. Así que para entender con mayor claridad las funciones y el trabajo de cada cargo en el departamento de cubierta, a continuación se describen sus funciones generales, teniendo en cuenta que en cada buque pueden variar.

1. El capitán (Captain/Master) es la máxima autoridad en el barco, y es la que más responsabilidades tiene en el buque. Todas las operaciones y decisiones importantes tienen que ser tomadas con el consentimiento y conocimiento del capitán.

2. El primer oficial (Chief Officer/Chief Mate) es segundo en la jerarquía de un buque. Está a cargo de la sección de Náutica y también de los marineros y demás miembros de cubierta. Está a cargo de todas las operaciones de carga, incluidos la gestión de ella y la estabilidad del buque. También es responsable de la formación de la tripulación de cubierta en las operaciones de seguridad y rescate, además de los demás procedimientos de emergencia.

3. El segundo oficial (Second Officer/Second Mate) es el responsable de todos los trabajos relacionados con la navegación y mantiene su rango por debajo del primer oficial. El segundo oficial tiene la responsabilidad de mantener las publicaciones y las cartas del puente actualizadas y planear la derrota de navegación. En algunos petroleros el segundo oficial también puede ayudar al primer oficial para la limpieza y mantenimiento de los tanques.

4. El tercer oficial (Third Officer/Third Mate) es el rango que está por debajo del segundo oficial, este cargo puede no estar presente en todos los buques, aunque todos los grandes buques generalmente lo tienen. El tercer oficial es el responsable principal de todas las operaciones relacionadas con la seguridad a bordo, que incluyen el mantenimiento regular de todos los equipos contraincendios y los equipos de salvamento.

5. El alumno de Náutica (Deck Cadet) es más bien un aprendiz del

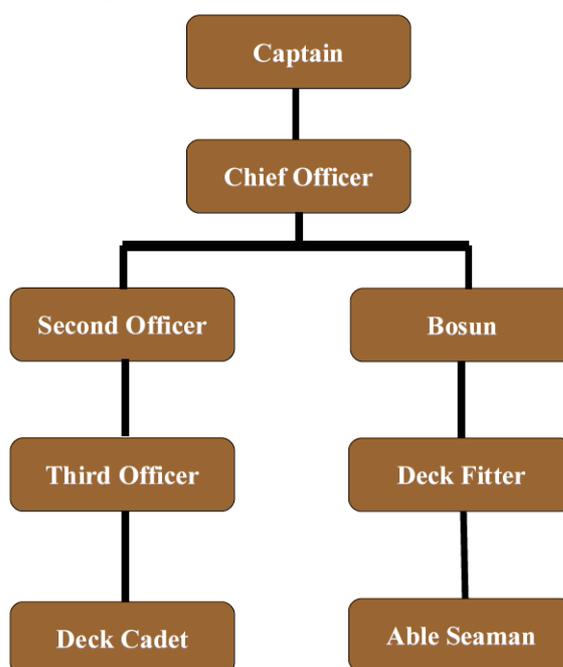
buque, puede estar estudiando, o haberse graduado recientemente de sus estudios náuticos. Normalmente, un alumno de Náutica tiene que completar un año completo de formación a bordo, supervisado por los oficiales antes de poder realizar su examen de piloto de la marina. El alumno de Náutica trabaja directamente bajo la supervisión del primer oficial del buque.

6. El contraamaestre (Boatswain/Bosun) está a cargo de toda la tripulación de cubierta y supervisa la tripulación a bordo. Trabajando en contacto o bajo el primer oficial, un contraamaestre planifica las tareas para la tripulación y supervisa el trabajo dado.

7. El mecánico de cubierta (Deck Fitter) es el responsable de los trabajos en caliente, de reparaciones y trabajos que requieren operaciones de montaje. Trabaja directamente para el primer oficial.

8. Los marineros (Able Seaman/AB) son los miembros de la tripulación que mantienen guardias junto con los oficiales de Náutica. Durante la navegación, pueden hacer de timonel, como de vigía en las guardias nocturnas. Además harán trabajos de cubierta, como picar, pintar y mantener las cubiertas de los buques en buen estado. Estarán a las órdenes de los oficiales en la guardia y del Contraamaestre y el primer oficial mientras hacen trabajos en cubierta.

Ilustración 10: Estructura general de la tripulación de cubierta de un buque mercante



Fuente: Marine Insight

4.1.1.4. FAMILIARIZACIÓN A BORDO.

Al llegar al buque, tras pasar los respectivos trámites de seguridad, será necesario llevar los certificados y demás información al capitán. El capitán necesitará los certificados originales para mostrarlos a inmigración, aduanas o cualquier oficial del 'Port State Control' (PSC).

Una de las cosas a tener en cuenta cuando llegues al buque es que el tiempo en puerto es uno de los momentos donde está más ocupada la tripulación. Por lo que es normal que el alumno se quede solo el primer día sin muchas funciones y hasta se sienta un poco perdido. Esto es normal, no hay que desanimarse, hasta que no estés familiarizado con las funciones básicas a bordo y cuáles son los procedimientos para cada actividad no empezaras a participar en las actividades.

Al incorporarse a un buque cada alumno tendrá un periodo de tiempo (corto) en el que se tendrá que familiarizar con las obligaciones de seguridad y protección ambiental de ese barco en particular. Normalmente el alumno también recibirá una lista o un cuaderno detallando sus responsabilidades a bordo. Normalmente un tripulante a bordo hará con el alumno una ronda de familiarización por el buque, mostrando el punto de reunión, el bote salvavidas designado y donde está el resto de los equipos de seguridad.

La vida a bordo no tiene tregua, constantemente están ocurriendo actividades, y es normal que un alumno quiera aprender sobre todas ellas. Al principio lo importante es tener claro cómo se estructura la vida a bordo. Generalmente los horarios de comida a bordo son estándar en todos los buques, con alguna que otra variación.

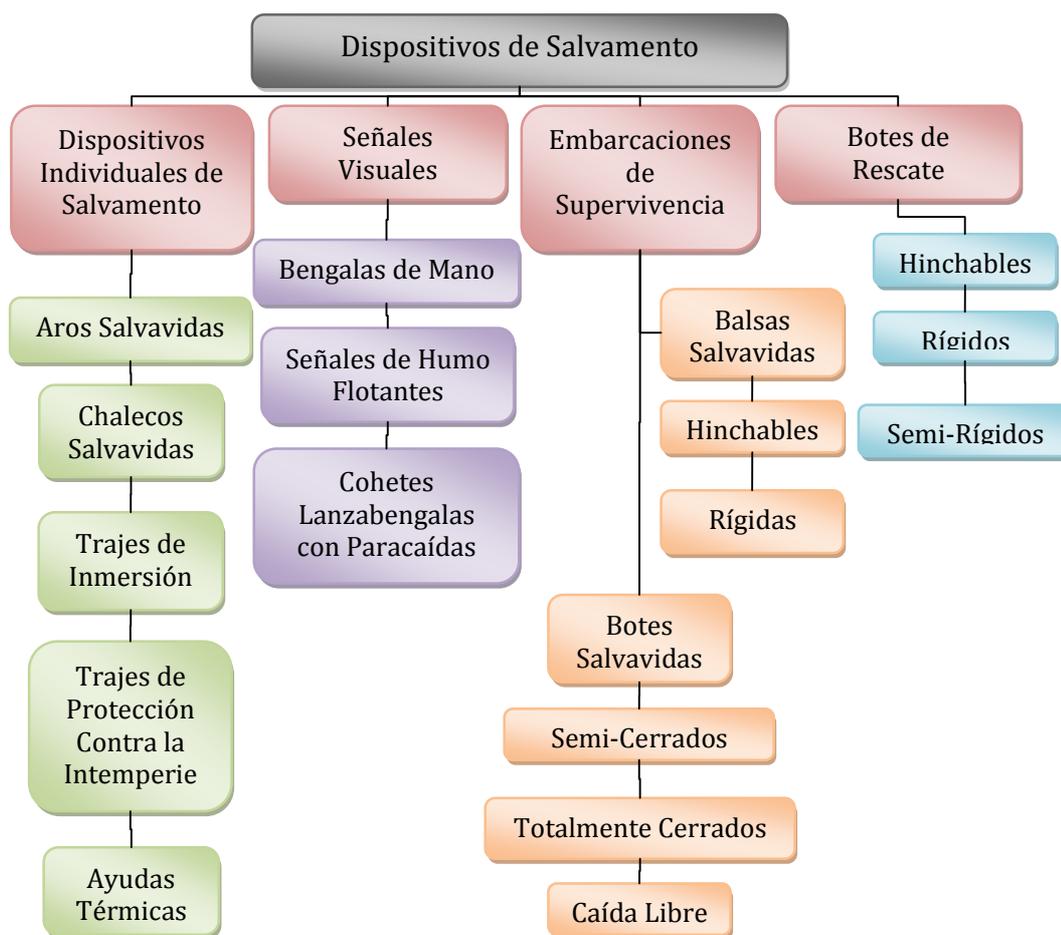
Desayuno 0730-0830

Comida 1200-1300

Cena 1800-1900

El camarote es el futuro espacio personal del que dispondrás y en el que podrás relajarte, pero sigues viviendo en el ámbito de trabajo, y será tu responsabilidad mantenerlo en orden. El capitán siempre podrá realizar una inspección del camarote y siendo éste el máximo representante de la empresa a bordo, será una buena forma de demostrar a la empresa que eres un futuro oficial organizado .

Ilustración 11: Dispositivos de Salvamento



Fuente: Autor

No en todos los buques está permitido fumar en todo el buque, en algunos está prohibido fumar en los camarotes, pero hay zonas habilitadas para ello, lo que si hay que recordar es que los cigarros son la primera causa de un incendio a bordo. De ahí que aunque se pueda fumar en el camarote, asegúrate de tener un cenicero, y de no fumar en la cama o en un sofá donde puedas quedar dormido mientras fumas y comenzar un incendio. Recuerda que las navieras tienen establecidas políticas de Drogas y Alcohol y pueden realizar una prueba aleatoria en cualquier momento.

4.1.1.4.1. FUNCIONES Y VIDA A BORDO.

Todo alumno está obligado a seguir las instrucciones dadas por el capitán o por el oficial encargado de la formación del alumno. Siempre es bueno mostrar respeto a todos los oficiales y a toda la tripulación. Dada la naturaleza de la industria marítima y el entorno en el que se mueve ésta, la

tripulación está muy internacionalizada, y es normal que la mayor parte de la tripulación sea de muy distintas nacionalidades. Siempre es bueno aprenderse las nociones básicas de su cultura, y evitar usar tonos agresivos o bruscos cuando no se está hablando en la lengua nativa, pues puede causar confusiones inoportunas. Además puesto que los buques mercantes son instituciones totales, las tripulaciones suelen ser muy reducidas y los periodos de embarque muy largos, cualquier malentendido puede escalar a mayores problemas.

La vida a bordo está muy jerarquizada y siempre se ha de mostrar respeto a cualquier rango superior. Con los marineros; aun siendo de un rango menor o igual; la experiencia que tienen en la mar les da un valor añadido, y se puede aprender mucho de su experiencia. Y aunque ser alumno de Náutica conlleva distintos beneficios de oficial, no significa que un alumno de Náutica tenga el rango de oficial, y cuando se trabaje con marineros, es normal que ellos den órdenes que debas cumplir.

En la actualidad, la marina mercante es uno de los sectores más internacionalizados del mundo, pudiendo tener la tripulación del buque muchísimas nacionalidades, de ahí que el idioma usado sea el inglés. Todas las órdenes habladas y escritas deberán hacerse en inglés, aunque la tripulación podrá hablar entre sí en otros idiomas, las instrucciones y las órdenes se darán en inglés.

La formación a bordo la llevará el oficial designado para ello (Designated Ship Training Officer (DSTO) en inglés) que generalmente será el primer oficial. Será el encargado de asignar tareas, horarios y guardias para el alumno, haciendo que se cumplan las medidas establecidas por las Enmiendas de Manila de 2010 del STCW. Estas medidas están incluidas dentro del libro de formación del alumno, el cual deberán rellenar los oficiales a lo largo del embarque. Algunas secciones se rellenan a medida que se demuestran los conocimientos, mientras que otras son semanales o mensuales.

La vida a bordo es muy frenética, y se puede dar el caso de que ningún oficial se ofrezca para dar una instrucción o información. Es responsabilidad del alumno de Náutica de implicarse en las actividades y ejercicios para poder aprender todo lo que viene en el libro de formación. Cuanto más esfuerzo haga el alumno más obtendrá de los oficiales. Estos a

su vez, tendrán que ir firmando el libro de formación, es aconsejable no dejar todas las firmas para el último momento, pues los últimos días de un embarque siempre son caóticos y recuerda que en puerto los oficiales tienen mucho trabajo.

En algunas rutas el alumno podrá salir a tierra y disfrutar de unas horas fuera del barco. Este permiso depende del trabajo a bordo, y de las leyes locales del país. Recuerda que los puertos mercantes suelen estar alejados de la población, es útil llevarse en un papel la información del atraque del buque. Si en el puerto existe un 'Seaman's Club' o un 'Seaman's Center' a veces tienen servicios gratuitos o a coste reducido para llevar a tripulación desde el buque hasta el local donde operan. En estos locales suele haber internet, teléfonos disponibles, comida y refrescos.

4.2. MANIOBRAS EN PUERTO, FONDEARDEROS Y EN LA NAVEGACIÓN.

Cuando un buque llega a puerto, sea para cargar o descargar, reparaciones o cualquier otra actividad, deberá quedar atracado en un muelle, en una boya o fondear en las aguas del puerto. Cuando realice esta operación, es normal que toda la tripulación de abordaje ayude en las maniobras, puesto que la máquina principal del buque quedará parada y lo único que mantendrá al buque en su posición resistiendo a las mareas, las corrientes y el viento serán las amarras al muelle, las boyas o el peso del ancla y su cadena.

4.2.1 EQUIPOS DE AMARRE, FONDEO Y REMOLQUE.

Al llegar al buque, estará fondeado, amarrado a una boya o atracado, por lo que una de las primeras labores que realizaras como alumno de Náutica es asistir en la maniobra de desatraque.

Los cabos utilizados en las maniobras de amarre se llaman estachas. Su composición hoy en día se basa en plásticos industriales, aunque pueden usarse cables metálicos de acero o acero galvanizado. Incluso algunas veces hay estachas que son mixtas.

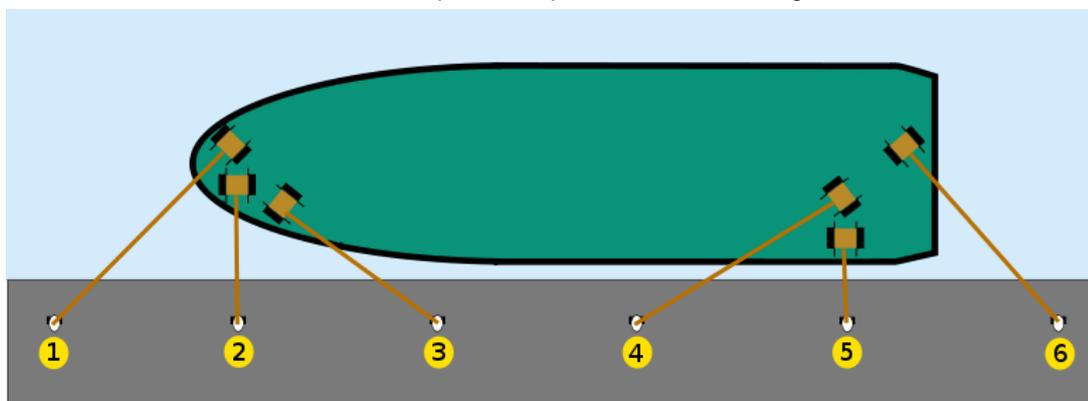
Para fondear, se usa un ancla y su respectiva cadena, cable o cabo. El ancla, un instrumento de hierro o acero con forma de gancho doble, es

característico al buque, pues cada buque tiene un peso y unas características específicas. La cadena que va unida al ancla va fijada al buque, para que al ser arrojada el ancla al agua, el ancla pueda agarrarse al fondo y mantener al buque en su posición.

4.2.1.1. FUNCIONES DE LOS CABOS.

En las maniobras de atraque o desatraque o mientras se está atracado en puerto, los cabos son una pieza indispensable. Cuando el buque está atracado, el cabo se encuentra encapillado a los bolardos o los norayes en el muelle, y de esta forma mantiene la posición del buque, pero cuando un buque realiza la maniobra de desatraque o de atraque, puede usar algún cabo para ayudar en la maniobra. Si el buque requiriese ayuda de un remolcador en puerto, los cabos de remolque los da el remolcador, y en remolques a mar abierto, siempre los da remolcador. Una vez amarrado, la tripulación debe preocuparse que todos los cabos tengan la misma tensión y que trabajen por igual. Si un cabo está más tenso que el resto, puede acabar rompiéndose.

Ilustración 12: Esquema general de los cabos utilizados por un buque atracado. 1. Largo 2. Traves 3. Esprin 4. Esprin 5. Traves 6. Largo



Fuente:Historicair, wikimedia commons.

Las estachas o amarras reciben su nombre por cómo trabajan y mantienen al buque en posición. El largo sale de proa, y trabaja hacia proa, o bien cuando sale de popa, y trabaja hacia popa. Normalmente formando un ángulo de 30° con la línea del muelle o con la línea de crujía del barco. Mientras que el través trabaja en sentido perpendicular al plano longitudinal del barco. Por último el 'spring' o espring trabaja en la zona central del buque de proa a popa en la proa y de popa a proa en la popa. El término 'spring' se usa en el argot mariner de todos los países.

Ilustración 13: Materiales de los cabos y su construcción.



Calabrote 8 Cordones Poliéster



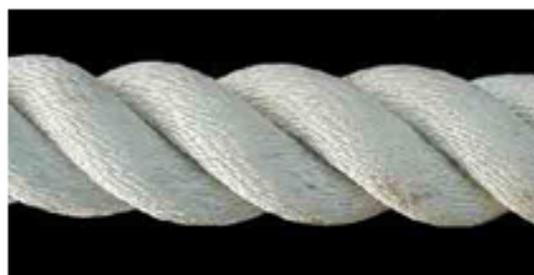
3 Cordones Poliéster



3 Cordones Polietileno



3 Cordones Manila



3 Cordones Poliamida



8 Cordones Poliamida



8 Cordones Polipropileno



3 Cordones Polipropileno

Fuente: Mauricio Javier Montenegro Alvarez , Maniobras de Buques Mercantes y su Aplicación en la Marina Mercante Nacional.

4.2.1.2. TIPOS DE CABOS.

Las cuerdas que se usan a bordo se llaman cabos. Los cabos se pueden categorizar por su composición al igual que por su diámetro, longitud, resistencia, flexibilidad y elasticidad. Los cabos se componen a

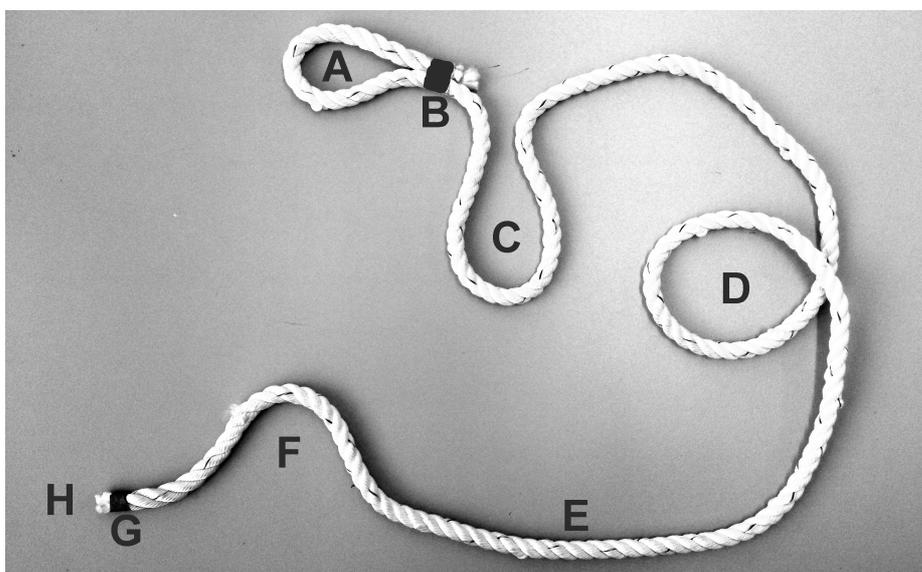
partir de cordones, siendo el de tres cordones el más común por su gran resistencia y elasticidad. Los otros dos tipos son de cuatro cordones, con un alma en el centro, pero peor resistencia que el de tres cordones, y por último el calabrote de ocho cordones (Montenegro Alvarez 2006).

Para que estos cabos tengan una vida útil duradera, la conservación será un punto importante a tener en cuenta. Por lo cual cuando se use un cabo debemos evitar que rocen entre guías, gateras, cubiertas rugosas, etc. para ello, es útil usar una manguera contraincendios vieja para recubrir el cabo y así no desgastar las fibras del cabo. Los cabos o las estachas también se deberían no exponer al calor, pues las fibras se debilitan (naturales y sintéticas), al igual que la humedad, que acelera su desgaste, por lo que un lugar seco y bien ventilado es el mejor para su almacenamiento o estiba. Un ejemplo de desgaste de cabos es el estibarlos siempre de la misma manera, pues los cabos se retuercen y acaban formando vueltas en el propio cabo debilitando el cabo entero.

4.2.1.3 NUDOS IMPORTANTES.

A continuación se detallan los nudos básicos y más útiles para un marino, dando una breve explicación de su posible uso. En muchas embarcaciones se usan nudos específicos para ciertos usos, que son igual de validos e útiles que los que se nombran a continuación.

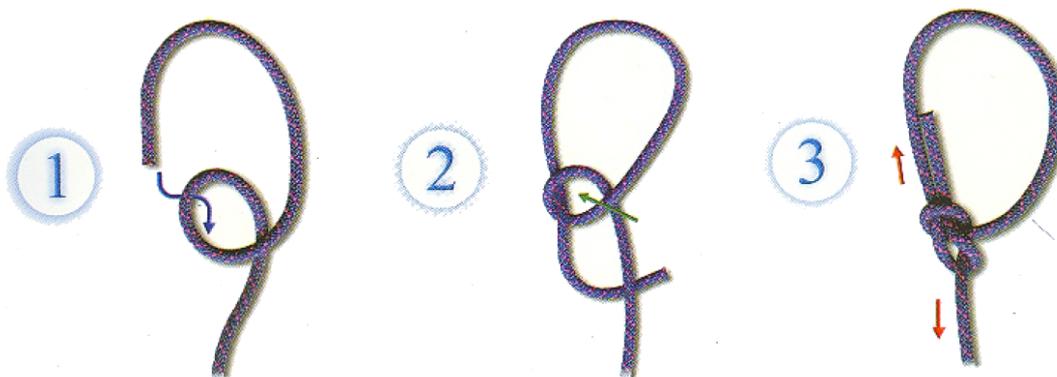
Ilustración 14: Términos usados con los cabos. A. Gaza B. Empalme C. Lazo D. Vuelta E. Firme F. Seno G. Embarrilado H. Chicote



Fuente: Autor

4.2.1.3.1. AS DE GUIA.

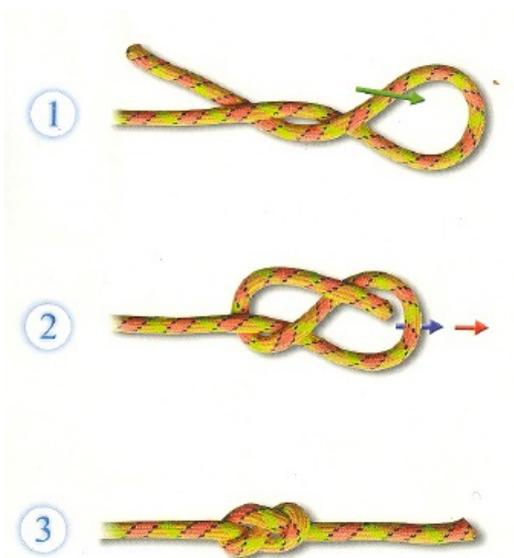
El as de guía es el nudo más conocido del mundo marino, y tiene que ver por sus características especiales. No se desliza, no se afloja ni muerde el cabo, haciendo que sea fácil de realizar, fuerte, estable, además de deshacerse con rapidez y facilidad, aun teniendo carga sobre el cabo.

Ilustración 15: As de Guía

Fuente: Enciclopedia de los Nudos

4.2.1.3.2. OCHO.

Es de los nudos más fáciles para realizar, y sirve como freno para el cabo al pasar por una polea o cáncamo. Recibe el nombre por el aspecto parecido al número ocho, y tiene la ventaja que aunque sufra mucha tensión, se aflojara con facilidad.

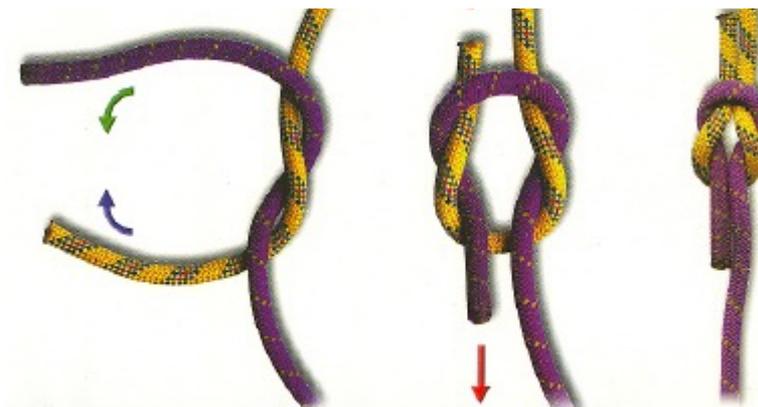
Ilustración 16: Ocho

Fuente: Enciclopedia de los Nudos

4.2.1.3.3. NUDO LLANO.

El nudo llano sirve como unión entre dos cabos del mismo grosor, o simplemente extremos del mismo cabo. Debe usarse únicamente para uniones temporales y sin mucha carga de trabajo. Si se va a usar el nudo bajo mucha presión es aconsejable usar nudos de tope en los extremos cortos.

Ilustración 17: Nudo Llano

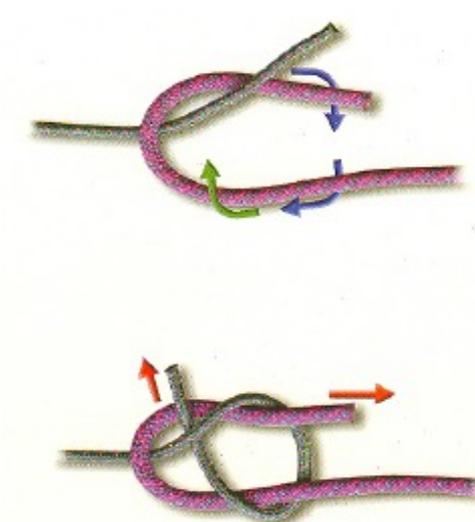


Fuente: Enciclopedia de los Nudos

4.2.1.3.4. VUELTA DE ESCOTA.

También conocido como nudo tejedor, sirve para unir dos cabos de distinto grosor o distinta rigidez. Al igual que el nudo llano, no debería usarse bajo grandes esfuerzos, pues no es seguro al cien por cien.

Ilustración 18: Vuelta de Escota

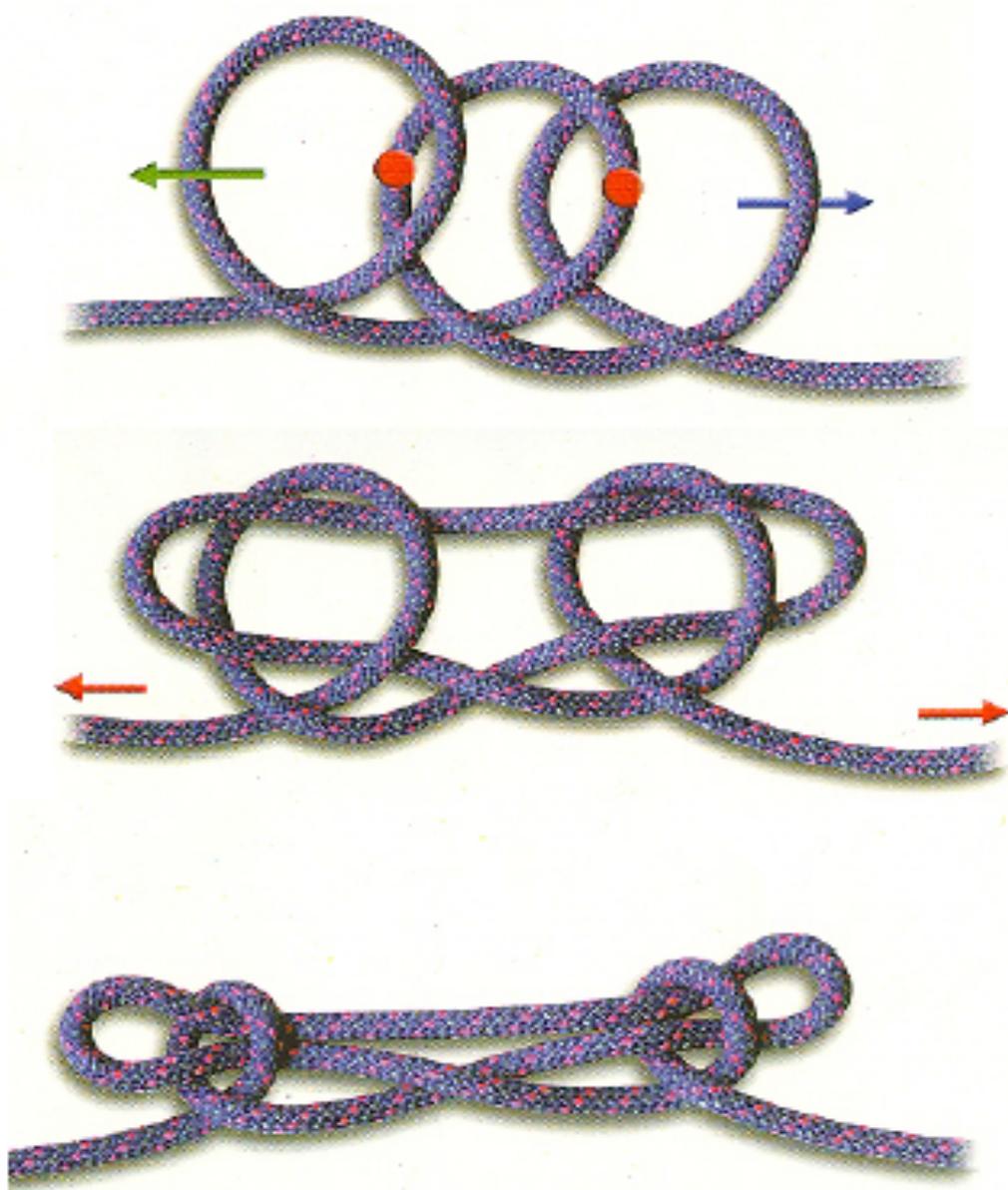


Fuente: Enciclopedia de los Nudos

4.2.1.3.5. MARGARITA.

Para acortar un cabo por cualquier motivo, como puede ser desgaste de una zona en concreto de la que no tengas asegurada su fuerza de trabajo se usa el nudo margarita. Es fácil de hacer, se mantiene a cualquier esfuerzo y se deshace fácilmente después de esfuerzo o si ha permanecido mucho tiempo en su lugar. Si se va a utilizar para acortar un cabo dañado, hay que asegurarse de que esta zona dañada quede en el interior de las dos vueltas o lazos.

Ilustración 19: Margarita



Fuente: Enciclopedia de los Nudos

4.2.1.3.6. BALLESTRINQUE.

Puede usarse para asegurar un cabo a un poste, una barra o a otro cabo que no forma parte del nudo. Es un nudo que no es absolutamente seguro, pues trabaja mal a esfuerzos discontinuos y que vengan de ángulos diferentes.

Ilustración 20: Ballestrinque

Fuente: Enciclopedia de los Nudos

4.2.1.3.7. AS DE GUIA DOBLE.

Este nudo, tal como el as de guía formaba una gaza fija, forma dos gazas fijas que no se deslizan. Estas gazas son del mismo diámetro y pueden utilizarse separadamente. Se usa especialmente en rescates marítimos, usando cada gaza para una pierna y sujetándose al firme.

Ilustración 21: As de guía doble

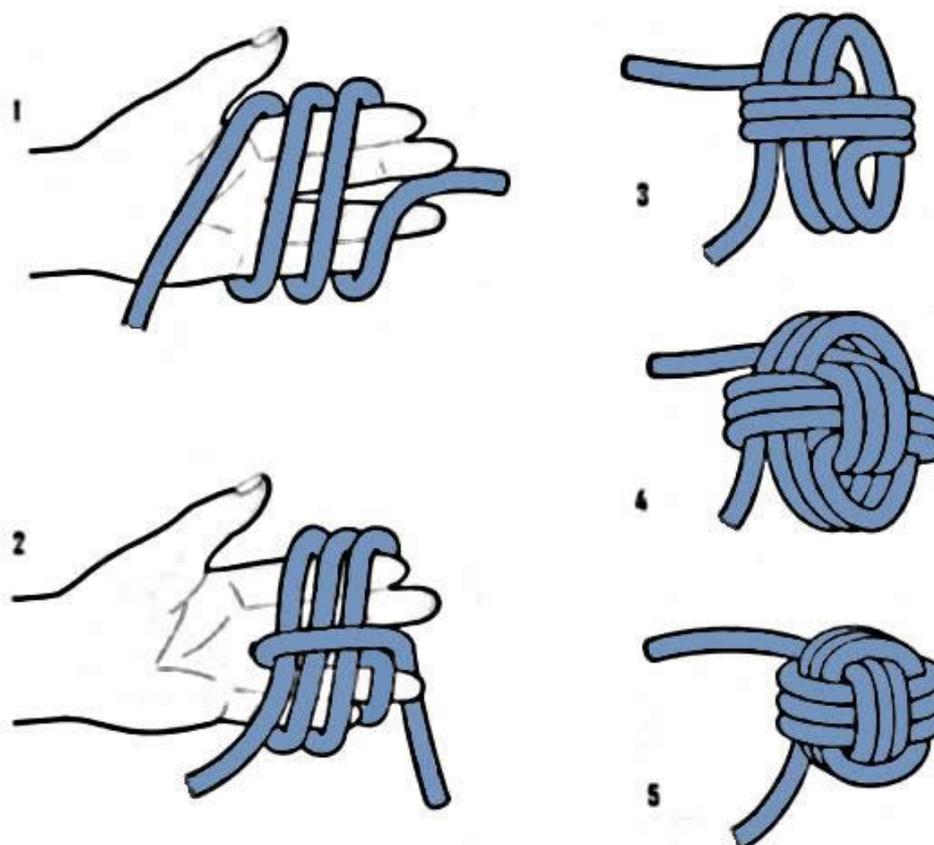
Fuente: Enciclopedia de los Nudos

4.2.1.3.8. PUÑO DE MONO.

Este nudo se usa en la punta de la guía de la amarra como peso para poder lanzarla mejor. Puede usarse también como tope de un cabo, pero existen nudos más fáciles como es el ocho.

Antiguamente se les introducía un peso dentro del puño para ayudar al lanzarlo, pero en la actualidad está prohibido, y únicamente pueden llevar su propio peso.

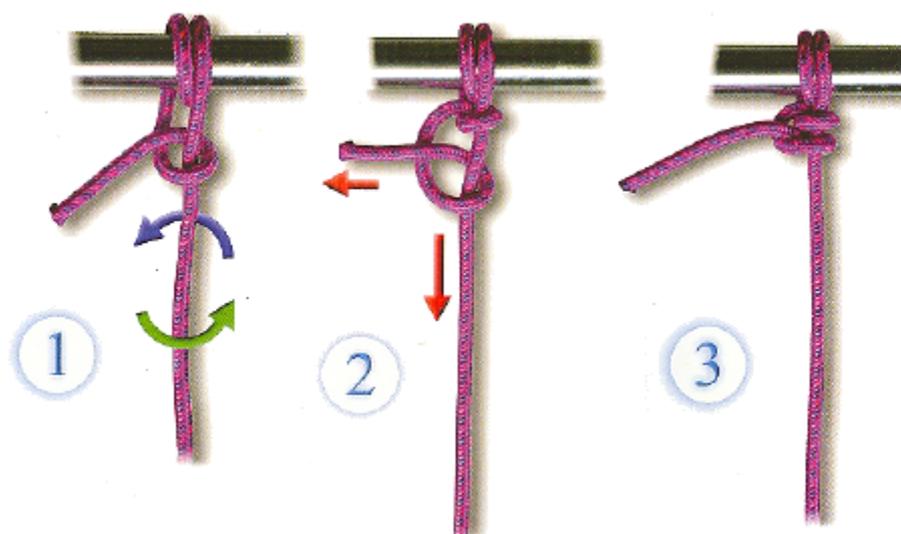
Ilustración 22: Puño de mono



Fuente: <http://www.survivalworld.com/>

4.2.1.3.9. VUELTA REDONDA Y DOS MEDIOS COTES.

A diferencia del ballestrinque, este nudo puede emplearse para asegurar un cabo a cualquier soporte, bajo grandes tensiones y que no se aprieta.

Ilustración 23: Vuelta redonda y dos medios cotes

Fuente: Enciclopedia de los Nudos

4.2.1.3.10. COSTURAS.

Las costuras son uniones permanentes de dos cabos, o de un cabo y un cable en el caso de las costuras mixtas. Se suele hablar de tres tipos de costuras, la corta o cuadrada, la larga y la mixta. La corta o cuadrada será para unir dos chicotes de un mismo cabo, o simplemente dos cabos de igual mena. La costura larga, al igual que la corta se hace con dos chicotes iguales, únicamente que esta costura requiere más cabo descolchado para poder hacer que la unión sea más estrecha y más larga, de ahí su nombre. La costura mixta, anteriormente citada, es una costura muy difícil de mantener y normalmente es el punto de rotura, de ahí que se use poco, y si se usa, debe ser vigilada con mucha frecuencia.

4.2.2. DETALLE DE MANIOBRAS.

Las zonas donde se encuentran los equipos de amarre y de fondeo se denomina 'maniobras', una de ellas está a proa y la otra a popa, la de proa es la que contiene el equipo de fondeo también. Hay buques que tienen equipos de fondeo en la maniobra de popa también, pero solamente se usan en casos donde el buque fondea en zonas de corrientes continuas, como puede ser un río.

La disposición general de una maniobra de proa de un buque es la

que se puede apreciar en la imagen 24, con varias bitas dispuestas alrededor del molinete y antes de las gateras. En la figura 25, se pueden apreciar con detalle los distintos equipos de una maniobra de proa y su disposición.

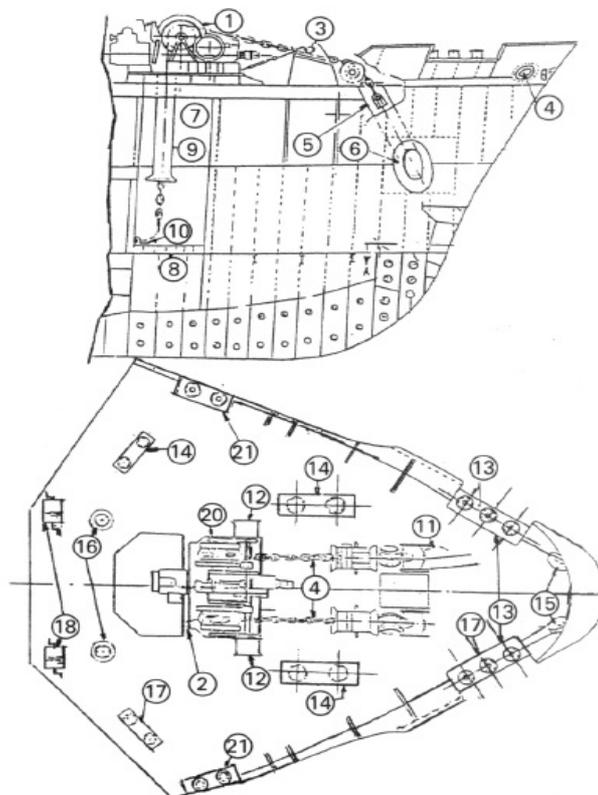
Ilustración 24: Maniobra de proa del Buque Escuela Golden Bear



Fuente: Autor

Ilustración 25: Estructura y disposición de una maniobra de proa de un buque.

1. Molinete.
2. Barboten o barbotín.
3. Estopor.
4. Cadenas de fondeo.
5. Escobén, tubo de.
6. Boca de escobén o medallón.
7. Caja de cadenas.
8. Caja de fangos de la caja de cadenas.
9. Gatera de la caja de cadenas (tubo).
10. Arrraigada.
11. Bozas de las cadenas.
12. Cabirones del molinete.
13. Guía-cabos.
14. Bitas.
15. Gateras de remolque de proa (gateras Panamá).
16. Torretas o guías de retorno.
17. Guía-cabos de proa (alavantes).
18. Carretel.
20. Frenos del molinete
21. Escobenes de costado o guías.



También la palabra *alavantes* es del argot mariner, aunque no usual.

Fuente: Apuntes Teoría del Buque y Construcción Naval I

Las maniobras son momentos donde la tripulación está expuesta a muchos peligros. Es por eso que las zonas y las formas de trabajo son muy importantes tenerlas claras. Durante la maniobra, deberá haber suficiente personal en las dos maniobras, la de proa y la de popa.

Como en cualquier trabajo a bordo, la comunicación es imprescindible, de ahí que la tripulación lleve consigo medios adecuados de comunicación entre la maniobra y el puente. La tripulación deberá llevar la ropa adecuada para la maniobra, que suele incluir como mínimo ropa de alta visibilidad, guantes, botas de trabajo (con punta de acero) y casco.

Ilustración 26: Ropa de trabajo típica en mientras se realiza una maniobra.



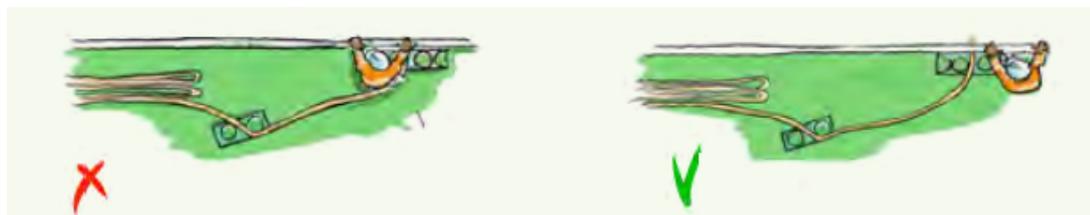
Fuente: Code of Safe Working Practices for Merchant Seamen (Maritime and Coastguard Agency)

Trabajar en estas zonas conlleva un riesgo, de ahí que se tomen todas las medidas posibles para evitar daños a la tripulación como al buque y el material o la carga que lleva a bordo. La zona de trabajo, es decir la 'maniobra' debe estar equipada de suelo antideslizante al igual que estar bien iluminada para las maniobras realizadas de noche.

La tripulación deberá preparar los cabos antes de comenzar la maniobra, para no usarlos directamente desde donde están estibados o desde los carreteles. De esta forma, si hiciese falta usar más cabo, rápidamente se podría largar más. Si la tripulación prepara todos los cabos, comienzan los problemas de la situación del personal, pues se suele trabajar con más de un cabo a la vez. Dependiendo de la naviera para la que se esté navegando, algunas exigen que su tripulación trabaje con guantes, mientras que otras justo lo contrario. Esto es por el motivo de que si se te pilla la mano en un cabirón, con el guante puede que no te des cuenta hasta que sea demasiado tarde, mientras que otras empresas justifican que con el uso del guante se protege mejor la mano, pues hay un nivel de protección entre la mano y el cabo. Siempre se debe evitar acercar las manos a los cabirones, y mantenerlas en las zonas firmes de las estachas.

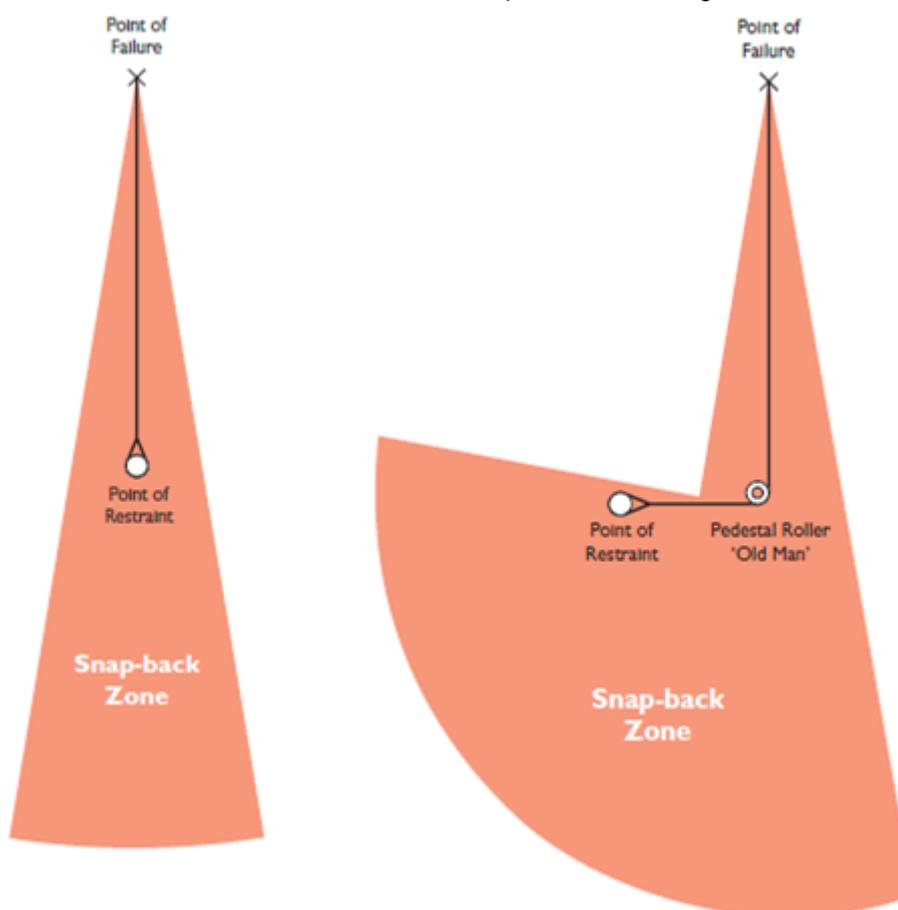
Si estamos lascando cabo a tierra en una maniobra de atraque, es mejor usar el pie para pisar el cabo y frenarlo, que estar sujetándolo con la mano, pues nos conlleva más riesgos. Cuando realizamos esta maniobra, nunca se debe estar posicionado ‘dentro’ del cabo (figura 27), es decir, entre el cabo y el mamparo, pues limita el movimiento y en caso de accidente nos confina en una ‘esquina’ de la maniobra.

Ilustración 27: Diagrama demostrando la posición correcta para guiar un cabo por la gatera.



Fuente: Mooring – Do It Safely (SeaHealth)

Ilustración 28: Zonas de Snap-Back o de Latigazo.



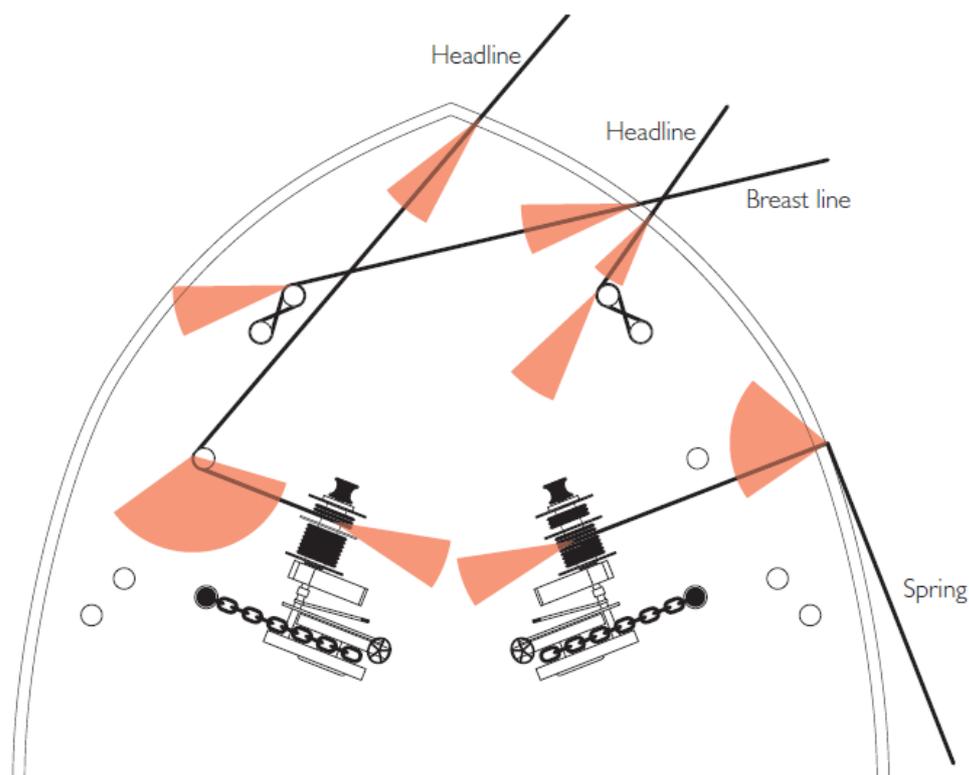
Fuente: Code of Safe Working Practices for Merchant Seamen (Maritime and Coastguard Agency)

Además existe la zona de ‘Snap-Back’ es decir, zona que afectaría

al romper un cabo por sobretensión dando un latigazo hacia atrás. Esta zona es de gran riesgo, pues cuando un cabo da un latigazo, el resultado más común es la muerte. Como se muestra en la figura 28 la zona de latigazo es mayor al usarse bitas o torretas. El riesgo de que se rompa un cabo se controla con la tensión a la que se somete el cabo, pero como muchas otras cosas, las maniobras no son perfectas y pueden conllevar a errores, por lo que estas zonas son las que se deberían evitar en todo momento (Maritime and Coastguard Agency 2006).

En una maniobra, existirá más de una zona 'Snap-Back', de ahí que la tripulación deba entender los riesgos antes de comenzar. En la siguiente figura (figura 29) se muestran las zonas típicas de una maniobra de proa. Es bueno encontrar una zona de trabajo que se mantenga fuera de estas zonas.

Ilustración 29: Zonas típicas de 'Snap-Back' una maniobra de proa.

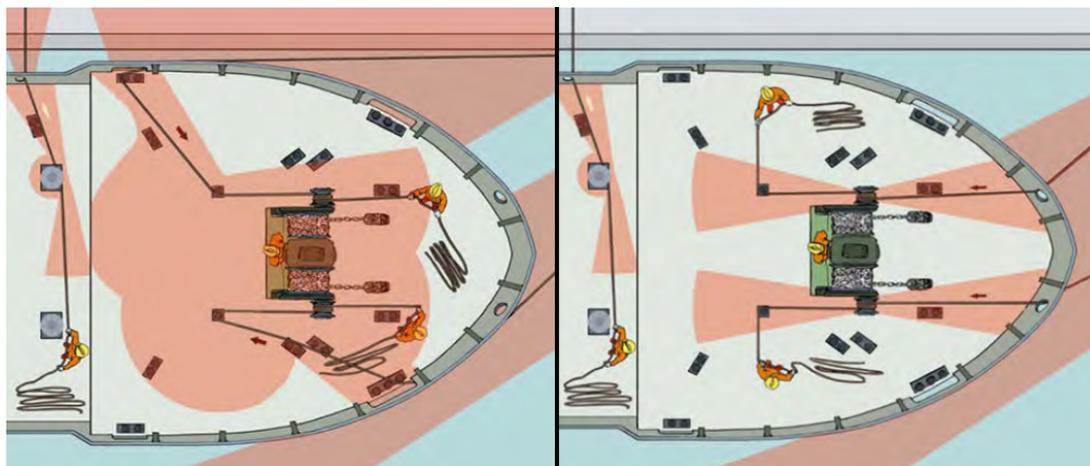


Fuente: Code of Safe Working Practices for Merchant Seamen (Maritime and Coastguard Agency)

La zona de 'snap-back' no es siempre la misma, pues todas las maniobras no son siempre iguales, y depende de cuantos cabos se van a usar, o que disposición se les va a dar. Se intentara hacer que el cabo dé el menor número de vueltas dentro de la maniobra, pues como muestra el

figura 30 aumenta la zona de peligro (Søren Bøge Pedersen, Eva Thoft 2013).

Ilustración 30: Zonas de 'Snap-Back' dependiendo de la disposición usada en la maniobra.



Fuente: Mooring – Do It Safetly (SeaHealth)

4.2.2.1. MANIOBRA DE ATRAQUE Y DESATRAQUE.

Las maniobras dentro de un puerto significan una restricción de espacio navegable para un buque, convirtiéndose sus capacidades evolutivas altamente insuficientes en estos casos. Los buques equipados con hélices de proa pueden llegar a ser autosuficientes en un mayor número de maniobras, al tener mejores condiciones evolutivas. Sin embargo, dependiendo del puerto y de las condiciones, los buques tienen que usar remolcadores para poder atracar de forma segura y rápida. Al entrar en puerto, los buques son conducidos por un Práctico, que es la persona que conoce en detalle las particularidades del puerto, del atraque y los peligros. Aunque el practico asuma momentáneamente el gobierno del buque, sus órdenes son simplemente recomendaciones que hace al capitán, pues es el Capitán quien mantiene la responsabilidad de la navegación y gobierno en todo momento.

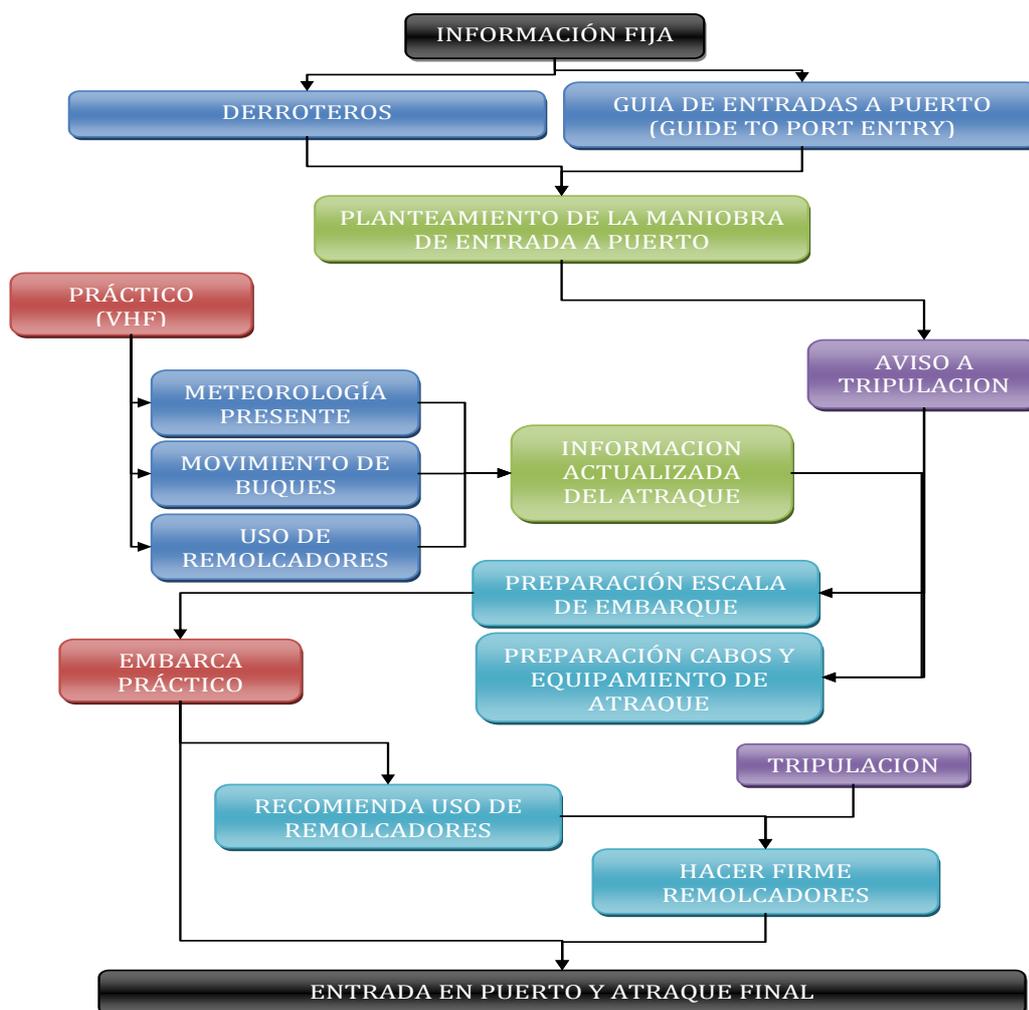
El trabajo del práctico comienza cuando el buque se aproxima a la zona de embarque de práctico, es ahí donde la tripulación debe tener lista la escala de embarque, y siempre al menos un miembro de la tripulación en constante contacto radiofónico con el puente esperando a que el practico embarque. Sus recomendaciones las realiza desde el momento en que llega a bordo hasta que el buque

queda atracado en el puerto, y en las maniobras de zarpado, desde que el buque sale del atraque hasta que el practico desembarca.

4.2.2.1.1. PREPARATIVOS PARA LAS MANIOBRAS DE ATRAQUE Y DESATRAQUE.

Cada maniobra debe ser ejecutada después de una planificación previa donde se reúne toda la información posible y se preparan y ponen a disposición todos los elementos que van a intervenir en ella. A continuación se dan las líneas generales para llevar a cabo una maniobra de atraque o desatraque en puerto. La tripulación, además de preparar la escala de embarque del práctico, deberá preparar la maniobra, asegurándose que las maquinillas y mandos de éstas funcionan correctamente. Una vez que embarque el práctico, la tripulación queda a las órdenes del capitán para dar cabos a tierra o virar cabos en caso de zarpar.

Ilustración 31: Flujograma de las acciones a realizar en una maniobra.



Fuente: Autor.

Para asegurarnos de que no ocurran accidentes, debemos realizar las siguientes comprobaciones;

Procedimiento:

1. ¿Está todo el equipo y las herramientas necesarias preparadas para usar?
2. ¿Conoce todo el mundo en la maniobra la evaluación de riesgos?
3. ¿Ha habido algún accidente en alguna maniobra de amarre?
 - 3.1. Si es así, ¿qué se puede hacer para evitar que vuelva a ocurrir?
4. ¿Algún cambio de los equipos o materiales a usar desde la última maniobra? Notificárselo al resto de la tripulación.
5. ¿Hay algo específico acerca de este barco en este puerto o muelle?
6. ¿Hay buena comunicación (radio/señales con la mano)?
7. ¿Las personas encargadas de los molinetes tienen suficiente visibilidad durante la operación?
 - 7.1. ¿Algún ángulo ciego?
 - 7.2. ¿Cómo lidiar con él?
8. Visualiza las zonas 'snap-back' y en qué medida se pueden evitar.
 - 8.1. ¿Dónde evitar estar de pie a medida que evoluciona la maniobra?
9. ¿Hay temas relacionados con la maniobra que haya que discutir?
10. ¿Hay miembros nuevos de la tripulación que necesitan atención especial?
11. ¿Quién controla los molinetes, los cabos y en qué orden?
12. ¿Qué ancla es la que hay que preparar?
13. ¿Están preparados los cabos guía para las amarras? ¿Hay cabos secundarios preparados por si falla alguno?
14. Si se usa un mando para los molinetes, ¿está conectado el mando o cargadas las baterías?
15. ¿Las baterías de las radios están cargadas?
16. Si se utiliza un remolcador, ¿Qué cabo se va a utilizar? Preparar una evaluación de riesgo independiente para el uso de remolcadores.
17. ¿Por qué banda del barco se va a atracar? ¿Alguna información relevante?
18. ¿Cuántos cabos se van a utilizar? Explicar paso por paso del plan de la maniobra.
19. ¿Se van a utilizar estachas que normalmente no se usan? ¿Generan nuevas zonas de riesgo?
20. ¿Está todo el mundo preparado e informado de sus labores?

4.2.2.1.2. MANIOBRA DE FONDEO.

Navegando hacia el fondeadero, el oficial marcará claramente sobre la carta cual es la aproximación desde la ruta fijada hasta el fondeadero. Dejando al capitán decidir sobre el lugar exacto para fondear teniendo en cuenta los fondos, otros barcos fondeados y las condiciones meteorológicas. El oficial avisará al capitán de la aproximación al fondeadero, y se preparará con la ropa de trabajo, incluyendo unas gafas de protección para protegerse los ojos de las partículas que lanza la cadena al salir, para bajar a la maniobra.

Una vez tomada la decisión por el capitán del lugar de fondeo, informara al oficial de guardia cual es el método de fondeo, la longitud de la cadena a fondear. A su vez, tomará enfilaciones que establecerán la posición y ralentizará la marcha del buque. Para entonces ya se encontrará el timonel en el puente, y el capitán le marcará los rumbos a los que debe ir.

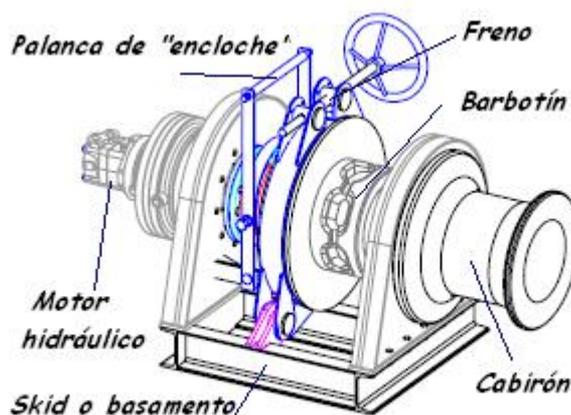
A la vez que el capitán está en el puente preparando la maniobra, los oficiales y tripulantes que tienen asignados las maniobras de fondeo acudirán a sus puestos. Uno de ellos, anteriormente citado es el timonel, que normalmente es un marinero de guardia, después está el contramaestre, que debe destrincar las anclas, preparándolas para fondear, verificando que todo el recorrido de la cadena está claro y libre de obstáculos, además verifica el funcionamiento del molinete. Los marineros sacaran las tapas y fundas de los escobenes, y cuando lo mande el oficial, el contramaestre arriara la cadena de modo que el ancla salga del escoben y quede al aire. El contramaestre desencapillara el ancla y la dejara frenada y lista para fondear. El marinero preparara la esfera y revisara las luces de fondeo de acuerdo con el reglamento internacional de prevención de abordajes (RIPA) (esfera negra de día, y luz blanca todo horizonte de noche).

Cuando el capitán considere que está en la posición de fondeo se lo comunicará a la proa diciendo "Fondo". En ese momento, el contramaestre, que maneja el volante del freno a las órdenes del oficial, abrirá el freno y dejara caer el ancla por gravedad. De acuerdo con lo que diga el oficial irá cerrando o abriendo el freno para regular la cantidad de la cadena que se va arriando, avisando al oficial en todo momento la situación de la cadena.

El oficial y el marinero irán contando los grilletes de cadena que van saliendo y el oficial se lo comunicará al puente. Una vez que el capitán vea

oportuno, dará por terminada la maniobra y el contramaestre dejará la cadena frenada y lista para virar, mientras que el otro ancla quedará lista para fondear, por si fuese necesario.

Ilustración 32: Esquema de un molinete típico sin guinche



Fuente: Bernardo Visconti. <http://www.histarmar.com.ar/>

4.2.2.1.3. MANIOBRAS DE RESCATE DE HOMBRE AL AGUA (MAN OVERBOARD/MOB).

Cuando una persona se cae al agua, podemos reaccionar en tres situaciones, en el momento de la caída, al poco tiempo de haber sucedido, o cuando la persona se le da por desaparecida. En cualquier caso, la tripulación debe intentar recuperar a la persona lo antes posible.

En el primer caso, puesto que la reacción es inmediata, debemos lanzar el salvavidas más cercano por la borda tan cerca de la persona como sea posible y gritar 'persona al agua'. Tras lanzar el salvavidas, es conveniente que un tripulante mantenga contacto visual en todo momento con la persona, mientras se da aviso al puente, que dará tres pitadas largas con la sirena del buque.

En este momento, en el puente es importante tomar nota de la posición, velocidad y dirección del viento y la hora. Una vez tomada la posición, se iniciará una de las tres maniobras de salvamento citadas a continuación. Es aconsejable lanzar una bengala de humo o un colorante marcador.

En este momento, la tripulación debería haber reaccionado a las tres

pitadas de la sirena y estar en sus puestos para la maniobra. El bote salvavidas o bote de rescate se preparará por si fuese necesario su uso, y la tripulación se dispondrá por los alerones del puente o por la cubierta mantener contacto visual con la persona. Todos ellos con la debida comunicación por VHF.

Una vez esté listo el bote de rescate o el bote salvavidas, es útil preparar la escala de prácticos para así tener otra forma de salvamento.

Si se notificase con retraso el caso de una persona al agua, las instrucciones serían las mismas, únicamente que no se lanzaría el aro salvavidas, y en vez de mantener contacto visual, la tripulación se dispondría a hacer de vigías e intentar localizar a la persona.

Hay tres métodos estandarizados para la recuperación de una persona que está en el agua, los tres se componen de un giro para retornar hacia el afectado.

4.2.2.1.3.1. EL GIRO WILLIAMSON.

La maniobra Williamson es una maniobra sencilla, que aprovecha la línea de derrota inicial alejando al buque del lugar del suceso y permitiendo encontrar a la persona aun con visibilidad reducida. Su inconveniente es que es una maniobra lenta.

Para realizar la maniobra, según explica el manual IAMSAR, meter el timón a la banda (en una situación de 'actuación inmediata', sólo a la banda en que ocurrió el accidente).

Tras desviarse 60° del rumbo inicial, meter el timón a la banda opuesta.

Cuando el buque haya puesto proa a 20° del rumbo contrario, meter el timón a la vía y hacer girar el buque hacia el rumbo contrario (International Maritime Organization 2013).

4.2.2.1.3.2. EL GIRO ANDERSON.

Para realizar un giro rápido y a gran velocidad, lo normal es hacer un giro normal y corriente, o también conocido como giro simple o giro Anderson. Este giro es muy difícil de realizar con buques con una sola hélice, además de que la aproximación a la persona es más complicada,

pues no es directa.

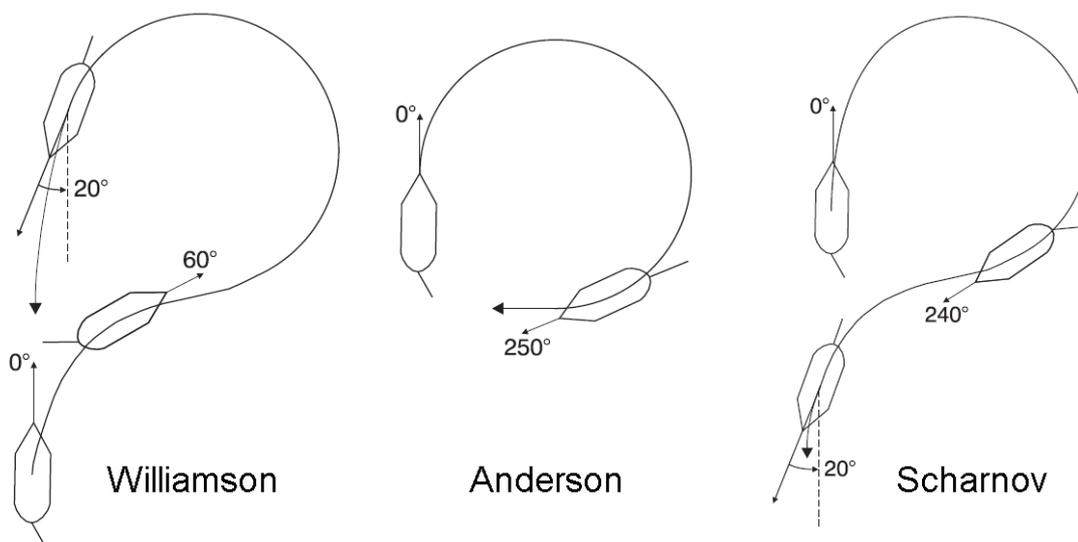
Al realizarse rápidamente, la maniobra se realiza metiendo el timón a la banda en la que ocurrió el accidente, y como indica el manual IAMSAR, tras desviarse 250° del rumbo inicial, meter el timón a la vía e iniciar la maniobra de parada (International Maritime Organization 2013).

4.2.2.1.3.3. EL GIRO SCHAMOV.

Este giro es más largo que el Giro Anderson, pero más corto que el Giro Williamson, pues recorre menos distancia. El inconveniente es que se debe conocer cuando la persona cayó al agua y tampoco se puede utilizar en un rescate inmediato a la caída.

Para realizarlo, el manual IAMSAR recomienda meter el timón a la banda, tras desviarse 240° del rumbo inicial, meter el timón a la banda opuesta. Cuando el buque haya puesto proa a 20° del rumbo contrario, meter el timón a la vía para que el buque gire hacia el rumbo contrario (International Maritime Organization 2013).

Ilustración 33: Evolución de las distintas maniobras de rescate



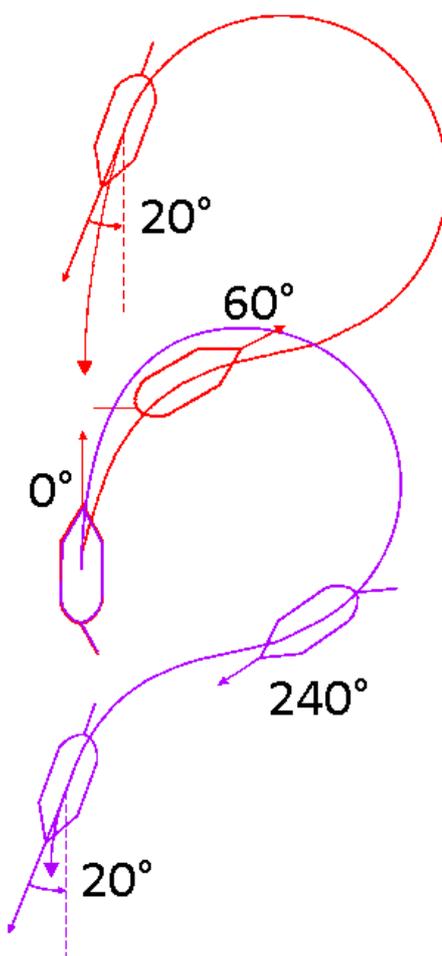
Fuente: Manual IAMSAR

Aun así, la elección de la maniobra no será el único factor que afecte a la rapidez del rescate. La dirección del viento y el estado de la mar, harán que se puedan arriar más rápido el bote de rescate o no, a la vez que hará

que la mar este más picada, y las condiciones de visibilidad en el agua sean peores. Además, en algunos casos los buques navegan usando únicamente una máquina de propulsión, limitando su velocidad y su maniobrabilidad, haciendo que se tarde más en realizar cualquier maniobra de rescate. Por último el caso donde más se puede influir es en la formación de la tripulación a bordo, cuanto más preparada esta la tripulación, mejor y más rápido se actuara en la maniobra.

Como se puede apreciar en el diagrama 34 la maniobra de rescate Williamson retorna sobre el lugar del incidente, mientras que la maniobra de Scharnov retorna a la estela que ha dejado el buque. Es por eso que la maniobra Scharnov no se puede usar en el momento del incidente, pues hay un tramo de la estela que no se recorre, y podríamos sobrepasar a la persona en el agua.

Ilustración 34: Comparacion de la maniobra Williamson (Rojo) y la maniobra Scharnov (Morado).

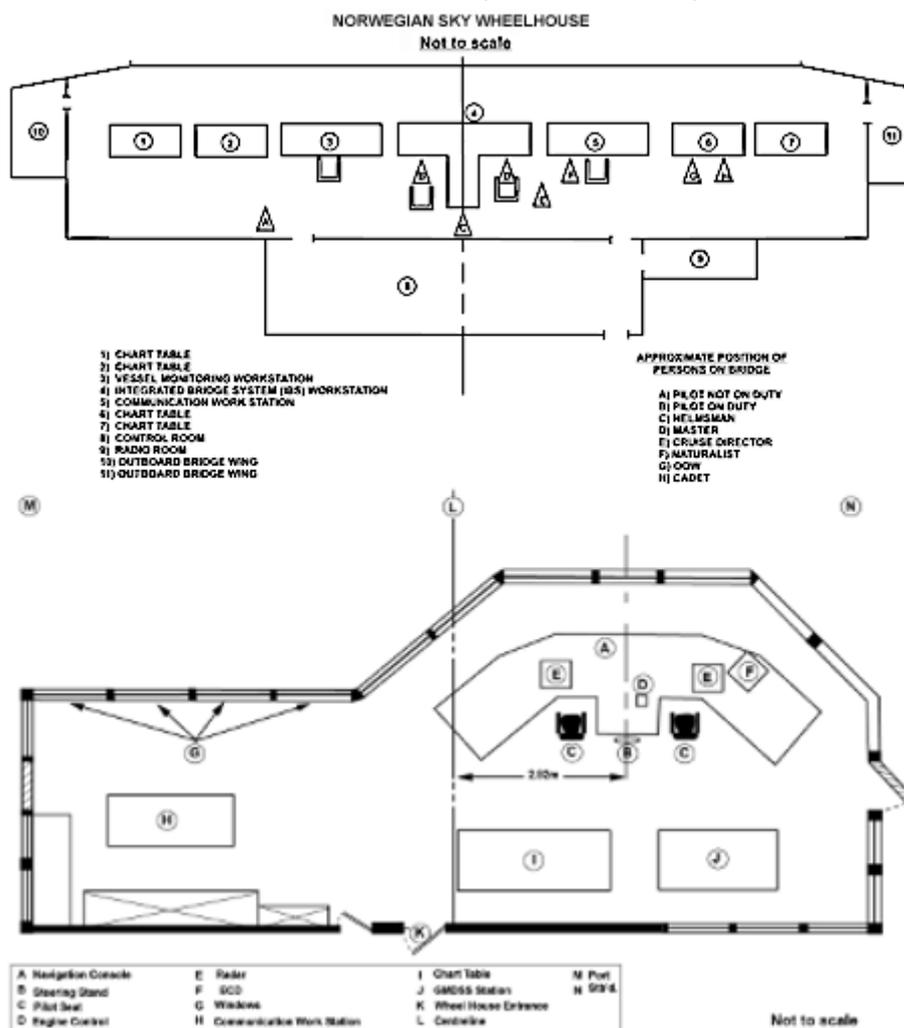


Fuente: Elaboración propia a partir del manual IAMSAR

4.3. DERROTA.

La derrota de un barco es tan distinta como lo es el barco en sí. Cada derrota tiene su distribución y su forma de trabajo, pero en general el trabajo realizado en ella es muy parecido. A continuación se desglosará la información pertinente a cada aspecto de la derrota, creando también algunas fichas de trabajo para distintas labores.

Ilustración 35: Distintas disposiciones de un puente.



Fuente: Transportation Safety Board of Canada

4.3.1. PREPARACION DEL PUENTE.

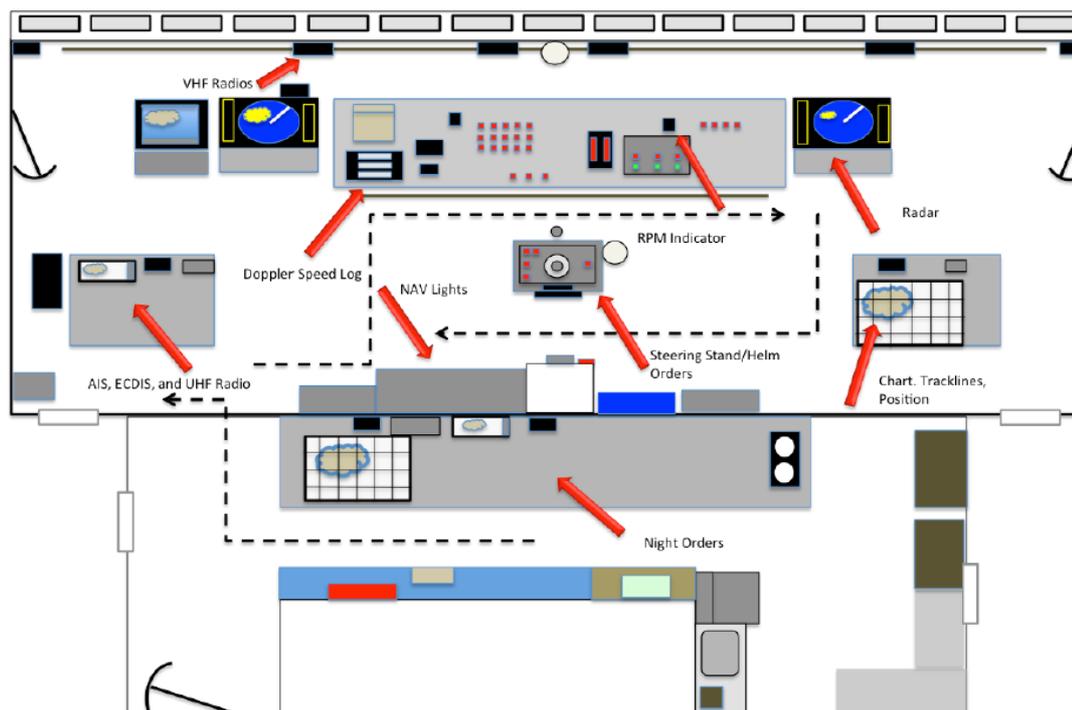
La buena preparación del puente es esencial, en ella se deja el puente listo para la navegación. Para ello se debe conocer a fondo las publicaciones, que más adelante se detallaran, y los equipos que se usan en el puente.

Cuando se va a preparar el puente, lo primero que se debe hacer es asegurarnos de que el capitán no ha dejado ninguna orden específica para la salida de puerto, estas quedarán escritas en el cuaderno de bitácora, en la sección de 'Ordenes del Capitán' o 'Acaecimientos'. Si no hay ninguna orden especial del capitán, procederemos a preparar el resto de materiales para el puente.

La preparación del puente se puede hacer 30 minutos antes de zarpar, o se puede adelantar a cualquier momento que tengamos libre en puerto, si es así, algunas de las medidas tendrán que esperar a la salida del buque.

Procedimiento:

1. Comprobar radios VHF. ¿Están en los canales necesarios además del canal 16?
 - 1.1. ¿Cuál es el canal de Port Control?
 - 1.2. ¿Cuál es el canal de Prácticos?
2. ¿Están las cartas preparadas y en orden de su uso?
 - 2.1. ¿Están en el primer cajón de la Derrota? Dejar la carta del puerto (portulano) encima de la derrota.
 - 2.2. Si hay cartas electrónicas (ECDIS), ¿está la ruta cargada en el ordenador?
3. ¿Está la información del siguiente viaje en el AIS?
 - 3.1. Destino
 - 3.2. ETA
 - 3.3. Calado
 - 3.4. Cambiar estado de navegación de 'Moored' a 'Underway Using Engine' a menos que la navegación esté restringida por algún otro motivo, en el cual se deberá elegir el estado correcto de acuerdo con el RIPA.
4. ¿Están encendidos los radares? Antes de encenderlos comprobar que no hay nadie trabajando en la zona de riesgo de las antenas.
 - 4.1. ¿Están a una escala correspondiente al uso del radar en puerto?
5. ¿Están las luces de navegación encendidas?
 - 5.1. Si es de noche, ¿están las luces de la zona de embarque de Práctico encendidas?
6. Comprobación del timón. ¿Esta encendido el servomotor?
 - 6.1. ¿Responde el timón al caer a las dos bandas?

Ilustración 36: Recorrido de preparación del puente del Buque Escuela Golden Bear

Fuente: Buque Escuela Golden Bear

4.3.2. PUBLICACIONES.

La definición establecida por el SOLAS (Cap. V, 2-2 – “Definiciones”) establece que una carta Náutica o publicación Náutica es; "un mapa o libro con fines específicos, o una base de datos especialmente recopilada de la cual se obtiene dicho mapa o libro, publicado oficialmente por un Gobierno o bajo su autoridad, un Servicio Hidrográfico autorizado o cualquier otra institución estatal pertinente, y que está diseñado para satisfacer los requerimientos de la navegación marítima."

Puesto que es una definición muy técnica, se puede usar la siguiente definición "(...) las cartas contienen sólo la información que, siendo indispensable para la seguridad de la navegación, puede ser consultada de inmediato. Toda información adicional no debe figurar en la carta y debe registrarse en otros documentos que han de estudiarse en el tiempo libre o durante las horas de tranquilidad en el puente. La carta debe ser tan clara y legible como sea posible. El número de publicaciones Náuticas suele ser considerable." (Langeraar 1984)

Las publicaciones de la Agencia Hidrográfica del Reino Unido (United Kingdom Hydrographic Office, UKHO) son las publicaciones usadas

por la mayoría de los buques mercantes, aunque también hay publicaciones de otros estados y otras administraciones como la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) o la Sección de Hidrográfica del Observatorio de Marina de San Fernando en España.

4.3.2.1. CATALOGO Y CARTAS DE LA UKHO.

El catálogo de cartas, Nautical Publication 131 (NP 131), es un catálogo general que publica la UKHO para clasificar sus cartas y sirve como referencia para poder pedir nuevas cartas para viajes donde no dispongamos de ellas. Es un catálogo de grandes dimensiones, que se suele guardar en los cajones de la derrota con las cartas de navegación.

Ilustración 37: Portada del catálogo de cartas de la UKHO de 2013



Fuente: Maryland Nautical Sales, Inc..

El catálogo se divide en nueve partes, la primera siendo la Introducción, la segunda sección las Publicaciones Digitales, la tercera las Cartas Náuticas de Navegación, la cuarta las Cartas Temáticas, la quinta las Publicaciones Náuticas, la sexta las Publicaciones Relacionas del Almirantazgo. En el apartado siete las Oficinas Hidrográficas Extranjeras, la octava sección los Anunciantes, y en el apartado nueve un Índice Numeral.

El apartado más usado del catálogo es el apartado tres. Este apartado está dividido en 64 subsecciones, cada una delimitando una zona geográfica del mundo, con sus consiguientes cartas en cada sección. Las subsecciones están detalladas en el índice, y su organización se establece alfabéticamente. Si la letra de la sección va seguida de un número, es decir la sección E1, generalmente es una sección más detallada de la sección E. Otra sección de gran utilidad para viajes transoceánicos es el apartado número cuatro, que incluye cartas temáticas como pueden ser cartas gnomónicas, cartas meteorológicas, etc.

Las 'Standar Nautical Charts' (SNC), comprendidas en la sección tres del catálogo, se clasifican por su escala, consecuentemente la zona que abarcan. Se pueden catalogar en los siguientes seis grupos.

Planning Charts: Escalas inferiores a $1/5 \times 10^6$.

Overview: Escalas comprendidas entre $1/5 \times 10^6$ y $1/1,5 \times 10^6$.

General: Escalas comprendidas entre $1/1,5 \times 10^6$ y $1/350 \times 10^3$.

Coastal: Escalas comprendidas entre $1/350 \times 10^3$ y $1/90 \times 10^3$.

Approach: Escalas comprendidas entre $1/90 \times 10^3$ y $1/22 \times 10^3$.

Harbour: Escalas superiores a $1/22 \times 10^3$.

Como anteriormente citaba, el apartado cuatro del catálogo incluye cartas de tipo temático, por ejemplo;

Chart 5307: The World-Main Ocean Routes: Power Vessels.

Routeing Charts: Cartas N° 5 124 a 5128. Son doce versiones de cada carta correspondiente a cada mes del año. Sus áreas de cobertura pueden verse en el diagrama 1.8 del Ocean Passages of the World (OPW) (NP N° 136).

Gnomic Ocean Charts: Cartas N° 5095 a 5099, necesarias para la navegación ortodrómica.

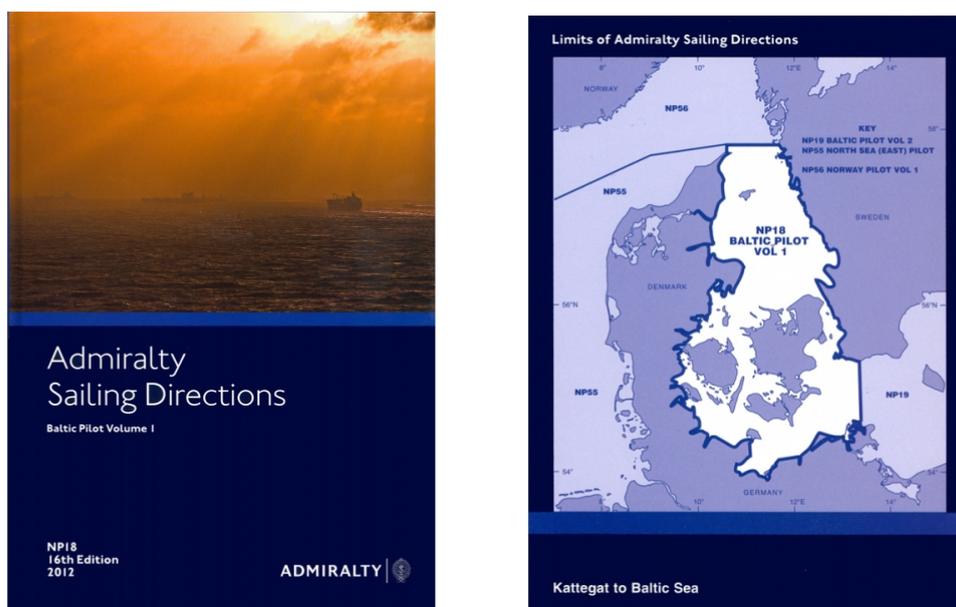
4.3.2.2. ADMIRALTY SAILING DIRECTIONS.

Los libros 'Admiralty Sailing Directions' también se les pueden conocer como Pilots, o en español, Derroteros. Son un conjunto de 74 publicaciones, numeradas desde NP1 a NP72. Están diseñados para usarse en cualquier buque mercante de más de 150GT, en concordancia con las

‘Standar Nautical Charts’, proporcionando cobertura en todo el mundo de los puertos y las zonas costeras. La idea general de estos libros es que sirvan como un ‘práctico’ abordo, de ahí que contengan numerosas fotografías a color desde varios puntos de vista, así como información sobre los peligros para la navegación, balizamiento, datos meteorológicos, detalles de practicaje, los reglamentos, las instalaciones portuarias y las guías de entrada importantes al puerto (mdnautical.com). Para fácil uso, la contraportada muestra la zona de delimitación del libro.

Puesto que la información de los puertos o la costa está cambiando constantemente, se tendrán que actualizar con los ‘Avisos a los Navegantes’ (Notices to Mariners) que se publican semanalmente. Las secciones relevantes a los derroteros son la IV y la VII.

Ilustración 38: Portada y contraportada de la 16ª edición del NP18.



Fuente: Maryland Nautical Sales, Inc..

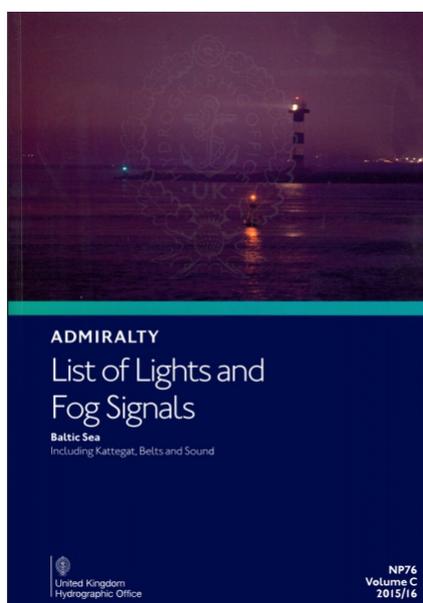
4.3.2.3. LIGHTS AND FOR SIGNALS.

Las publicaciones del almirantazgo que comprenden los NP74-NP85 son las publicaciones relevantes a los faros. Los libros se suelen clasificar por el volumen al que pertenecen alfabéticamente, que llevan en la portada como ‘Volumen A’. Esta serie de libros ofrece una amplia información sobre todos los faros, buque-faros, marcas flotantes iluminadas (más de 8 m de altura), señales de niebla y otras luces de importancia para la navegación.

Cada publicación también contiene las características de las luces y señales de niebla, al igual que un listado al principio del libro del vocabulario equivalente de las descripciones de faros en varios idiomas extranjeros. Además incluye detalles para todas las luces, el número internacional, la ubicación y/o el nombre, las coordenadas geográficas, las características, la intensidad, la elevación en metros, alcance en millas marinas y la descripción de la estructura (mdnautical.com).

Al igual que los Sailing Directions mencionados anteriormente, esta colección debe mantenerse actualizada usando los avisos a navegantes publicados semanalmente (sección V).

Ilustración 39: Portada de la 16ª edición del NP76 Volumen C.



Fuente: Maryland Nautical Sales, Inc..

4.3.2.4. ADMIRALTY LIST OF RADIO SIGNALS.

El conjunto de libros que componen el Admiralty List of Radio Signals, NPs 281((1) & (2)), 282, 283((1)&(2)), 285, 286((1), (2), (3), (4),(5), (6), (7), (8)), ofrece información completa sobre todos los aspectos de las Radiocomunicaciones Marítimas. Los datos se organizan en seis volúmenes, algunos a su vez divididos en varias partes para facilitar su uso. Cada uno de los seis volúmenes se presenta en un formato fácil de usar con fotografías a color y diagramas.

Los contenidos van desde una lista completa de las estaciones costeras a una lista completa de productos y servicios esenciales para el cumplimiento del sistema mundial de socorro y seguridad marítimo (SMSSM) (más comúnmente usado el nombre inglés; Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)). Los volúmenes también disponen de las estaciones de radio que transmiten los servicios y las previsiones meteorológicas (mdnautical.com). Su distribución es la siguiente:

NP281 (Partes 1 & 2) - Maritime Radio Stations

NP282 - Radio Aids to Navigation, Satellite Navigation Systems, Differential GPS (DGPS) Legal Time, Radio Time Signals and Electronic Position Fixing Systems

NP 283 (Partes 1 & 2) - Maritime Safety Information Services

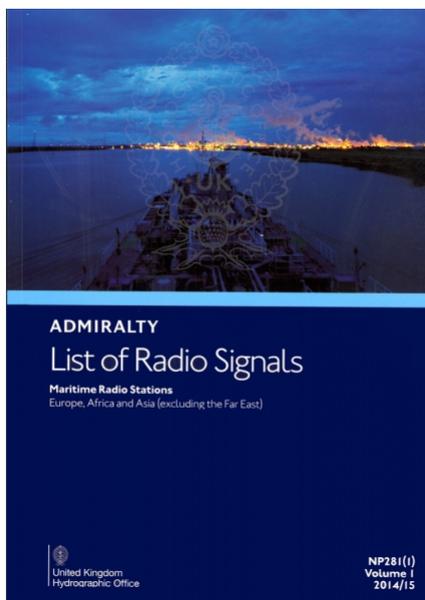
NP 284 - Meteorological Observation Stations

NP 285 - Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)

NP 286 (Partes 1 - 7) - Pilot Services, Vessel Traffic Services and Port Operations

Las actualizaciones a estas publicaciones están en la Sección VI de las ediciones semanales de avisos a los navegantes.

Ilustración 40: Portada de la 16ª edición del NP281(1) Volumen 1.



Fuente: Maryland Nautical Sales, Inc..

4.3.2.5. OTRAS PUBLICACIONES UKHO.

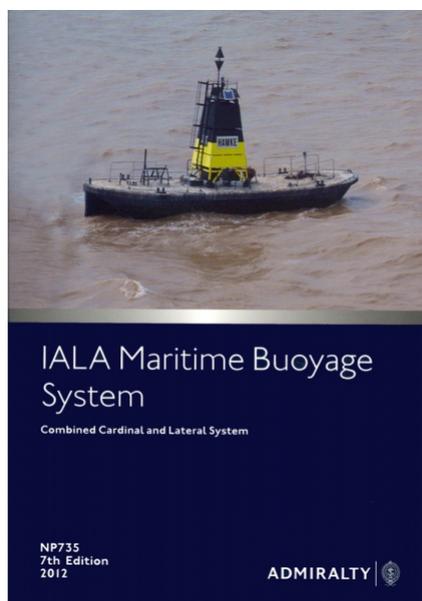
La Agencia Hidrográfica del Reino Unido publica además varios otros libros de importancia para el marino. Algunas de las cuales se explican a continuación.

Mariner's Handbook (NP100): Ofrece información general sobre las cartas y publicaciones, así como información Operacional y regulaciones marítimas. Información sobre las mareas, las corrientes y las características del mar además de información sobre meteorología básica, navegación en hielo, los peligros y las restricciones a la navegación.

Ocean Passages for the World (NP136): Contiene capítulos individuales sobre cada uno de los océanos del mundo ofreciendo consejos sobre los vientos, el clima y los factores estacionales, las corrientes, oleaje y los peligros de hielo; y las rutas más cortas entre los puertos y los puestos importantes.

IALA Maritime Buoyage System (NP735)

Ilustración 41: Portada de la 16ª edición del NP281(1) Volumen 1.



Fuente: Maryland Nautical Sales, Inc..

Paper Chart Maintenance Record (NP133A)

Symbols and Abbreviations Used on Admiralty Charts (NP5011)

How to Keep your Admiralty Products Up-to-Date (NP294)

Folio Cover for Charts (NP713)

Ships' Boats' Charts (NP727)

Admiralty Distance Tables (NP350(1), (2), (3))

Admiralty Guide to ENC Symbols used in ECDIS (NP5012)

Admiralty Guide to the Practical Use of ENCs (NP231)

4.3.2.6. OTRAS PUBLICACIONES.

Además de las publicaciones para poder planificar una derrota, un buque tiene muchísimas más publicaciones a bordo, de las cuales, algunas son obligatorias. Estas son por ejemplo;

Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes (RIPA) .

SOLAS.

MARPOL.

STCW (Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia).

IAMSAR (Manual Internacional de los Servicios Aeronáuticos y Marítimos de Búsqueda y Salvamento).

IGS-ISM (Código Internacional de Gestión de la Seguridad).

IMDG (Código Marítimo Internacional de Mercaderías Peligrosas).

Además de diversas publicaciones de la OMI que son de uso obligatorio y estarán presentes en la derrota.

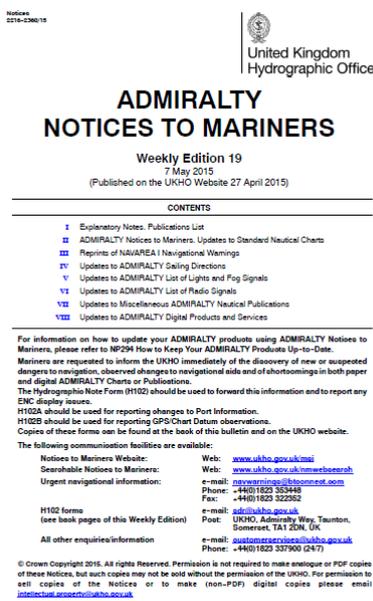
Una publicación que aún no se ha mencionado es el almanaque, del cual, existen varias versiones, existe la versión española, publicada por la

armada, y después cada país publica su propia versión. La información en estos almanaques es la misma, pero hay que tener en cuenta que su disposición es distinta.

4.3.3. CORRECCIÓN DE LAS PUBLICACIONES.

Las correcciones de las publicaciones son un paso muy importante de la navegación, es un proceso fácil de llevar a cabo, pero que si no se organiza bien, puede generar errores y hasta multas por parte de las administraciones públicas. Las correcciones de las publicaciones vienen en los avisos a los navegantes cada semana, estos avisos se envían al buque cada vez que llega a puerto, por lo cual es posible que algunas semanas no se puedan corregir las cartas, pero después al llegar a puerto, existan varias semanas de correcciones.

Ilustración 42: ADMIRALTY NOTICES TO MARINERS Weekly Edition 19 publicado el 7 de Mayo de 2015.



Fuente: United Kingdom Hydrographic Office, UKHO.

Como viene en la portada del aviso a los navegantes, viene dividido en ocho secciones, cada una con correcciones para un tipo de publicación distinta. Es recomendable ir tachando o subrayando cada sección a medida que se completa, pues a veces no se dispone de tiempo suficiente para realizar todas las correcciones del aviso a los navegantes y hay que hacerlo en varios intervalos de tiempo. La estructura es;

I Explanatory Notes. Publications List

II ADMIRALTY Notices to Mariners. Updates to Standard Nautical Charts

III Reprints of NAVAREA I Navigational Warnings

IV Updates to ADMIRALTY Sailing Directions

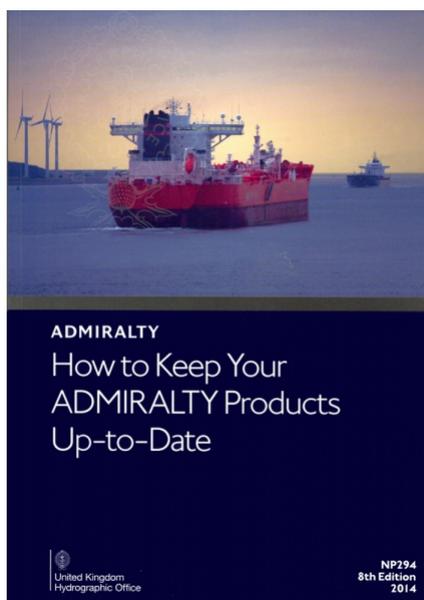
V Updates to ADMIRALTY List of Lights and Fog Signals

VI Updates to ADMIRALTY List of Radio Signals

VII Updates to Miscellaneous ADMIRALTY Nautical Publications

VIII Updates to ADMIRALTY Digital Products and Services

Ilustración 43: Portada de la 8ª edición del NP294.



Fuente: Maryland Nautical Sales, Inc..

Para comenzar a corregir las publicaciones, según el NP294, se debe disponer de las siguientes herramientas y publicaciones (United Kingdom Hydrographic Office 2013).

Materiales:

1. Bolígrafos con tinta de color violeta, para todas las correcciones permanentes.

1.1. Para insertar información con punta de 0,15 mm.

1.2. Para tachar con punta de 0,25 mm.

2. Lápices de distintas durezas.

2.1. 2B para trabajar sobre las cartas.

2.2. 7H bien afilado para marcar puntos y líneas de delimitación.

3. Goma de borrar. Se utilizará para borrar las marcas de las cartas o las anotaciones en el libro registro de correcciones (NP133A).

4. Pegamento de barra.

5. Reglas.

5.1. Paralelas.

5.2. Metálica y de 1 metro de larga.

6. Compases.

6.1. De puntas.

6.2. De punta de mina.

6.3. Con soporte de bolígrafo para dibujar sectores o círculos grandes.

7. Tijeras.

8. Plantillas: De símbolos náuticos y de varios tamaños.

8.1. También se puede usar una hoja de sierra para dibujar cables submarinos.

9. Libro registro de correcciones (NP133A)

Esta publicación, es una publicación/cuaderno, cuando llega una carta al buque, se debe rellenar la información pertinente de la carta en el registro, y después ir apuntando las correcciones.

Ilustración 44: Libro registro de correcciones (NP133A).

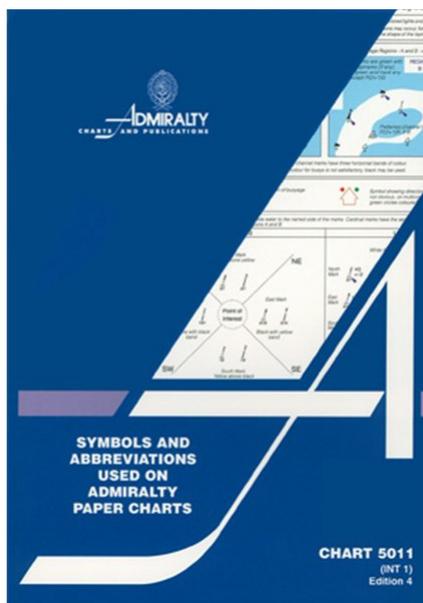
Chart No.	Folio Nos.	Notices to Mariners affecting chart	Navigational Warnings	Temporary and Preliminary Notices
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Fuente: United Kingdom Hydrographic Office, UKHO.

10. Libro de símbolos, abreviaturas y términos.

Es la publicación NP5011 del almirantazgo, su contenido está basado en las “Especificaciones Cartográficas de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI).

Ilustración 45: Portada de la 4ª edición del NP5011.

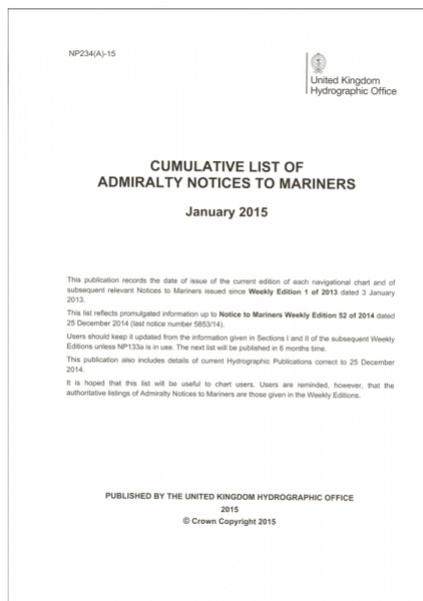


Fuente: Maryland Nautical Sales, Inc..

11. Lista acumulativa de los avisos a los navegantes del almirantazgo.

Estas publicaciones se publican cada seis meses, e incluyen los avisos a los navegantes que se han emitido en los últimos 2 años. Las cifras en negrita indican la semana se emitió el aviso.

Ilustración 46: Portada de la Lista acumulativa de los avisos a los navegantes del almirantazgo de enero de 2015.



Fuente: Maryland Nautical Sales, Inc..

Una vez se dispongan de estas herramientas, se debe categorizar las correcciones de las cartas, donde existen tres tipos de correcciones, Preliminares (P), Temporales (T) y Permanentes. Los Avisos Permanentes se corregirán con el bolígrafo de tinta violeta y los de carácter temporal (Preliminares y Temporales) se corregirán a lápiz.

Es importante recordar que las cartas ya impresas, que se encuentran en los almacenes serán corregidas de los avisos permanentes hasta su venta. En cambio, no serán corregidas de los avisos de carácter temporal ((P) y (T)), por lo cual cuando lleguen al buque, deberán ser corregidas a lápiz de los avisos de carácter temporal que están vigentes.

4.3.4. PLANIFICACIÓN DE UNA TRAVESÍA.

La planificación de la travesía, Planning Passage, se divide en cuatro bloques, según queda especificado en la Resolución de la

Organización Marítima Internacional (OMI) 'International Maritime Organization (IMO) A.893(21), Guidelines For Voyage Planning' (International Maritime Organization 4 February 2000).

1. Appraisal: valorar toda la información relevante.
2. Planning: proyectar el viaje previsto.
3. Execution: elaborar el plan teniendo en cuenta las condiciones predominantes.
4. Monitoring: vigilar continuamente la navegación del buque contrastándola con el plan.

En esta resolución anteriormente citada, también se especifican tres puntos clave para tener en cuenta la resolución de un plan de viaje:

1. El uso y el tener un plan de viaje es “de esencial importancia para la seguridad de la vida humana en la mar, seguridad y eficiencia de la navegación y protección del medio ambiente marino”

2. El plan de viaje es necesario para cualquier tipo de buque y en cualquier tipo de viaje.

3. Para realizar el plan, se debería usar toda la información disponible. El plan debe ser del trayecto entero que realiza el buque, es decir de muelle a muelle (Berth To Berth), aun teniendo un práctico a bordo, debe incluir la realización y monitorización del progreso del mismo.

La responsabilidad de la 'Planificación de la Travesía' recae sobre el oficial encargado de los equipos de navegación y de las publicaciones Náuticas, normalmente siendo el segundo oficial. Antes de salir de puerto, el segundo oficial debe tener preparado el plan de viaje, siempre de acuerdo con la Resolución A.893(21) de la IMO. En los casos cuando el puerto de destino es desconocido o se pueda modificar, el oficial deberá tener el plan de viaje preparado para dichas modificaciones. En algunos casos es muy común tener que cambiar el plan de viaje varias veces en un mismo viaje.

Para elaborar un plan para la travesía se deben seguir los siguientes pasos.

4.3.4.1. ESBOZO DE LA TRAVESÍA.

Una vez el fletador o la naviera comunique el destino al capitán, éste debe comunicárselo al oficial encargado de la derrota (2º oficial). Se genera una posible travesía que se deberá confirmar con el capitán. Una vez que recibe el visto bueno del capitán, se calculan las distancias a navegar, para poder calcular los ETAs, consumos de fuel, agua, provisiones y otros suministros.

4.3.4.2. EVALUACIÓN (APPRAISAL).

Para realizar la evaluación, es imprescindible englobar la información general de las publicaciones, avisos a navegantes, los boletines radioeléctricos además de información que puedan aportar compañeros o antiguos planes de viaje al mismo puerto o a la zona por la que se va a navegar.

4.3.4.3. PLANIFICACIÓN (PLANNING).

El primer paso de la planificación es asegurarnos de que se disponen en el buque de todas las cartas necesarias para la travesía. Si no disponemos de las cartas necesarias, o están caducadas, se deben pedir lo antes posible para que nos lleguen en el siguiente puerto.

Una vez que se dispone de todas las cartas de la travesía, se deben marcar todas las zonas de peligro que afectan a la travesía. Sin olvidar de mirar los avisos a los navegantes y comprobar que los avisos temporales y preliminares están incluidos en la carta, sin sobresaturar la carta de información.

Un punto importante a tener en cuenta cuando se use información de otros planes de viaje, es que el calado del buque y su maniobrabilidad se pueden ver restringidos por la carga de ese viaje, y se debe contrastar con las publicaciones antes de usar esa información.

4.3.4.4. EJECUCIÓN (EXECUTION).

La ejecución se debe realizar valorando y gestionando los riesgos de forma individual, y después comprobando que la ejecución completa no lleve a ningún riesgo. Además se deben gestionar los recursos del puente,

asignándolos en cada caso para su cometido.

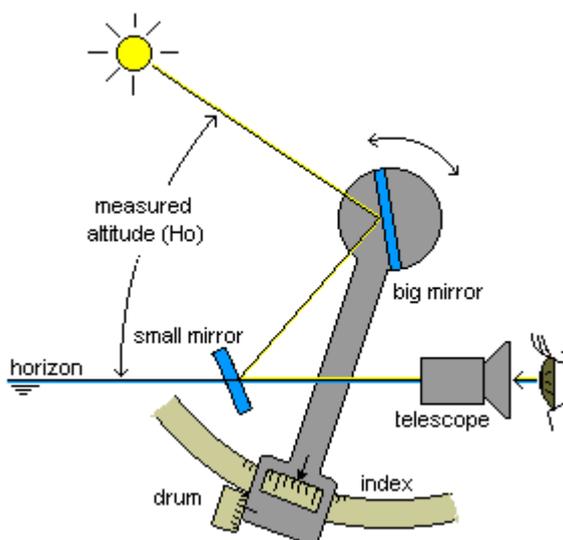
4.3.4.5. VIGILANCIA (MONITORING).

A lo largo de toda la travesía, se debe hacer un seguimiento continuo del buque a medida que progresa por la derrota trazada.

4.3.5. EL SEXTANTE.

Es el instrumento usado en la actualidad para la navegación astronómica o celeste. Según la Real Academia Española de la Lengua es un instrumento astronómico para las observaciones marítimas, que consiste en un sector de círculo, graduado, cuyo sector es de 60 grados, o sea la sexta parte del círculo, provisto de dos reflectores y un anteojo.

Ilustración 47: Principio óptico del sextante.



Fuente: <http://www.erikdeman.de/>

4.3.5.1. CARACTERÍSTICAS DEL SEXTANTE.

Las partes de un sextante vienen reflejadas en la figura **XX**.

A. La estructura general del sextante, el bastidor, a la cual se adhieren todas las demás partes generalmente está hecha de bronce o aluminio.

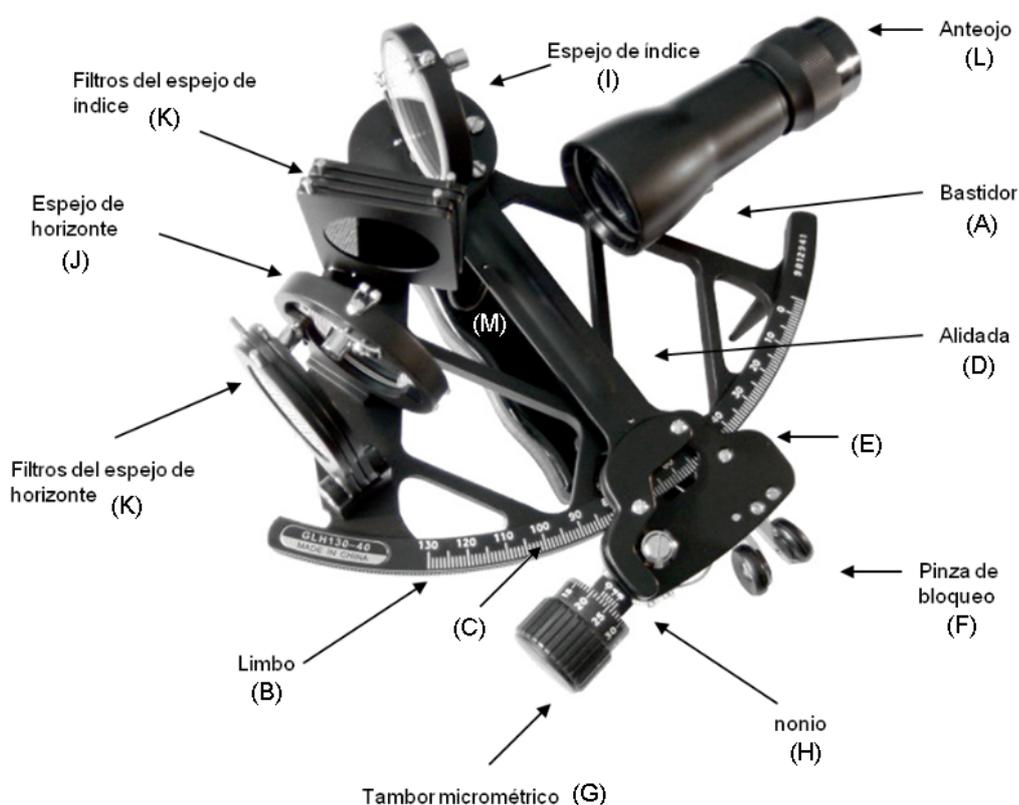
B. La parte inferior del bastidor, el limbo, está dentada, de forma que

el tambor del micrómetro puede avanzar sobre ella.

C. El arco, zona graduada del limbo, generalmente está marcada o grabada sobre un lateral del limbo.

D. La aliada es una barra móvil que se mueve sobre el centro de curvatura del limbo. En él queda fijo el espejo indicador y el tambor del micrómetro.

Ilustración 48: Sextante y sus partes.



Fuente: <http://singladurasnauticas.yolasite.com/>.

E. El tornillo tangente es un tornillo que está situado al final del eje del tambor del micrómetro y esta engranando con los dientes del limbo. Para realizar una lectura, se deberá girar el tambor, que a su vez gira el tornillo tangente y éste mueve el brazo a lo largo del arco del sextante.

F. Si lo que se busca es un movimiento rápido del brazo del sextante, en vez de usar el tambor, se usarán las pinzas de bloqueo. Estas palancas se aprietan una contra la otra, y esto separa el tornillo de los dientes del limbo, y permite el movimiento rápido buscado.

G. Este es el tambor del micrómetro del sextante, esta graduado con 60 minutos de arco. Al girar el tambor un giro completo, éste se desplaza un grado de altitud a lo largo del arco, permitiendo medir minutos de arco entre grados.

H. El nonius, contiguo al tambor y fijado al brazo permite medir décimas de minuto de arco.

I. El espejo de índice es una lámina grande que refleja la luz, montada el brazo. Es perpendicular al plano del sector y longitudinalmente coincidente con el eje de giro de la alidada. En la parte posterior del soporte de este espejo lleva un tornillo de ajuste, para regular su perpendicularidad.

J. El espejo de horizonte está diseñado para superponer el cuerpo observado en el horizonte visible. Para lograr esto, está dividido en 2 partes, la parte más próxima al bastidor es reflectante, mientras que la otra mitad es transparente. El soporte de este espejo, por su parte posterior, lleva dos tornillos para ajustar su posición, uno para ajustar la perpendicularidad y otro para ajustar el paralelismo.

K. Los filtros son vidrios oscuros de distinta oscuridad que se pueden superponer uno encima de otro dependiendo de la intensidad de la luz. Los filtros son una de las partes más importantes para protegerse los ojos, pues si se usa el sextante sin filtros al tomar la altura del sol, se dañaran los ojos. Si se usa el sextante para tomar la altura de un planeta, o una estrella, no será necesario usar un filtro (además de que será bastante difícil ver el cuerpo de noche con un filtro).

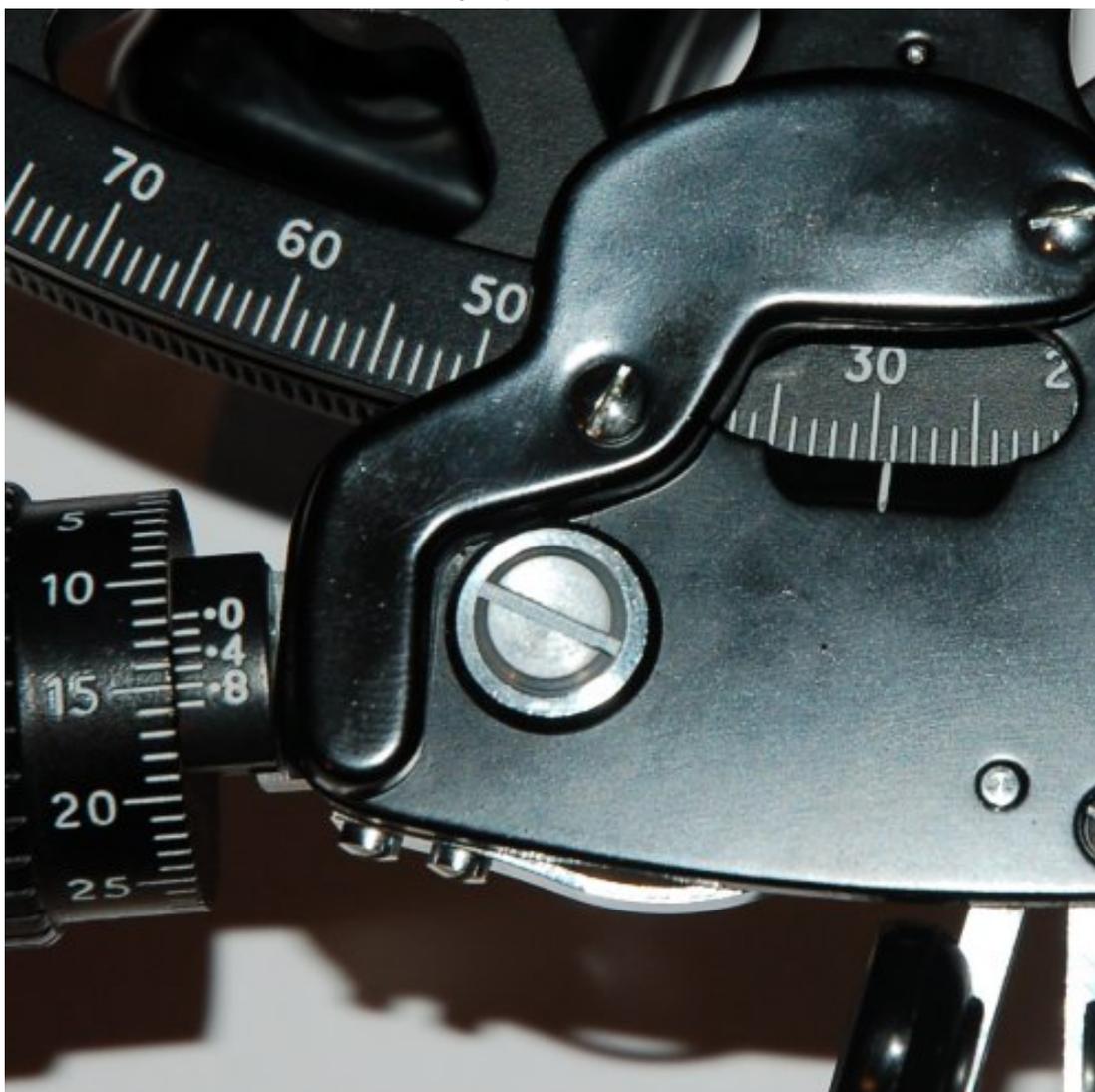
L. El anteojo se desplaza con un anillo de ajuste, en línea con el espejo horizonte. Esta parte del sextante, amplía las imágenes que se ven, y se puede modificar para que, si una persona necesita usar gafas para poder ver de lejos, pueda usar el sextante sin necesidad de usar sus gafas.

M. El agarre se construye en plástico o madera permite sostener el sextante en la mano derecha, mientras que la mano izquierda se usa para realizar la medida del sextante.

4.3.5.2. LECTURA DEL SEXTANTE.

En un sextante se realizan mediciones de grados, minutos y décimas de minuto. Para ello, se empieza de mayor a menor, mirando primero los grados que marca el limbo. Esta medición es directa, después se miraran los minutos en el tambor y por ultimo las décimas de minuto en el nonius. A continuación se detalla un ejemplo práctico.

Ilustración 49: Ejemplo de lectura de un sextante.



Fuente: <http://singladurasnauticas.yolasite.com/>.

Procedimiento:

1. Mirar qué marca la línea de la aliada en el limbo.
 - 1.1. En este caso marca una lectura entre 29 grados y 30 grados, de ahí que tomemos la lectura menor.

2. Mirar la línea de .0 del nonio para calcular los minutos.

2.1. En este caso la línea de .0 esta ente 11 y 12 minutos, igual que antes, tomamos la lectura menor, 11 minutos.

3. Alineación del micrómetro y el nonio.

3.1. Esta lectura es la más difícil, pues debemos seleccionar la marcación que mejor se alinea entre el nonio y el micrómetro. En este caso, la marca de .0 queda antes del minuto 12, .2 claramente no se alinea al igual que .4. La marca de .6 queda un poco después del minuto 14, y la de .8 queda alineada con 15 minutos. En este ejemplo la lectura de décimas sería de .8.

Lectura Final de la imagen 49: 29° 11,8'.

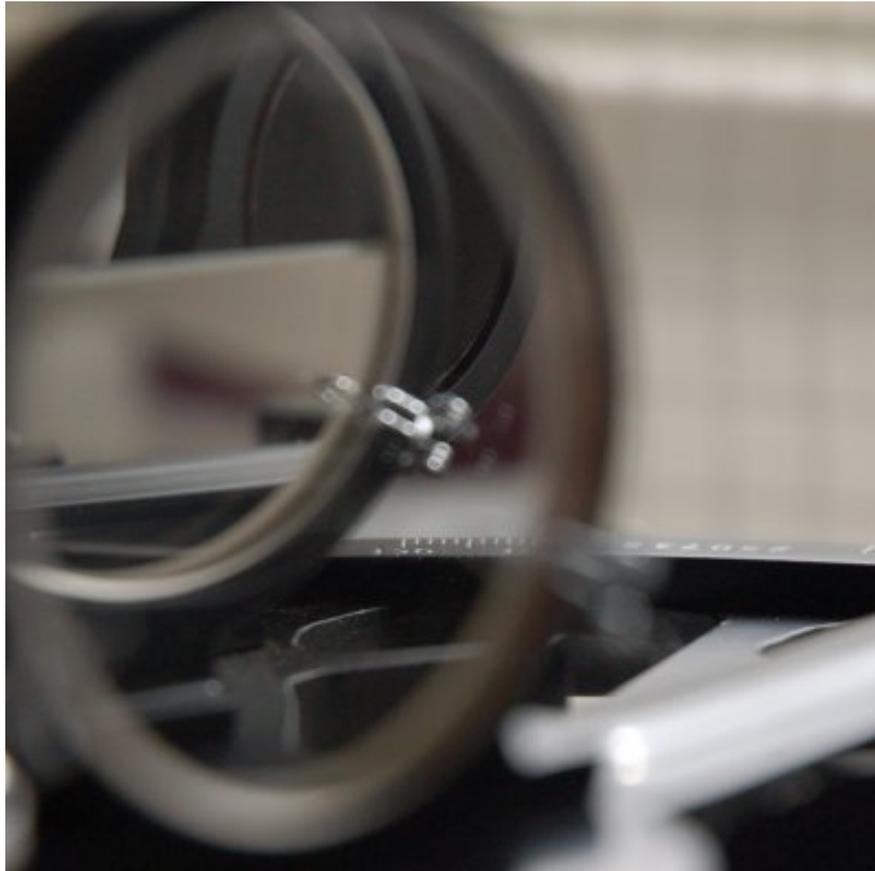
4.3.5.3. CALIBRACION DEL SEXTANTE.

Antes de comenzar a usar el sextante, deberemos ajustar el mismo para que tenga el mínimo error posible. Los sextantes pueden tener dos tipos de errores, los de fabricación y los desajustes.

Los errores de construcción van en función de la calidad del sextante, y son errores que no se pueden modificar por el usuario, deben ser corregidos por especialistas. Mientras que los desajustes son correcciones que debemos hacer a los espejos para proporcionarnos una buena lectura . Estas tres correcciones vienen especificadas en los manuales de uso de los sextantes (singladurasnauticas.yolasite.com 2015). Por orden los ajustes serian, prueba de reflexión, error lateral y error de índice.

4.3.5.3.1. PRUEBA DE REFLEXIÓN.

El espejo de índice debe ser perpendicular al bastidor, para ello ha de colocarse el sextante horizontalmente. Colocar la alidada abierta a unos 40° o menos, mirar al espejo grande, la imagen que se ve debe estar alineada con el exterior. Si las imágenes no están alineadas, o se ve algún salto, hay que corregir la alineación.

Ilustración 50: Prueba de reflexión del limbo.

Fuente: <http://singladurasnauticas.yolasite.com/>.

4.3.5.3.2. ERROR LATERAL.

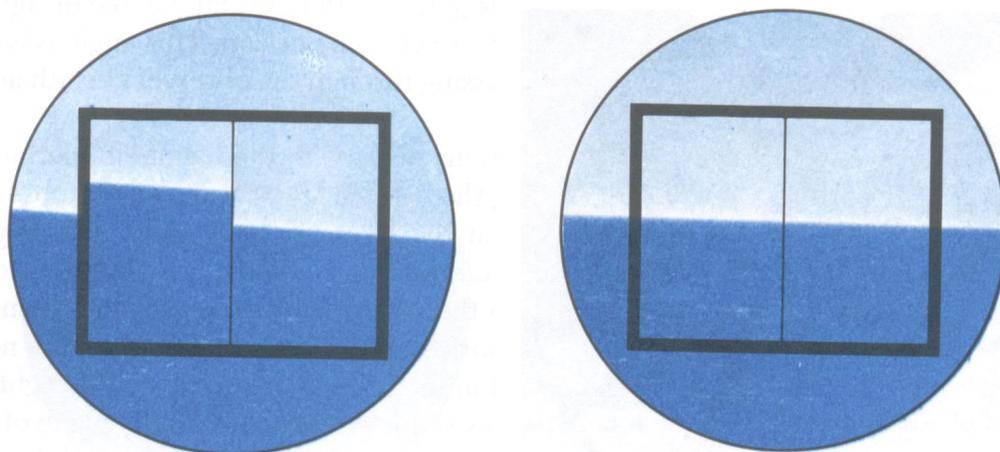
El espejo de horizonte debe ser perpendicular al bastidor, para ello, colocar la altura del sextante en $0^{\circ} 0'$ y ajustar con el micrómetro hasta que ambas imágenes, estén completamente superpuestas, quedando la imagen directa y reflejada con el mismo horizonte en una línea recta. Girar la mano derecha para hacer balancear el sextante, si la imagen no cambia, y el horizonte se mantiene igual y unido, no existe error lateral (Izquierda de la figura 51), en cambio si el horizonte queda con un escalón (derecha de la figura 51) significa que existe error lateral.

Ilustración 51: Comprobación del error lateral.

Fuente: <http://singladurasnauticas.yolasite.com/>.

4.3.5.3.3. ERROR DE ÍNDICE.

El espejo de horizonte puede ajustarse para corregir el error de índice, este se mira al igual que el error lateral. Debemos mirar el horizonte, y si el horizonte es una línea continua entonces no hay error de índice (derecha de la figura 52), en cambio si el horizonte está más alto en el sector reflejado, indica que existe un error de índice (izquierda de la figura 52).

Ilustración 52: Comprobación del error de índice

Fuente: Apuntes Tecnología naval, Universidad de la República, Uruguay.

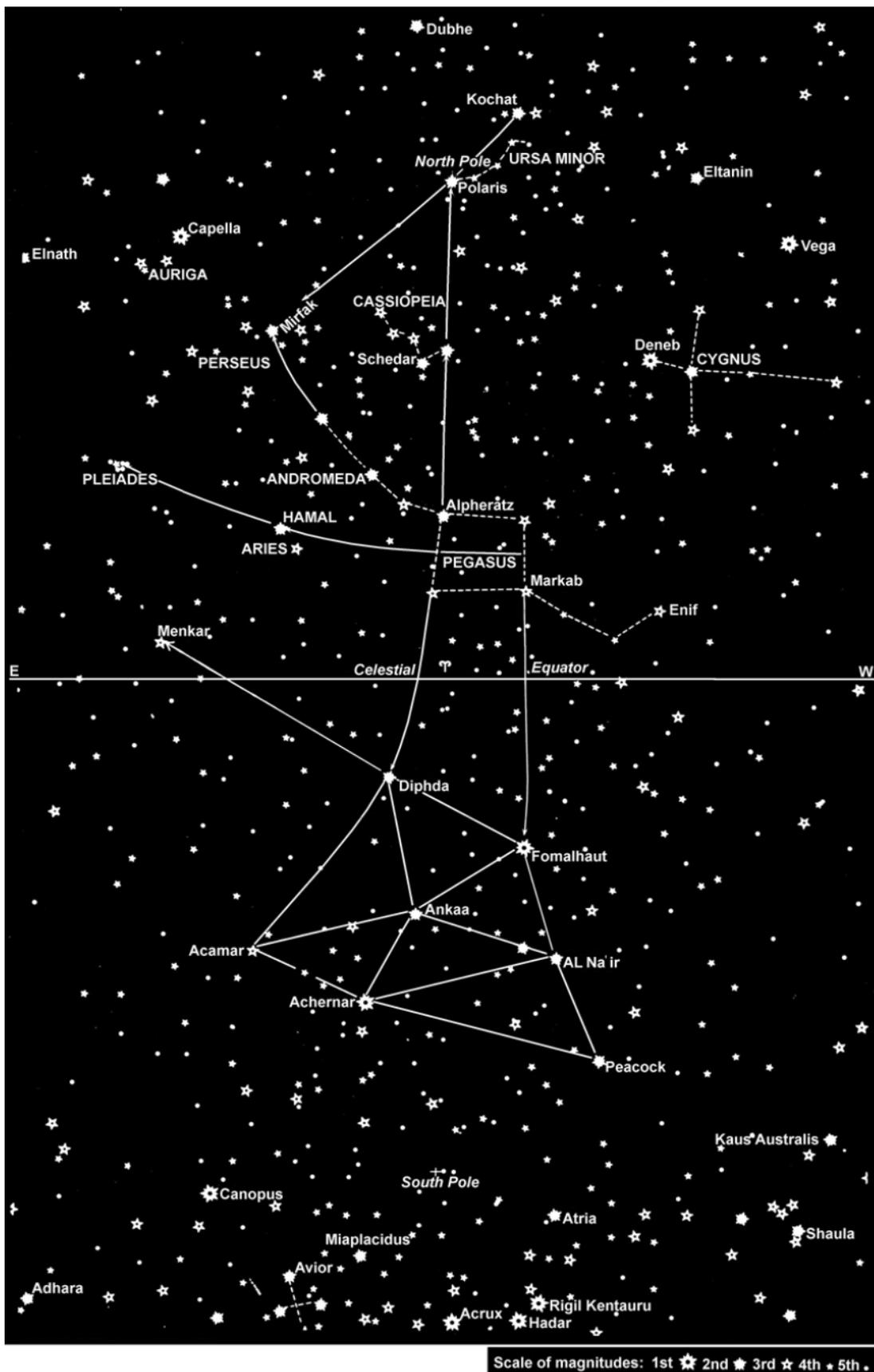
Después de hacer las correcciones al sextante para corregir el error de índice, hay que tener en cuenta que puede volver a aparecer un error lateral. Entonces hay que volver a eliminar el error lateral. El sextante no tiene por qué quedar ajustado al cien por cien, siempre se puede dejar un error de índice residual. Éste error se debe apuntar y tener en cuenta cuando se hagan los cálculos.

Es bueno comprobar los errores del sextante cada poco, si se cuida el sextante, no suele llevar mucho tiempo.

4.3.5.4. CONSTELACIONES.

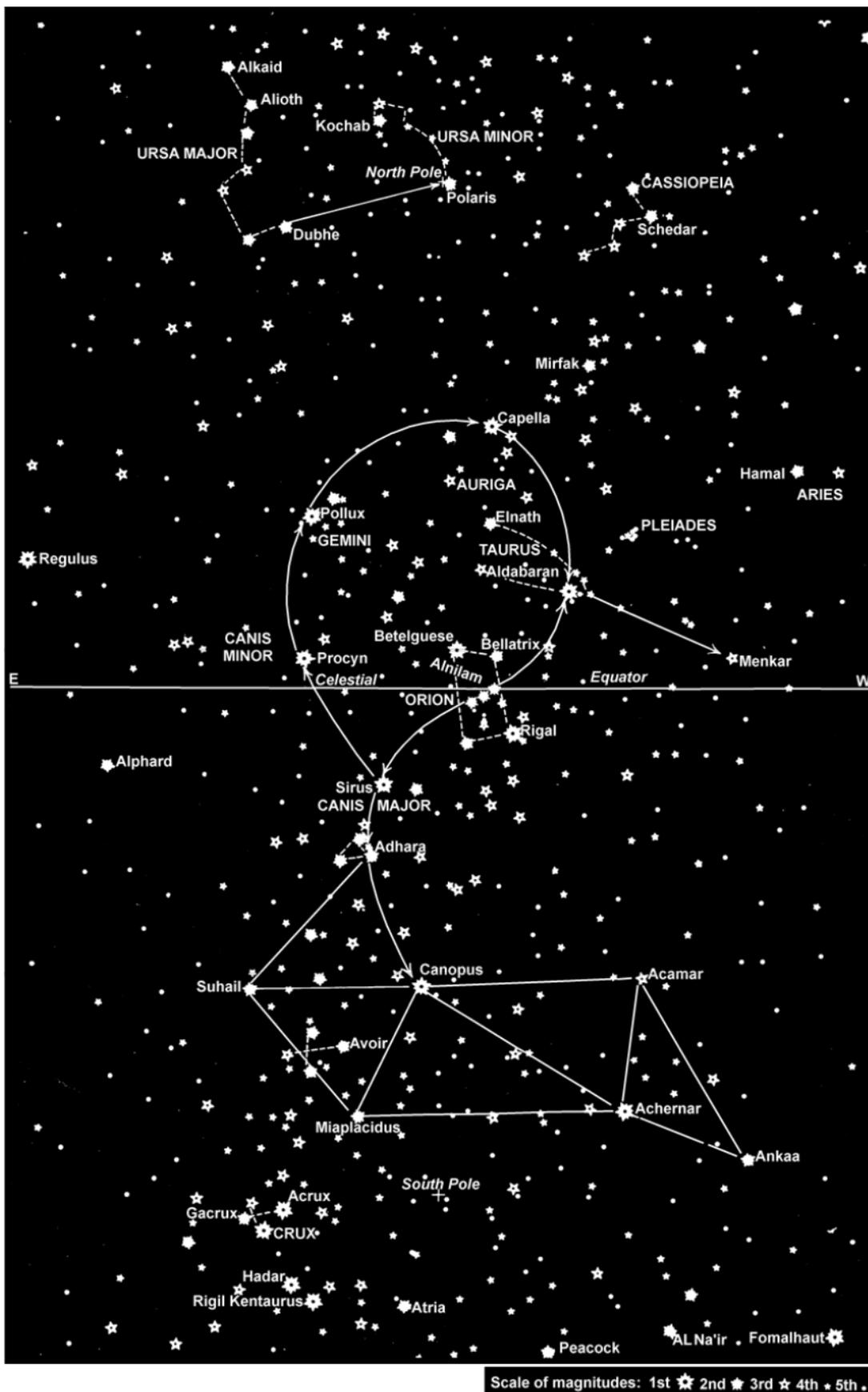
Para saber que estrella se esta calculando, una medida facil para conocer su nombre, es saberse las constelaciones, de esta medida, se pueden usar como mapa del cielo. A continuacion se detallan las estrellas visibles y las constelaciones que las rodean.

Ilustración 53: Estrellas en los alrededores de Pegaso.



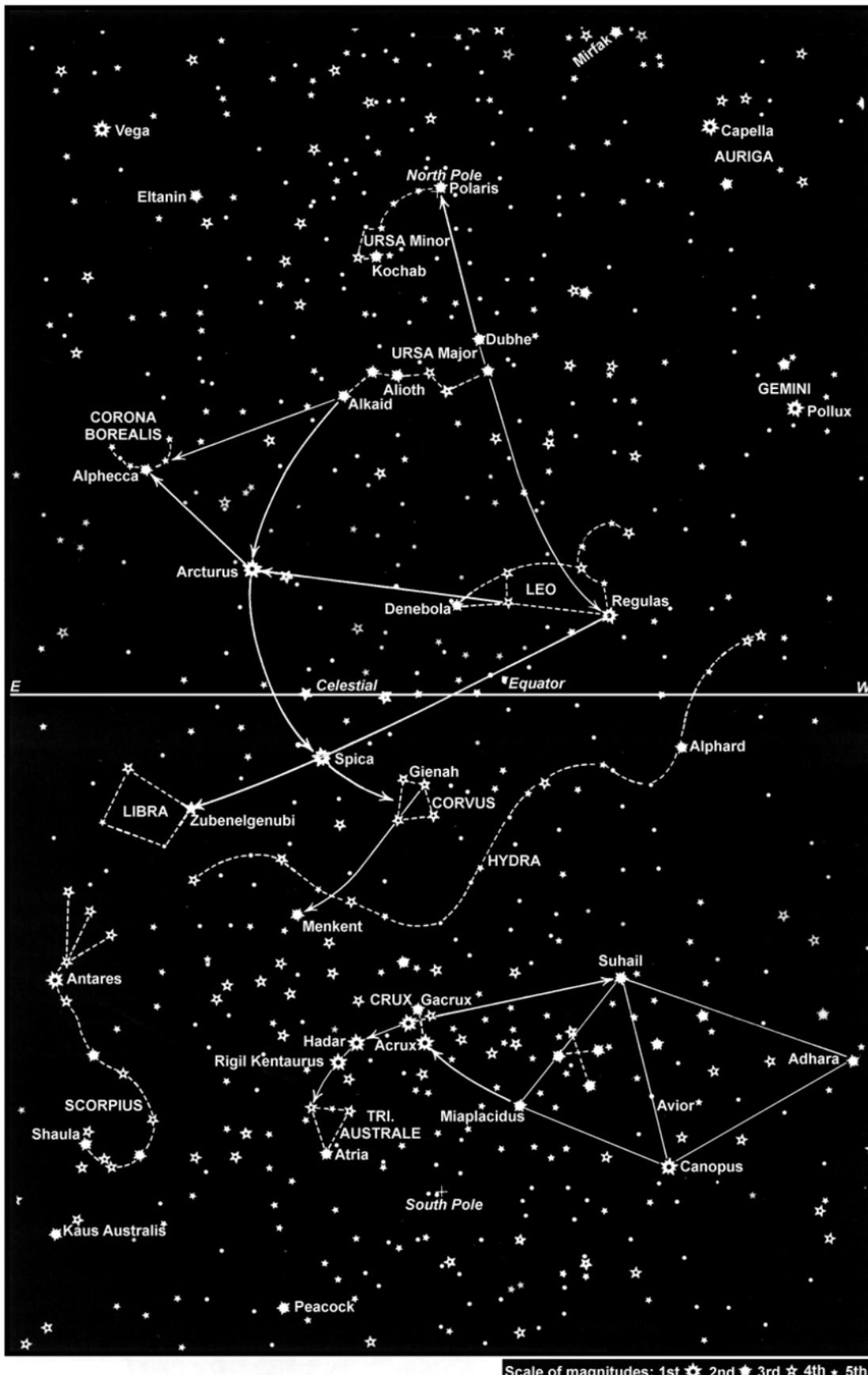
Fuente: The American Practical Navigator (BOWDITCH)

Ilustración 54: Estrellas en los alrededores de Orión.



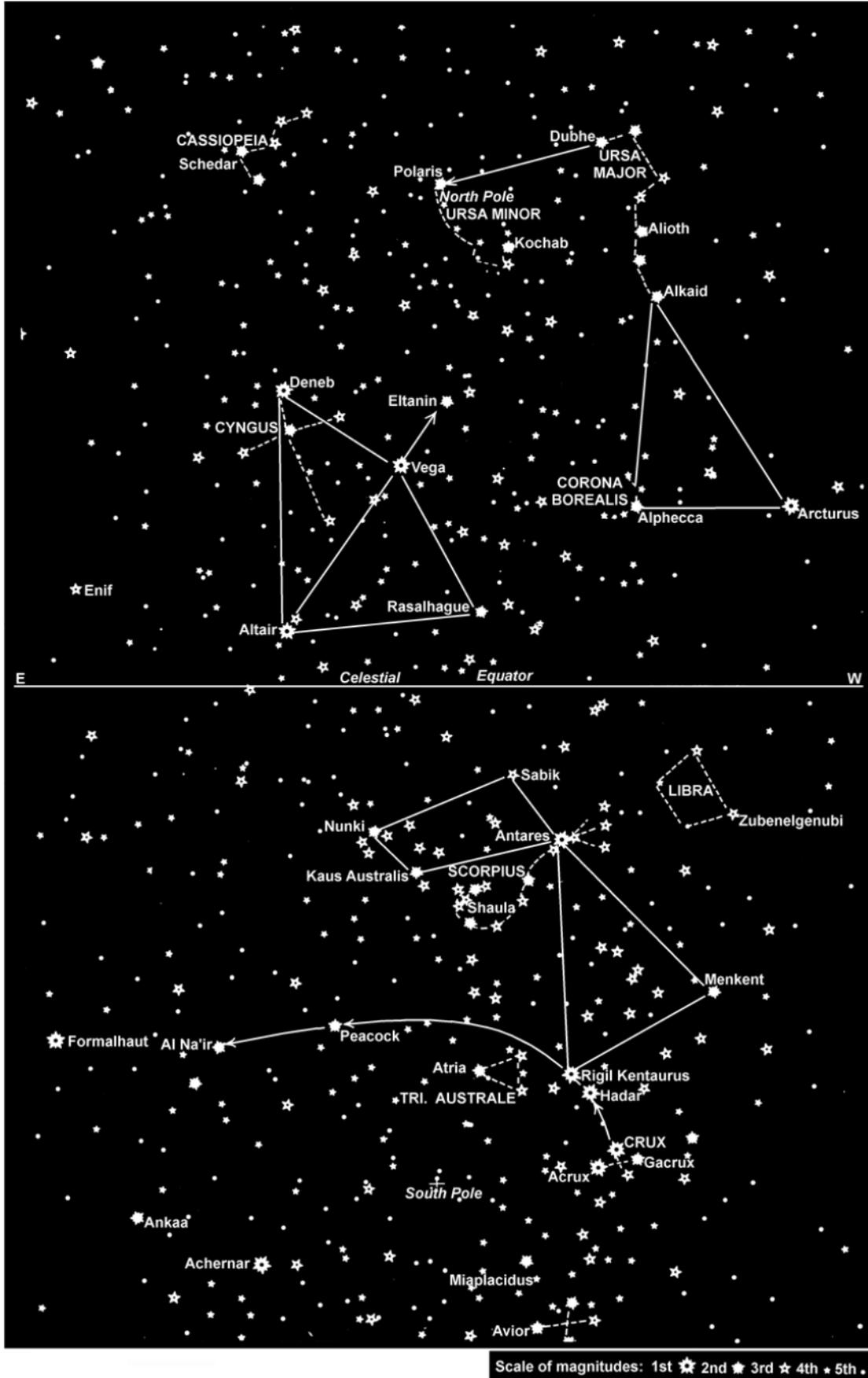
Fuente: The American Practical Navigator (BOWDITCH)

Ilustración 55: Estrellas en los alrededores de la Osa Mayor.



Fuente: The American Practical Navigator (BOWDITCH)

Ilustración 56: Estrellas en los alrededores de Cygnus (El Cisne).



Fuente: The American Practical Navigator (BOWDITCH)

CONCLUSIONES.

CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas tras la realización de este Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo, titulado “**MANUAL DE UTILIDAD PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS ACADÉMICAS Y PROFESIONALES DE ALUMNOS DE NÁUTICA**”, son las siguientes:

- Es muy importante la preparación formación y documentación de los alumnos de Náutica antes de iniciar las prácticas para que sean capaces de sacar el mejor rendimiento de sus prácticas académico profesionales y en un futuro poder responder ante situaciones de cualquier índole.

- Las características especiales del trabajo en los buques hacen que la adaptación al mismo sea esencial para conseguir los objetivos marcados . A veces puede ser un proceso difícil de superar, representando un potencial punto débil en la formación Náutica a bordo.

- Los avances en el sector marítimo y la globalización del sector, han llevado a la estandarización de la educación Náutica, permitiendo a los alumnos de Náutica disponer de información variada y útil para el aprendizaje a bordo independientemente de donde proceda la información.

- Es imprescindible que cualquier manual se actualice para asegurar en todo momento que la información disponible es la correcta, siguiendo normativas tanto nacionales como internacionales. Estos manuales deben ser actualizados a lo largo de las prácticas académicas por cada alumno, teniendo en cuenta las características del aprendizaje así como el tipo de buque en el que se trabaja.

- Los avances en la educación marítima han sido lentos a lo largo de la historia pero recientemente, con los avances tecnológicos, la formación ha evolucionado drásticamente implicando que la formación de la tripulación nunca está completa y debe haber una formación continua. Si esto se lleva a cabo se conseguirán tripulaciones eficaces y seguras en los buques.

BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFÍA.

Real Academia Española, Diccionario de la lengua española, Available: <http://lema.rae.es/drae/?val=astrolabio> [6/18/2015].

Armada Española, *El Buque Escuela Juan Sebastian Elcano*, Available: <http://www.armada.mde.es> [6/17/2015].

BOE , *Plan de 1977*, Available: <http://www.boe.es> [6/17/2015].

Cecilio Sanz, C. 2003, *Breve historia de la navegación y comercio marítimo desde la antigüedad a nuestros días*, Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos.

Duo, G. 2000, "La enseñanza de Náutica en el País Vasco. Siglos XVI-XX".

Escuela Técnica Superior de Náutica 2015, , *Escuela Técnica Superior de Náutica de la Universidad de Cantabria. Historia*. Available: <http://web.unican.es/centros/nautica> [6/17/2015].

euskadiz.com, *Colegio de Pilotos Vizcaínos de Cádiz*. Available: <http://www.euskadiz.com> [6/18/2015].

Ibáñez, I. & Llombart, J. 2000, "La formación de pilotos en la Escuela de Náutica de Bilbao, siglos XVIII y XIX".

International Maritime Organization 4 February 2000, "RESOLUTION A.893(21), GUIDELINES FOR VOYAGE PLANNING", 25 November 1999.

International Maritime Organization 2013, *IAMSAR MANUAL Volume III MOBILE FACILITIES*, International Maritime Organization.

Langeraar, W. 1984, *Surveying and charting of the seas*, Elsevier Science Ltd.

Maritime and Coastguard Agency 2006, *Code of Safe Working Practices for Merchant Seamen*, TSO (The Stationery Office).

mdnautical.com , *British Admiralty | Nautical Books*. Available: <http://mdnautical.com> [6/18/2015].

Ministerio de Educación y Ciencia 1990, *Estudios en España li. Nivel Universitario*, Hispagraphis, Madrid.

Montenegro Alvarez, M.J. 2006, *Maniobras de Buques Mercantes y su Aplicación en la Marina Mercante Nacional.*, Universidad Austral de Chile.

singladurasnauticas.yolasite.com , *Sextante y horizonte artificial I*. Available: <http://singladurasnauticas.yolasite.com/sextante.php> [6/18/2015].

Søren Bøge Pedersen, S. & Eva Thoft, G. 2013, *Mooring - Do it safely*, Seahealth Denmark, Copenhagen.

UCA , *Fondo Antiquo: Presentación del Portal Web "Real Colegio de San Telmo de Sevilla"*. Available: <http://fondoantiquo.blogspot.com.es> [2015, 6/17/2015].

United Kingdom Hydrographic Office 2013, *NP294 How to Keep Your Admiralty Products Up-to-Date*, 7th Edition 2013 edn, United Kingdom Hydrographic Office.

RESPONSABILIDAD DEL TRABAJO

AVISO:

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Grado de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido.

Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros

La Universidad de Cantabria, la Escuela Técnica Superior de Náutica, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Master así como el profesor tutor/director no son responsables del contenido último de este Trabajo.