

GRADO EN NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO
TRABAJO FIN DE GRADO

**PREPARACIÓN DE UN VIAJE VUELTA AL MUNDO
A VELA, EN SOLITARIO, Y SIN AYUDAS
ELECTRÓNICAS**

Alumno: Infante Riol, Borja
Directora: Ibáñez Fernández, Itsaso

Curso: 2017-2018

Fecha: Portugalete, 8 enero 2018

Dedicado a todos los navegantes que desde tiempos inmemorables amaron y descubrieron el mar. Su valentía, coraje y afán de poner rumbo hacia lo desconocido, nos ha permitido descubrir nuevos mundos, avanzar en el conocimiento científico, entender nuestro planeta y mejorar nuestra vida.

“Some people are weather-wise, most are otherwise.”

Benjamín Franklin

AGRADECIMIENTOS

En la realización de este proyecto he contado con la ayuda de muchas personas y la colaboración de expertos en la materia. No quiero empezar este trabajo sin agradecerles sinceramente sus contribuciones, sugerencias y múltiples aportaciones.

Entre todas las personas que me han guiado en la elaboración y me han animado a finalizar esta investigación, quisiera destacar dos grandes profesionales de la navegación, Didac Cost, Unai Basurko. Ninguno de ellos dudó en dedicarme su tiempo y facilitarme múltiple información. Ambos compartieron conmigo de forma generosa su experiencia y visión. Sus consejos y críticas han contribuido de forma significativa aportando enorme valor a mi trabajo.

Los meses que he dedicado a realizar este proyecto han supuesto constancia y dedicación que no hubieran sido posibles sin el soporte y la comprensión de mi familia y mi pareja.

Quiero reconocer también la significativa aportación de Itsaso Ibáñez, tutora que dirige este trabajo y sin cuya constante supervisión y excelente inspiración hubiera sido imposible realizarlo.

RESUMEN

Con el objetivo de investigar cuales son los preparativos y conocimientos necesarios para realizar una vuelta al mundo en solitario, a vela y sin ayudas electrónicas, se ha recopilado información de diversas fuentes. Además de bibliografía, se han consultado precios a proveedores y legislación en la capitanía marítima. Asimismo, se ha recogido, por medio de entrevistas, la experiencia de dos expertos en dicho campo: Unai Basurko y Didac Costa. Una vez finalizado, el trabajo ha permitido entender la envergadura y dificultad que conlleva este proyecto, además de toda la preparación imprescindible con el objeto de reducir todos los riesgos posibles.

PALABRAS CLAVE: navegación, vela, solitario, regatas, electrónica, vuelta al mundo

ABSTRACT

In order to investigate what are the preparations and knowledge necessary to make a round the world sailing, alone, and without electronic aids, information has been gathered from various sources. In addition to bibliographic references, prices have been consulted to international suppliers and current legislation to the maritime authority. Likewise, the experience of two experts in the field has been collected through interviews: Unai Basurko and Didac Costa. Once completed, the work has allowed us to understand the scope and difficulty involved in this project, as well as all the essential preparation in order to reduce all possible risks.

KEY WORDS: navigation, sailing boat race, electronic aids, round the world sailing

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<u>Página</u>
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos	3
Revisión bibliográfica y estado de arte	3
Metodología	4
Estructura de la memoria	6
CAPÍTULO 1: HISTORIA DE LA NAVEGACIÓN A VELA	7
1.1 La navegación antes del advenimiento del vapor	7
1.2 Evolución de las características de las embarcaciones	9
1.3 Evolución de los equipos de navegación	12
1.4 Navegación a vela en embarcaciones de recreo y de competición	16
1.4.1 Historia de la navegación oceánica a vela recreativa y competición	17
1.4.2 La navegación en solitario	21
1.4.3 La <i>Vendée Globe</i>	24
1.4.4 La <i>Golden Globe</i> 2018	26
1.5 Repercusión de la electrónica en la navegación	27

CAPÍTULO 2: ENTREVISTAS CON LOS EXPERTOS	29
2.1 Expertos entrevistados	29
2.1.1 Unai Basurko	29
2.1.2 Didac Costa	30
2.2 Planificación de las entrevistas: guion y metodología	31
CAPÍTULO 3: PLANIFICACIÓN VIAJE VUELTA AL MUNDO A VELA EN SOLITARIO SIN AYUDAS ELECTRÓNICAS	35
3.1 Fases	35
3.2 Elección, adquisición y preparación del barco	37
3.3 Elementos imprescindibles a llevar a bordo	41
3.3.1. Elementos empleados para la navegación	42
3.3.2. Elementos de seguridad y salvamento	42
3.3.3. Pertrechos, comestibles, respetos y consumibles a llevar	46
3.4 Planificación de la derrota	48
3.4.1. Rutas posibles, estudio meteorológico y motivos de la elección	48
3.4.2. Plan de viaje	57
3.5 Conocimientos fundamentales para la navegación y seguridad a bordo	65
3.5.1. Técnicas para substituir o suplantar la electrónica básica empleada en la navegación actual	65
3.5.2. Métodos de posicionamiento	68
3.5.3. Directrices y comportamiento a bordo para la seguridad y prevención de accidentes	73
3.5.4. Conocimiento básico en meteorología predictiva para evitar temporales y malas condiciones	74
3.5.5. Pruebas a realizar previas a iniciar el viaje de vuelta al mundo	84
CAPÍTULO 4: PRESUPUESTO	87
5. CONCLUSIONES	93
6. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA	95

6.1	Fuentes	95
6.2	Bibliografía	95
ANEXO 1.	Guion entrevistas	99

ÍNDICE DE FIGURAS

		<u>Página</u>
Figura 1.1	Tipos de velas en una carabela	10
Figura 1.2	Kamal, instrumento de navegación	13
Figura 2.1	Unai Basurko, expedición Pakea Bizkaia	29
Figura 2.2	Didac Costa, presentación Vendée Globe	30
Figura 2.3	Entrevista con Unai Basurko	33
Figura 3.1	Jenneau Sun Odyssey 36.2	38
Figura 3.2	Ruta de los tres cabos	49
Figura 3.3	Ruta sentido Oeste vía Panamá	50
Figura 3.4	Variante ruta de los 3 cabos vía Panamá	51
Figura 3.5	Ruta de los 3 cabos rumbo Oeste	52
Figura 3.6	Circulación general atmosférica	53
Figura 3.7	Circulación tropical y subtropical de Enero y Junio	54
Figura 3.8	Distribución y rumbos ciclones tropicales	55
Figura 3.9	Posición de las calmas ecuatoriales para los meses de Enero y Julio	56
Figura 3.10	Posición de la zona de convergencia intertropical en los meses de Enero y Julio	56
Figura 3.11	Etapa 1 Barcelona - Canarias	59
Figura 3.12	Etapa 2 Canarias – Cabo de Buena Esperanza	60
Figura 3.13	Etapa 3 Cabo de Buena Esperanza - Nueva Zelanda	61
Figura 3.14	Etapa 4 Nueva Zelanda – Cabo de Hornos	62
Figura 3.15	Etapa 5 Cabo de Hornos – Cabo Verde	63
Figura 3.16	Etapa 6 Cabo Verde – Barcelona	64
Figura 3.17	Triangulo estima aproximada	70
Figura 3.18	Triangulo de la estima exacta	71

		<u>Página</u>
Figura 3.19	Trayectorias ciclones tropicales	81
Figura 3.20	Rumbo evasivo hemisferio Norte	82
Figura 3.21	Rumbo evasivo hemisferio Sur	83

ÍNDICE DE TABLAS

		<u>Página</u>
Tabla 3.1	Características Jenneau Sun Odyssey 36.2	39
Tabla 3.2	Ventajas y desventajas ruta de los 3 cabos	49
Tabla 3.3	Ventajas y desventajas ruta sentido Oeste vía Panamá	50
Tabla 3.4	Ventajas y desventajas variante ruta de los 3 cabos vía Panamá	51
Tabla 3.5	Ventajas y desventajas ruta de los 3 cabos sentido Oeste	52
Tabla 3.6	Resumen etapa 1 Barcelona - Canarias	59
Tabla 3.7	Resumen etapa 2 Canarias – Buena Esperanza	60
Tabla 3.8	Resumen etapa 3 Buena Esperanza – Nueva Zelanda	61
Tabla 3.9	Resumen etapa 4 Nueva Zelanda – Cabo de Hornos	62
Tabla 3.10	Resumen etapa 5 Cabo de Hornos – Cabo Verde	63
Tabla 3.11	Resumen etapa 6 Cabo Verde - Barcelona	64
Tabla 3.12	Secuencia de un frente al sur del observador en el hemisferio Norte	76
Tabla 3.13	Secuencia de un frente al norte del observador en el hemisferio Norte	77
Tabla 3.14	Secuencia de oclusiones frías y cálidas en el hemisferio Norte	78
Tabla 3.15	Procedimiento de determinación de la posición del buque	80
Tabla 3.16	Ley de Buys Ballot	80
Tabla 3.17	Acción evasiva hemisferio norte	82
Tabla 3.18	Acción evasiva hemisferio sur	83
Tabla 4.1	Presupuesto etapa inicial	88
Tabla 4.2	Presupuesto etapa 1	88
Tabla 4.3	Presupuesto etapa 2	89
Tabla 4.4	Presupuesto etapa 3	89
Tabla 4.5	Presupuesto etapa 4	90

		<u>Página</u>
Tabla 4.6	Presupuesto etapa 5	90
Tabla 4.7	Presupuesto etapa 6	91

INTRODUCCIÓN

“There’s magic in water that draws all men away from the land, that leads them over the hills, down creeks and streams and rivers to the sea.”

Herman Melville

Libros biográficos que narran las circunnavegaciones del planeta en solitario de marinos como Robin Knox Jonston (1968), Bernard Moitessier (1968) o Joshua Slocum (1895) han sido fuente de inspiración para elegir la temática del trabajo.

Realizar la vuelta al mundo ha sido uno de los grandes objetivos trazados por muchos exploradores, aventureros, científicos y soñadores. La curiosidad y el desafío han despertado inevitablemente el sueño en algunas personas de la mar de surcar los océanos y poner proa hacia lo desconocido.

Y es gracias a este sueño que se gesta la proeza de dar la vuelta al mundo a vela en solitario. Como apunta uno de los marinos entrevistados:

Yo había navegado desde pequeño y había seguido las vueltas al mundo en solitario, así que en cuando pude participé en la ‘Mini Transat’, seguidamente en la ‘Barcelona World Race’ y, finalmente, me tiré a la piscina para competir en la ‘Vendée Globe’. Me gustaría seguir compitiendo, pero tengo que conseguir un patrocinador para poder hacerlo. (Didac Costa)

Inspirado en estos grandes logros, dedico mi trabajo a cumplir un sueño: la preparación necesaria para realizar un viaje vuelta al mundo, en solitario, sin ayudas electrónicas. Y lo hago desde una perspectiva holística. Por ello, atenderé a aspectos muy diversos que incluyen: la adquisición del barco, su puesta a punto, la ruta a seguir, los conocimientos a adquirir antes de zarpar, así como el material y pertrechos indispensables para embarcar.

Al tratarse de un viaje sin ayudas electrónicas, gran parte del trabajo se focaliza en la forma de sustituir dichas ayudas y cómo obtener de forma alternativa la información que aportan estos aparatos que para un marino resultan prácticamente indispensables en la actualidad.

En el mundo de la vela oceánica, el dinero y el patrocinio han impulsado y continúan respaldando eventos espectaculares de regatas oceánicas profesionales. Estos patrones de élite y navegantes oceánicos de hoy en día son campeones, los mejores entre los excelentes y a quienes se les permite el lujo de capitanear barcos que gozan de una tecnología superlativa. Queda la duda de saber si esta tecnología ha minimizado el lado humano de la navegación. El oficio, la experiencia y la habilidad se desvanecen frente a la tecnología, que gana terreno al buen hacer y conocimiento del marino común. ¿Pueden estos marinos ordinarios, inspirados por su amor al mar, soñar con volver a navegar como se ha realizado a lo largo de la historia? A menudo, los marinos olvidan ese sueño, que queda al alcance solo de unos pocos privilegiados:

Recuerdo seguir a Ugarte con gran admiración y es alguien que fue una referencia para mí. Una vez realizada la Vendée Globe me veo capaz de realizarla sin ayudas electrónicas. En caso de no haber hecho la Vendée probablemente es algo que hubiera hecho en algún momento, pero una vez pruebas esto siempre tienes ganas de ir más rápido, y no cabe duda de que realizarlo sin electrónica tiene que ser una experiencia fascinante. (Didac Costa)

Me vería capaz de realizar la vuelta al mundo sin ayudas electrónicas. Me encuentro bien en el mar y con un buen barco. Aprovecharía para tener el barco bien preparado, escribir, leer, estar bien conmigo mismo. No me lo pensaría ni un segundo, me gusta realizar cálculos mediante sextante, a pesar de que no lo empleo con frecuencia. Yo quiero pensar que hace años no tenían mucha precisión y con dificultad podían acercarse a su verdadera posición, a pesar de que tampoco era de vital importancia. Nunca tienes la tranquilidad de haber realizado el cálculo y obtener una posición fiable al 100%. (Unai Basurko)

Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es mostrar la envergadura y dificultad que conlleva realizar un viaje de estas características. El objetivo secundario es poner en valor todos los conocimientos aprendidos a lo largo de la carrera. La vuelta al mundo en solitario sin ayudas electrónicas requiere conocimientos de distintas y muy variadas materias para prepararlo, planificarlo y ejecutarlo, desde un punto de vista de eficiencia, plausibilidad y seguridad.

El trabajo también pretende tener una utilidad como potencial plan de viaje para quien desee aventurarse, en un futuro, en un viaje como el que describo. Para destacar la dificultad de esta hazaña, es interesante el siguiente dato: solo hay 200 personas que han terminado la vuelta al mundo navegando en solitario sin escalas; en cambio, existen más de 600 astronautas que han estado en el espacio (Zavia, 2015).

Revisión bibliográfica y estado del arte

No son numerosos los trabajos disponibles sobre esta temática. Los que más abundan son los relatos autobiográficos, como los indicados anteriormente (Knox-Johnston, 1968; Moitessier, 1968; Slocum, 1895), a los que se podrían añadir los de Tabarly (1998) y Chichester (1989), entre otros.

En relación con la navegación a vela, se dispone de algunos trabajos de carácter histórico, como *Historia de la navegación a vela* (Tyler, 2003); pero, lo que más abundan son los manuales para su práctica como: *Navegar a vela* (Nicasio, 2015). Así mismo, también se dispone de distintos libros y tratados de los conocimientos necesarios para navegar con seguridad como: *Metereology for Seafareres* (Framton, 2015), *Navegación astronómica* (Ibáñez, 2014) o *Fundamentos de la navegación marítima* (Ibáñez y Gaztelu-Iturri, 2002).

En cuanto a la navegación a vela en solitario, en particular, se han consultado las obras de Vlademar Canaris (2012) y Joshua Slocum (1895), que han resultado de gran utilidad para

entender los conocimientos y consejos imprescindibles para no cometer errores en la navegación y preparación de un viaje en solitario.

Por último, en lo relativo a la navegación sin electrónica se ha recurrido ha tratado y libros antiguos de navegación cuando no abundaban tantos aparatos electrónicos y el conocimiento e intuición del marino eran de un valor incalculable como podría ser: *Navegación astronómica* (Pombo, 1951), así como libros de apuntes de las actuales asignaturas de navegación astronómica y costera (Ibáñez, 2008 y 2016) para adquirir el conocimiento de la forma actual de posicionamiento sin ayudas electrónicas.

Hasta donde sabemos, ningún trabajo aborda el tema que nos ocupa, ya que no existe ningún trabajo que ponga en conjunto la historia de la navegación a vela y, concretamente, de las regatas y navegación en solitario alrededor del mundo, con todo el conocimiento imprescindible a adquirir previo a zarpar, así como todo el plan de viaje detallado de la ruta a seguir y de todos los elementos a preparar y embarcar, para limitar los posibles imprevistos a lo largo del viaje.

Metodología

Se han utilizado distintas fuentes en la elaboración de este trabajo que ha requerido una importante labor investigadora.

En primer lugar, se ha contado con la experiencia en primera persona de dos grandes expertos en la materia: Unai Basurko y Didac Costa¹. Se realizaron sendas entrevistas semiestructuradas y focalizadas, en las que se estableció un diálogo cuyo objetivo era obtener nueva información y contrastar datos. Se plantearon las entrevistas de forma presencial, lo que permitiría grabar la totalidad de la conversación mediante el soporte de una cámara de video, a fin de extraer posteriormente la información deseada y permitir la transcripción literal de la conversación. La grabación ha permitido así mismo tener

¹ Se intentó también entrevistar a Pilar Pasanau, pero, debido a sus compromisos, ha resultado imposible realizarla antes de la conclusión de este trabajo.

constancia de los relatos completos. La entrevista con Didac Costa requirió una adaptación de última hora al realizarse por teléfono en lugar de presencialmente como estaba inicialmente previsto. Para suplir al video se usó una grabadora de voz que recogió toda la conversación. La metodología empleada para las entrevistas se detalla con mayor amplitud en el apartado 2.1.

Para la recopilación de la información en relación con la historia de la vela y navegación en solitario se han seguido diversos métodos entre los que destacan: la visualización de videos y documentales, la lectura de distintos libros y tratados, la búsqueda de información mediante internet y, lógicamente, el testimonio aportado por los expertos entrevistados.

Para la redacción de la memoria y la planificación del viaje se han adaptado los consejos y sugerencias de los expertos a las posibilidades reales de plantear un proyecto viable, no solo a nivel de seguridad y comodidad sino también económico. Para ello, se ha recurrido no solo a la propia experiencia y sentido común, sino que han sido de gran ayuda los conocimientos adquiridos en materias cursadas durante la carrera. Especialmente útiles han sido los conocimientos de navegación, meteorología y seguridad. Adicionalmente, se han empleado distintos libros de texto de las materias para la redacción de la totalidad de esta memoria.

Por último, para la elaboración del presupuesto, se han tenido en cuenta el consejo y experiencia que aportan los expertos, pero, sobre todo, se han comparado precios de todos los elementos presupuestados en distintas tiendas de náutica, acastillajes, ferreterías, tiendas de reparación náutica, supermercados para los productos de alimentación y precio de embarcaciones online. Ha sido fundamental comparar precios en distintos países para poder tener una idea aproximada del presupuesto real, ya que los gastos se irán originando a lo largo de la travesía en distintos países. Se ha considerado esencial dividir el presupuesto por etapas, estableciendo una etapa previa a zarpar que es el coste de puesta a punto de la embarcación.

Estructura de la memoria

El trabajo está estructurado y dividido en cinco partes claramente diferenciadas.

El primer capítulo corresponde a la historia de la vela, focalizándose en la vela de competición. Considero fundamental tener el conocimiento histórico comparado con el momento actual de la navegación a vela como deporte de competición. Este punto proporciona información sobre la evolución que ha experimentado la navegación y el conocimiento de los marinos, suplantado por los datos e información que aportan los aparatos electrónicos.

El segundo capítulo corresponde a la preparación de las entrevistas con los expertos, los cuales aportan información y sugerencias de incalculable valor para la planificación del viaje, así como experiencias vivenciales que despiertan la curiosidad de cualquier lector.

El tercer capítulo, y más importante, corresponde a la preparación de todos los elementos, desde la nave hasta el tripulante para la puesta a punto y realización del viaje. Comprende el ámbito material y el ámbito intelectual incluyendo los conocimientos del tripulante. También cubre la ruta a seguir y los motivos de su elección apoyándose en los consejos que aportaron los expertos en sus entrevistas.

El cuarto capítulo corresponde a un breve y esquemático presupuesto necesario para realizar el viaje. Los cálculos son una estimación ya que no es posible anticipar la totalidad de los gastos e imprevistos que podrían originarse. El presupuesto se ha diferenciado por etapas con especial importancia al momento previo a zarpar ya que sería el momento con necesidad de un mayor desembolso de dinero.

El último punto corresponde a las conclusiones extraídas, donde sintetizo las ideas principales y los conocimientos adquiridos a lo largo de la realización de este trabajo.

CAPÍTULO 1. HISTORIA DE LA NAVEGACIÓN A VELA

1.1 La navegación antes del advenimiento del vapor²

¿Cuándo comenzó la navegación marítima? Probablemente desde el momento que el ser humano descubrió los mares, ríos y lagos. La fascinación por ver qué habría más allá lo llevo a intentar flotar o “navegar” con algo. No podría ser de otra forma en un planeta donde las tres cuartas parte son de agua.

Los egipcios fueron los primeros constructores de barcos de los que se tiene noticia. La primera fuente gráfica de estas naves data de alrededor del siglo XXX a. C. y lo más probable es que los barcos de esta clase llevaran utilizándose bastante tiempo antes. Se piensa que no sólo los utilizaban para navegar por el Nilo, sino que también se lanzaron al mar abierto, ya que existen indicios que señalan su presencia sobre los mares en pinturas rupestres de más de 3.000 años de antigüedad.

El primer medio de propulsión fue el remo. Su uso para propulsar las embarcaciones se hizo cada vez más dificultoso, al aumentar su tamaño y peso, ya sea por la cantidad de cañones que el buque llevara, ya sea por el cargamento comercial. Por ello, en las embarcaciones mayores, los remos fueron eliminados como sistema de propulsión, y se desarrolló la navegación a vela. Así, los marineros adquirieron nuevas ocupaciones, como el manejo de los varios tipos de aparejos y enormes velas.

El poderío naval de Grecia fue enorme hasta el siglo IV a. C. Luego, Cartago y Roma emprendieron una larga lucha por el dominio del mar. Antes del comienzo de la era cristiana, los romanos habían triunfado y, durante mucho tiempo, dominaron las rutas marítimas mediterráneas. En el siglo IX los normandos o vikingos se convirtieron en el terror de los mares en sus embarcaciones, largas y estrechas, propulsadas con velas y remos, denominadas *drakares*. Efectuaron incursiones en las costas del norte de Europa,

² Para componer este apartado se han utilizado los siguientes trabajos: La navegación los primeros barcos de la antigüedad, Sailing boats through the ages, Historia de los barcos a vela y los barcos a vapor.

las islas británicas y el Mediterráneo. Durante los siglos XV y XVI aparecieron muchos tipos de naves: carracas, carabelas, pinazas, saicas, galeones, etc., que se utilizaron en la navegación oceánica, todas ellas propulsadas a vela.

El uso de la brújula, que había llegado al Mediterráneo en el siglo XII, se generalizó y posibilitó los viajes cada vez más largos. Se construyeron buques de unas mil toneladas. La nave *Santa María*, que llevó a Colón y a sus cincuenta y dos hombres al Nuevo Mundo, media treinta metros de eslora.

El tráfico oceánico creció en los siglos XVII y XVIII, cuando los ingleses, portugueses y holandeses intensificaron la búsqueda de productos orientales. Las naciones europeas crearon compañías comerciales rivales: la más famosa fue la *Compañía Inglesa de las Indias Orientales*, fundada en 1600. Al incrementarse el comercio con Oriente, se necesitaron naves más rápidas para el transporte de té, especias o café. Así nacieron los afamados *clippers* cuya temprana llegada a destino significaba un mejor precio para la mercadería y un mejor negocio para la compañía que arribaba primero. La competencia dio origen al premio Llamado Cinta Azul (Blue Ribon), al barco más rápido en realizar la travesía, que en la actualidad se otorga en las regatas al primer velero en cruzar la línea de llegada.

Dos innovaciones revolucionaron el diseño de los barcos: la propulsión por medio del vapor y la construcción de buques de acero. Los barcos de vapor con cascos metálicos ganaban rápidamente terreno a los veleros de madera. Hubo quejas de sus efectos en la brújula, lo que era cierto, porque el acero desviaba la aguja del verdadero norte. La dificultad se superó en la década de 1830 cuando se llegó a entender sus efectos y se ideó la forma de corregir los errores del compás magnético.

1.2 Evolución de las características de las embarcaciones³

En la antigüedad, en el periodo clásico (siglo IV a.C. aproximadamente), las naves seguían dependiendo de remos para las travesías largas, pues con solo velas cuadradas no podían navegar contra el viento. Una de las naves más sobresalientes en la era antigua de la vela fue el trirreme; una nave que tenía tres hileras de remeros en cada costado, cuya invención se atribuye a los Corintios en el siglo VII a.C. Contaba con una vela cuadrada en el centro, durante el siglo V a.C. fue el tipo de embarcación bélica más notable hasta que los romanos en el siglo II agregaron una mejora al trirreme, consistente en una vela pequeña adelante, la vela cebadera, y otra más sobre la vela mayor, la gavia. Las velas se arriaban cuando se entraba en combate, dejando la maniobra a los remeros durante la acción. Estas naves eran gobernadas mediante dos espaldillas, un tipo de remo más grande que el habitual, situados uno a cada banda del castillo de popa.

Desde el siglo I se tiene noticia del uso del timón central y la brújula por los chinos. Gengis Kan y Kublai Kan los utilizaron en su intento de invadir Japón. Las aportaciones de los chinos a la navegación a finales del siglo XI provocaron grandes cambios en la construcción de embarcaciones en Europa. El uso de navíos con varios mástiles se considera también una contribución más de los chinos.

En el afán de poder navegar en contra del viento y como una evolución de la vela, aparecen las velas triangulares también llamadas latinas, de cuchillo, éstas permitían entonces ceñir el viento, lo cual permitía navegar en contra de la dirección de éste, en ángulos menores a los 90 grados, inclusive llegando hasta los 45 grados.

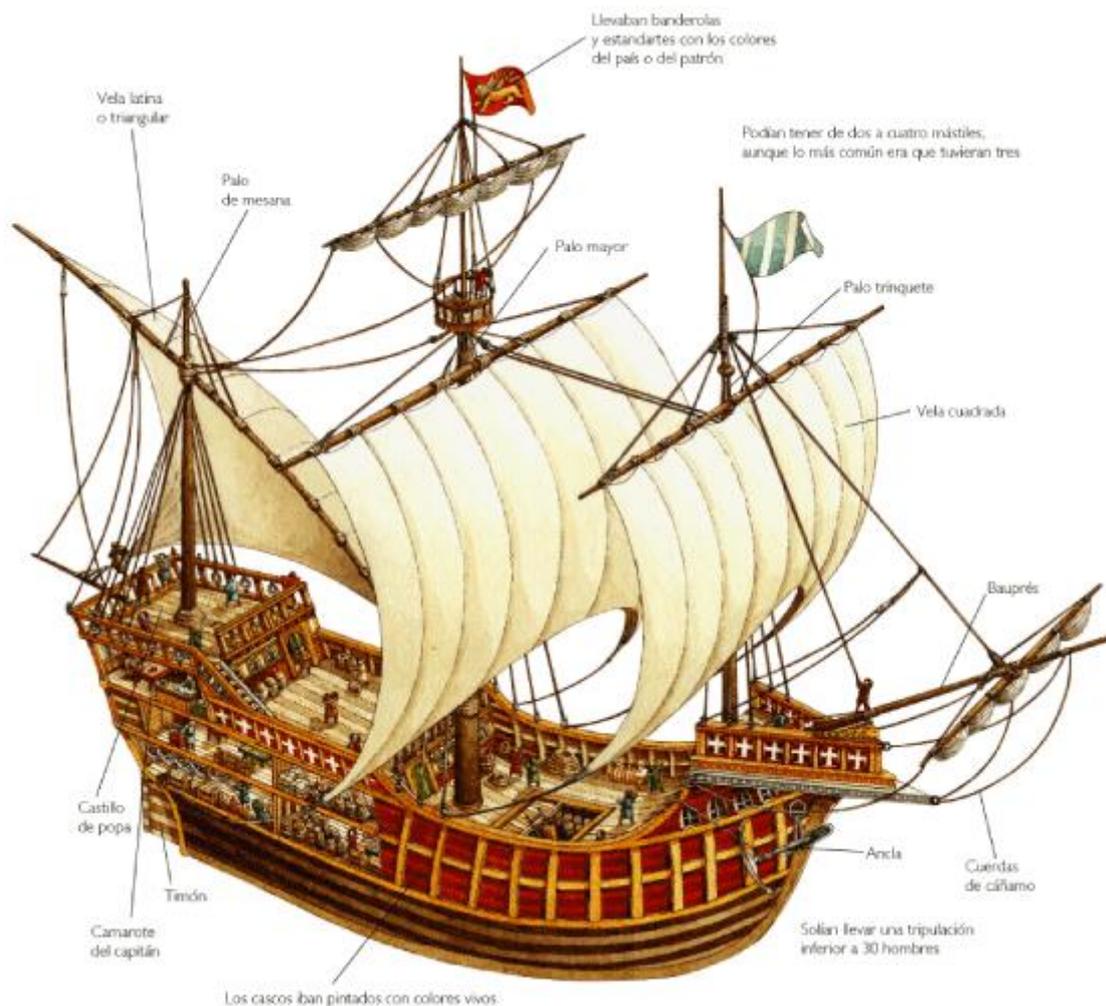
Se cree que el origen de la vela triangular data del siglo III, en el océano Indico, aunque no es del todo conocido. La vela latina posiblemente fue de origen árabe o polinesio, de ahí se deriva la llamada vela latina mediterránea y vela latina de las Bermudas o bermudina.

³ Las referencias bibliográficas utilizadas para redactar este apartado han sido: 10 top innovations in the history of sailing, The evolution of the sail, Sailing boats through the ages, Evolución histórica de la vela.

Las carabelas usaban aparejo redondo o latino, tres mástiles una cubierta y castillo de popa elevado. Esto le permitía soportar viajes oceánicos, y fueron utilizadas tanto por españoles como portugueses. En un principio las carabelas fueron concebidas como embarcaciones pesqueras, evolucionando su uso después para la carga y la exploración.

Durante el siglo XVI, los navíos añadieron una vela más encima de la gavia, el juanete, y a principios del siglo XVII, se agrega otra vela más al bauprés, la sobrecebadera, siendo ésta sustituida cien años más tarde por otra más efectiva, el foque (todas las velas triangulares que se amuran en el bauprés y sus botalones).

Figura 1.1: Distintos tipos de vela carabela clásicas



Fuente: Instituto blogspot.

La evolución de los galeones trae consigo cambios importantes en las velas, tanto en su número como en el tamaño y la modalidad de agregar velas triangulares entre los mástiles.

Como la tecnología mejoró, las velas comenzaron a evolucionar hacia la forma triangular, forma más parecida a las velas actuales. Los materiales también cambiaron, desde telas naturales como cáñamo y algodón hasta nylon y poliéster. Pero no fue esto lo que causó el cambio masivo de velas cuadradas a los barcos modernos. Fue el diseño del casco. En los siglos XVIII y XIX mejoraron su diseño, pasando de bañeras anchas y pesadas a elegantes y delgadas cubiertas y proas con barcos de quilla muy eficientes. En el siglo XVIII, el aparejo se hace más funcional, para tomar rizos a las velas, mayor prestancia para ceñir, etc. A finales del siglo XVIII se empieza a usar una cuarta vela sobre el juanete, llamada sobre juanete. Terminando este siglo la navegación a vela es más compleja pues se utilizan más aparejos, mayor número de mástiles que van de dos hasta siete en algunos veleros.

Después de tanta grandeza en la navegación a vela, aparece la máquina de vapor que vendría sustituir los aparejos tradicionales. Con el tiempo, la propulsión mecánica se hizo cada vez más barata y durante los acontecimientos de la primera guerra mundial, los costos de jarcias y lonas aumentaron de tal forma que los veleros agonizaron, terminando así una de las glorias de la navegación mundial, la era de la vela. Desde entonces se abandonó el uso de la vela con motivos comerciales y derivó en uso recreativo y por ocio y afán de navegar a vela propulsado por la fuerza de los elementos.

Fue un largo proceso de cambios e innovaciones que nos llevó a donde estamos hoy. Por supuesto, un ala de avión funciona con los mismos principios que una vela, por lo que todos esos siglos de prueba-error en las embarcaciones sentaron las bases para que el ser humano pudiese diseñar los aviones. Ahora los aviones están devolviendo el favor a la vela. Los admiradores de la *America's Cup* miran con asombro como los AC45 navegan a través del agua a velocidades superiores a 30 nudos. La vela mayor de un AC45, que se asemeja a una nave espacial más que a un velero, está hecha de plástico, y se conoce como "wing sail" o vela de ala. Si estas velas tienen algún futuro para la navegación a vela

está todavía por ver, pero esto demuestra que todavía hay mucho espacio para la innovación.

Las velas conquistaron las fronteras marítimas de la tierra, y el espacio podría ser el siguiente. Con el campo de las velas solares creciendo, ¿quién sabe a dónde nos llevará la navegación?

La vela va a seguir evolucionando mucho, este año mismo con el tema de los *foils* ya se ha visto una gran evolución, dependerá de las limitaciones de las regatas para poder seguir evolucionando. (Didac Costa)

Los *Foils* han llegado para quedarse con todo lo antiestético que eso es sacar a los barcos del agua. Materiales y tecnología aún quedan por evolucionar, superarán nuestra imaginación. (Unai Basurko)

1.3 Evolución de los equipos de navegación⁴

Unas pocas civilizaciones han sobresalido como marinos, destacan entre ellos los polinesios, los fenicios, los antiguos griegos, los romanos, los árabes, los nórdicos, los antiguos bengalíes, los chinos, los venecianos, los genoveses, los alemanes, los portugueses, los españoles, los ingleses, los franceses, los holandeses y los daneses.

Los marinos que navegaron en el Mediterráneo utilizaron varias técnicas para determinar su ubicación, permaneciendo a la vista de la tierra. También determinaban la comprensión de los vientos y sus tendencias. Entre los más habituales, los marinos utilizarían las localizaciones de estrellas particulares, especialmente las de la constelación Osa Mayor, para orientar la nave en la dirección correcta.

Las cartas náuticas y descripciones textuales conocidas actualmente como derroteros de navegación han estado en uso de una forma u otra desde el siglo VI a. C. Las cartas

⁴ Las referencias bibliográficas utilizadas para redactar este apartado han sido: *Sailing boats through the ages*, *Navigating by the stars*

náuticas que utilizan proyecciones estereográficas y ortográficas datan del segundo siglo antes de Cristo.

El Imperio árabe contribuyó de forma significativa a la navegación. La geografía islámica y las ciencias de la navegación utilizaron una brújula magnética y un instrumento rudimentario conocido como *kamal*, utilizado para la navegación astronómica y para medir la altura de las estrellas. El *kamal* mismo era fácil de construir. Era una pieza rectangular de hueso o de madera que tenía una cuerda con 9 nudos consecutivos unidos a ella.

Figura 1.2: Instrumento de navegación *kamal*



Fuente: Astronomía no día a día

En China, entre 1040 y 1117, la brújula magnética estaba siendo desarrollada y aplicada a la navegación. Posteriormente los vikingos utilizaron la polarización y la piedra *Sunstone* para permitir la navegación de sus barcos localizando el sol incluso en un cielo completamente cubierto.

Aunque los astrolabios fueron inventados en el período helenístico y existían en la antigüedad clásica y la Edad de Oro islámica, el registro más antiguo de un astrolabio náutico es el del astrónomo mallorquín Ramón Llull que data de 1295. El perfeccionamiento de este instrumento se atribuye a los navegantes portugueses durante los primeros viajes de la Era de los Descubrimientos.

El rey Juan II de Portugal continuó este esfuerzo, formando un comité de navegación. Este grupo calculó tablas de la declinación del sol y mejoró el astrolabio náutico. Estos recursos mejoraron la capacidad de un navegante en el mar para calcular su latitud.

La brújula, una ballestilla o astrolabio, un método para corregir la altura de la estrella *Polaris* y cartas náuticas rudimentarias fueron todas las herramientas disponibles para un navegante en la época de Cristóbal Colón.

Antes de 1577, no se mencionaba ningún método para medir la velocidad del buque más avanzada que la observación del tamaño de la ola de proa del buque o el paso de la espuma del mar o de varios objetos flotantes. En el siglo XVI se mencionó por primera vez un dispositivo, la corredera, que permitía medir la velocidad, la primera corredera fue la de barquilla.

En 1569, Gerardus Mercator publicó por primera vez un mapa del mundo en una proyección cartográfica basada en paralelos y meridianos trazados como líneas rectas. Esta proyección de Mercator sería ampliamente utilizada para cartas náuticas a partir del siglo XVIII, porque permitía situar los puntos dada su latitud y longitud y, además, al tener la propiedad de conformidad, permitía trazar como una recta el rumbo loxodrómico.

En 1714 los comisionados británicos para el descubrimiento de la longitud en el mar entraron en prominencia. Este grupo, que existió hasta 1828, ofreció concesiones y recompensas para la solución de problemas de navegación, tales como el cálculo de la longitud en alta mar. Un avance muy importante para la determinación exacta de la longitud vino con la invención del cronómetro marino.

El 1714 el problema de la Longitud fue resuelto por John Harrison, un carpintero de Yorkshire. Harrison presentó un proyecto en 1730, y en 1735 completó un reloj cuyo movimiento no influenciado por la gravedad o el movimiento de un barco. Sus dos primeros modelos el H1 y H2 (terminados en 1741) tenían una sensibilidad fundamental a la fuerza centrífuga, lo que significaba que nunca podría ser lo suficientemente precisos

en la mar. Harrison resolvió los problemas de precisión con su cronómetro H4, mucho más pequeño, diseñado en 1761. Harrison presentó el H4 persiguiendo el premio de 20.000 libras al que resolviese el problema de la longitud.

En 1757, John Bird fabricó el primer sextante. Este reemplazó el cuadrante de Davis y el octante como el principal instrumento de navegación. El sextante derivó del octante para la medida de las distancias lunares.

En 1891 las radios, en forma de telégrafos sin hilos, comenzaron a aparecer en los barcos en el mar. En 1899 el *R.F. Matthews* fue la primera nave que utilizó la comunicación inalámbrica para solicitar asistencia en el mar. En 1904 las señales de tiempo a cada hora se enviaban a los buques para permitir a los navegantes comprobar sus cronómetros. Los Estados Unidos. La Oficina Hidrográfica de la Marina envió avisos de navegación a los buques en el mar en 1907.

Los acontecimientos posteriores incluyeron la colocación de faros y boyas cerca de la costa para actuar como señales marinas, identificar las características ambiguas, resaltar los peligros y señalar canales seguros para los buques que se aproximan a alguna parte de una costa después de un largo viaje marítimo.

El primer prototipo del sistema de radar fue instalado en el *USS Leary* en abril de 1937. El 1 de noviembre de 1942 se colocó el primer Sistema Loran en funcionamiento con cuatro estaciones entre Chesapeake Capes y Nueva Escocia.

En octubre de 1957, la Unión Soviética lanzó el primer satélite artificial, *Sputnik*. En marzo de 1958, utilizando el conocimiento de las órbitas de los satélites, se usó para determinar una posición desconocida en la superficie de la Tierra. Esto llevó al establecimiento del sistema de navegación por satélite TRANSIT, cuyos satélites fueron colocados en órbita polar en 1960. El sistema, que consta de 7 satélites, se puso en funcionamiento en 1962. Un navegante utilizando las lecturas de tres satélites podría esperar una precisión de unos 25 metros. El 14 de julio de 1974 el primer prototipo de satélite Navstar GPS fue puesto

en órbita, pero sus relojes fallaron poco después lanzamiento. En 1985, el primer satélite GPS Constelación del bloque I estaba en órbita. Los satélites del sistema GLONASS ruso similar comenzaron a ponerse en órbita en 1982, y la Agencia Espacial Europea lanzó su Galileo, que contará con una constelación de 30 satélites, en 2000.

Actualmente los puentes de navegación son sistemas tipo puente integrados. Los sistemas de puentes integrados tienen entradas de varios sensores del buque, muestran electrónicamente información de posicionamiento y proporcionan señales de control necesarias para mantener un buque en un rumbo preestablecido. El navegador se convierte así en administrador del sistema, eligiendo los ajustes del sistema, interpretación de la salida del sistema y seguimiento de la respuesta del buque, abandonando de esta forma los métodos clásicos para determinar la posición, velocidad... del buque entre muchas de las otras tareas que tenía el marino.

El uso de los móviles en navegaciones costeras creo que hay que limitarlo un poco ya que hoy en día existen ya pocos sitios de desconexión tecnológica. En la actualidad sin duda existe un abuso de las ayudas electrónicas, y creo que la vela ha perdido encanto. Igual soy un romántico, pero creo que se ha perdido la esencia de la navegación. Valoré participar en la *Golden Globe 2018* sin ayudas electrónicas, pero claro teniendo en cuenta que se trata de probablemente 250 días de navegación, más otro tanto previo, más el patrocinio, pero como deseo o como regata me parece un sueño participar. (Unai Basurko)

1.4 Navegación a vela en embarcaciones de recreo y de competición⁵

Un competidor es siempre un amigo antes que un rival, nunca puedes celebrar una rotura, avería. Seguramente conoces al patrón y su familia y sabes todo el esfuerzo, ilusión y sufrimiento que hay detrás de ese proyecto. Si alguien se alegra de eso es que se ha equivocado de deporte, esto no es motociclismo donde te alegras de la caída del de delante o fútbol, que celebras haber engañado al árbitro. Ojalá que esto no llegue a la vela. (Unai Basurko)

⁵ Los textos utilizados para elaborar este apartado son: Pasión por la vela oceánica, Historia de la navegación en solitario, Una odisea en el siglo XXI, Navigating the ocean, La navegación oceánica en solitario en pequeños veleros, El nacimiento de la vela oceánica.

1.4.1. Historia de la navegación oceánica a vela como recreativa y de competición

La vela quiero pensar que va evolucionar en dos corrientes, la primera reflejada y como máximo exponente con la *America's Cup*, donde se tiene en cuenta todo, velocidad, materiales, resistencias con el fin de recortar las máximas décimas posibles. Pero basta con que esa corriente siga potenciándose para que muchos otros aficionados a la navegación evolucionen manteniendo o recuperando formas de navegar clásicas como podría ser los 70, 80, 90, y ahí posicionarse en donde todo navegante tendrá que decidir. Se decía que algún día veríamos a los veleros ir tan rápidos como los barcos de motor, bueno pues yo creo que eso hoy en día ha llegado, incluso superado. No existe barco capaz de alcanzar a los grandes trimaranes y más en esas condiciones. (Unai Basurko)

La vela oceánica se caracteriza por ser un deporte extremo pero, sobre todo, por ser una filosofía de vida. Desde su nacimiento, con las primeras travesías del Atlántico que se hacían a finales del siglo XIX, hasta las últimas ediciones de regatas como la *Vendée Globe* o la *Barcelona World Race*, los navegantes coinciden en el gran reto que supone enfrentarse al océano.

Entre el año 1850 y 1900 se hicieron más de 45 regatas de travesía del Atlántico. Estas, aún eran pruebas con intereses comerciales en las que participaban profesionales de la marina en veleros de carga de dos o más palos.

En el año 1866 se organiza la primera regata con goletas desde Estados Unidos hasta Europa. A diferencia de otros modelos de barcos rápidos de la época, las goletas tenían aparejo de corte con velas que permitían ceñir y navegar bien en todos los rumbos. En este sentido, se multiplicaban los viajes de placer y las expediciones por todo el mundo, principalmente por parte de navegantes ingleses, franceses y americanos.

Posteriormente, en el año 1895, el primero en dar la vuelta al mundo en solitario fue en Joshua Slocum a bordo del *Spray*, un pesquero reformado de 11,2 m. Slocum zarpó de Boston en abril de 1895 y llegó a Newport en junio de 1898, después de navegar más de 46.000 millas en 3 años, 2 meses y 2 días. Este viejo capitán de veleros volvió a zarpar por

última vez rumbo al Orinoco, desapareciendo tanto él como su barco, del que no se encontró ningún rastro.

Un gran año para la vela fue el año 1900, año en que la vela se convierte en deporte olímpico en los JJ.OO. de París. Entre el año 1900 y 1920 los diseños evolucionan. Tiene lugar la celebración de la *Copa de América* con los "grandes barcos".

En el año 1918 aparece el aparejo Marconi que simplifica la maniobra, reduce el peso y mejora el rendimiento en ceñida. Se reduce también el coste, lo que permite invertir más en investigación.

Se empezaron a usar cada vez más las velas triangulares. Estas velas tenían el beneficio de poder mejorar el ángulo de ceñida respecto a las velas cangrejas más tradicionales. Pero este aparejo tenía el inconveniente de disminuir drásticamente la superficie de la vela para la misma altura del palo. Para poder compensar esto, se necesitaban palos más largos. El problema era que estos doblaban o partían. Para solucionarlo, se copió el sistema de cables que se usaban para sustentar las grandes antenas de radio de la época ideadas por Marconi y de ahí cogieron su nombre.

En el año 1925 se crea la regata *Fastnet* (Cowes - Fastnet Rock -Plymouth). La regata se convierte en todo un clásico en Europa y futuro punto de referencia para la vela de altura. Entre los años 1928 y 1936 se organizan muchas *Mini -Transat*, en sentido Oeste, a favor de los vientos dominantes (alisios).

Posteriormente, en el año 1942, el argentino Vito Dumas hace la primera vuelta al mundo en solitario por la ruta de los "tres cabos por babor", denominada la "ruta imposible". Lo hace con el *Lehg II*, un pequeño queche de 9,55 m de eslora. Se convierte en el primer navegante deportivo en sufrir dificultades de salud: escorbuto, beriberi e infecciones. Demostró, como ya lo había hecho el Slocum, que con un pequeño barco se podía navegar por cualquier mar y difundir los valores de la vela oceánica.

Finalizada la segunda guerra mundial, en el año 1945, Nace la *Sydney-Hobart Australia*. Sale de Sydney hasta Hobart, Tasmania, navegando por uno de los mares más difíciles del mundo. Se crea el *Admiral Cup* con el fin de incitar la participación de embarcaciones americanas en regatas en Inglaterra. A partir de 1965 despierta el interés de otras naciones y la regata adquiere gran prestigio.

En el 1960 nace la *OSTAR*, regata en solitario (Plymouth en Nueva York), de 3.000 millas en contra de los vientos dominantes. La primera y la segunda edición (1960 y 1964) la ganaron Francis Chichester y Éric Tabarly, respectivamente, dos personajes fundamentales para entender la vela oceánica moderna.

Posteriormente, en el año 1966, Francis Chichester zarpa de Plymouth con el *Gipsy Moth IV* para dar la vuelta al mundo en solitario por los "tres cabos". Llega a Sydney después de 107 días y de perder 20 kg de peso. Vuelve a Plymouth después de 119 días. La reina Isabel II le ordena caballero el mismo día de la conmemoración de la vuelta al mundo de Drake (1580).

En el año 1968, nace la *Sunday Times Golden Globe Race*, organizada por el diario *Sunday Times*. Es la primera regata de vuelta al mundo en solitario y sin escalas por la ruta de los "tres cabos": Buena Esperanza (África), Leeuwin (Australia) y Hornos (América del Sur), dejando la Antártida por estribor. La idea es calificada de locura por la mayoría de navegantes. Salen de Flamouth 9 barcos, sin embargo, sólo Robin Knox-Johnston termina la regata después de 313 días de navegación. Bernard Moitessier se convierte en leyenda al abandonar la regata a pesar de ir primero, y volver a dar media vuelta al mundo más para acabar perdiéndose en la Polinesia. El navegante Donald Crowhurst desaparece. Partiendo de la peligrosidad de esta regata nace en el año 1972 la *Whitbread*, vuelta al mundo por etapas y con tripulación. Parten 16 yates, pero sólo acaban 4 barcos y mueren 3 tripulantes.

La vela oceánica se vuelve entonces icónica para muchos y gana cada vez más adeptos por lo que en el año 1977 nace la *Mini-Transat*, otra idea "imposible": cruzar el Atlántico en

barcos de 6,5 m de eslora. La *Clase Mini*, actualmente llamada *Clase 6.5*, muestra un dinamismo espectacular y se convierte en la cantera de regatistas oceánicos en solitario. Actualmente ésta se celebra cada 2 años. En 2007 se bate un récord de participación con 89 minis a la salida.

No es hasta el 1989 que se crea la primera edición de la *Vendée Globe*, vuelta al mundo en solitario, sin escalas, y sin asistencia (Les Sables d'Olonne - Les Sables d'Olonne). Se navega con barcos de 60 pies. La regata alcanza una extraordinaria popularidad en Francia. Actualmente se celebra cada 4 años. En el año 1994 se introducen los muy usados hoy en día *IMOCA* de 60 pies.

En el año 2000 tiene lugar *The Race*, la regata del Milenio, cuando la ciudad de Barcelona fue nominada sede social de la salida. Se trataba de una regata vuelta al mundo, sin escalas ni asistencia, en la que, por primera vez en la historia, la organización permitió libertad sin límites en el diseño de las embarcaciones. La primera y única edición (2000-2001) tuvo como puerto de partida Barcelona y puerto de llegada Marsella. Esta constituye un precedente básico para la *Barcelona World Race*.

En 2001 la *Whitbread*, pasa a llamarse *Volvo Ocean Race*, regata de vuelta al mundo por etapas, con mucha tripulación. Se navega actualmente en monotipos *Volvo Open 70*.

Finalmente, en el año 2007 nace la *Barcelona World Race*, vuelta al mundo con dos tripulantes y sin escalas.

Podría decir con seguridad que España se ha enfocado en un tipo de navegación de “copa del rey” donde las regatas son de navegación costera, muy técnicas, y no se ha trabajado la base y la popularización. Por el contrario, en Francia las gestas de Tabarly y Moitessier crearon una base social donde la vela era popular, del pueblo, de todos. Aquí no, aquí ha estado en mano de unas clases sociales, unos clubs náuticos privados y ha sido exclusiva, solo para muy pocos y eso ha hecho mucho daño y ha generado que no exista una base sólida de navegación de altura ahora mismo. Creo que hay que trabajar por ahí, por lo que está claro que el aficionado que prueba la navegación de aventura, con aventura me refiero a pasar noche, viaje, navegación de altura, le gusta. Estoy seguro que de

cada 100 que vinieran 98 van a salir siendo apasionados de la navegación de altura. (Unai Basurko)

1.4.2. La navegación en solitario

Navegar en solitario es una buena lección de vida, tienes que saber escucharte y hablar contigo mismo. Incluso en tierra podemos o debemos pedir consejo a la gente que nos quiere, pero la decisión siempre será tuya. (Unai Basurko)

Los primeros navegantes solitarios procedían de Nueva Inglaterra, en la costa noreste de los Estados Unidos, e hicieron las travesías atlánticas de oeste a este, es decir, hacia Europa. En 1876, Alfred Johnson fue el primer navegante que atravesó el Atlántico en un pequeño yate denominado del tipo *Doris*, muy popular en aquel entonces. Más adelante, en verano de 1899, Howard Blackburn tardó 61 días en navegar de Gloucester (Estados Unidos) hasta Gloucester (Inglaterra), y en 1901 lo repitió llegando esta vez hasta Lisboa. Su proeza tuvo aún más mérito, ya que había perdido los dedos de una mano por congelación.

Sin embargo, el navegante solitario más famoso de aquellos años fue Joshua Slocum, que, recorrió 46.000 millas en 3 años de periplo alrededor del mundo. De origen canadiense, había sido capitán de *clippers*. Con la llegada del vapor, y ya retirado en tierra, en 1895 decidió arreglar un viejo balandro, el *Spray*, para dar la vuelta al mundo en tres años. El relato que escribió en su viaje es un libro clásico para todo navegante. Gracias a él, también sabemos que no sabía nadar y que no le gustaba ir atado con un cinturón de seguridad.

En 1930, el francés Alain Gerbault dio otra vuelta al mundo en 6 años, y fue el primero en cruzar en solitario el Atlántico por la ruta de las latitudes altas, más al norte que el *Spray*, con el *Firecres*, de 12 m de eslora, de Gibraltar a Nueva York. Slocum lo había hecho por el ecuador, desde Gibraltar hasta Brasil, país que conocía bien.

Pocos años después, entró en acción el tercer navegante solitario que verdaderamente hizo historia. Se trata del argentino Vito Dumas que, con su velero *Lehg II*, dio la vuelta al mundo navegando 22.000 millas en 272 días por las latitudes 40°S.

A causa de la Segunda Guerra Mundial, las navegaciones en solitario no volvieron a ser noticia hasta la década de los 60. Fue entonces cuando en 1966, el navegante inglés Sir Francis Chichester dio la vuelta al mundo, haciendo escala en Sydney, en sólo 226 días, sorprendiendo al mundo entero.

La fama que alcanzó este navegante dio pie para que el periódico *The Sunday Times* pusiera en marcha la regata *Golden Globe*. A pesar de todo, 10 años antes, entre 1954 y 1959, el inglés John Guzzwell había circunnavegado la Tierra en solitario en el *Trekka*, de solo 6 metros de eslora.

Pero el primer navegante que realmente dio la vuelta al mundo en solitario y sin escalas, fue Sir Robin Knox Johnston que ganó la primera *Golden Globe* después de pasar 313 días en el mar y recorrer 30.123 millas a una media de 3,6 nudos. Para sorpresa de todos, el francés Bernard Moitessier abandonó la regata cuando subía por el Atlántico de vuelta a Inglaterra, y decidió que retomaba la ruta hacia el este, pasando de nuevo por el cabo de Buena Esperanza con destino al Índico. Moitessier dio una vuelta y media al mundo sin escalas hasta llegar a Tahití. La *Longue Route* es el relato de aventuras de Moitessier, enamorado del mar y de los espacios abiertos.

Tengo la suerte de tener un buen amigo en Robin Knox Johnston, desde luego es una relación de admiración por mi parte, es increíble cuando piensas que es la primera persona que rompió moldes y realizó una vuelta al mundo y no solo eso, sino que también la más grande, recuerdo el primer día que le conocí, pues has crecido leyéndole, la vuelta al mundo nos unió más, y finalmente hemos acabado realizando varios proyectos conjuntos. (Unai Basurko)

Así pues, en los años 60, empiezan las regatas transoceánicas en solitario donde los grandes héroes del mar son navegantes como Francis Chichester, ganador en 1960 de la

transatlántica en solitario con su *Gipsy Moth*, o Eric Tabarly que lo consigue en 1968 con su *Penduck III*. También Tabarly ganaría la primera transpacífica en 1969.

De la lista de navegantes solitarios que han dado la vuelta al mundo, el primer español fue Julio Villar, que desde 1968 y durante 4 años navegó con el pequeño *Mistral* de 7 metros, sin motor. Villar aprendió a navegar sobre la marcha, no era un experto como los demás y su viaje fue bastante distinto ya que pareció más un viaje de búsqueda interior.

Desde aquel momento, han sido muchos los que han querido dar la vuelta al mundo. Uno de los pocos que lo han hecho en regata y sin escalas, es José Luís Ugarte que participó en la *Vendée Globe* con el *Euskadi Europa 93*.

La primera mujer en atravesar el Atlántico fue Ane Davidson en 1952. Navegó de Inglaterra hasta Nueva York haciendo escala en las Islas Canarias. Más recientemente, a la edad de 28 años, la neozelandesa Naomi James fue la primera mujer en dar la vuelta al mundo a vela durante 272 días, en solitario, y haciendo escalas. Poco después, en 1988, la australiana Kay Cottee superó esta marca al conseguir dar la vuelta al mundo sin escalas en 189 días a bordo del *First Lady*.

En 2004, Ellen batió el récord de vuelta al mundo en 71 días y 14 horas a bordo de un trimarán. Pero, el navegante solitario más joven ha sido el norteamericano Robin Lee, quien con 16 años dio la vuelta al mundo en solitario haciendo escalas, a bordo del *Dove*.

Las navegaciones en solitario también han tenido casos poco habituales como el del australiano Serge Testa, quien, en 1984, dio la vuelta al mundo en el *Acrohc Australis* de sólo 4 metros de eslora. Esa misma aventura la repitió, en 1993, el navegante sudafricano Anthony Steward a bordo de un pequeño velero de 5,5 m, sin cabina. Durante el trayecto, le pasó de todo, especialmente cuando volcó y estuvo sin contacto con el mundo durante 30 días en una isla.

Otra aventura la protagonizó el francés Christian Marty de 37 años, quien en 1981 atravesó el Atlántico en una plancha de surf de vela (*windsurf*). Era piloto de avión y tardó 38 días desde Dakar hasta la Guayana. La plancha medía 3,8 metros y pesaba 18 kg, y estaba preparada para ir sentado o de pie. Durante la travesía, el *Assidous*, un velero de 23 metros, le siguió a distancia como medida de seguridad. Por las noches, Marty colocaba la plancha en una funda inflable que la mantenía estabilizada mientras dormía o descansaba.

El límite de la evolución de la vela va a estar en la capacidad humana y la capacidad para aguantar esas tensiones, velocidades,... Y no hay que olvidar que va una persona ahí dentro. (Unai Basurko)

1.4.3. La Vendée Globe

Es la regata en solitario más completa, requiere grandes capacidades para ganarla, además de un buen equipo. (Didac Costa)

La *Vendée Globe* es una regata de vuelta al mundo en solitario sin escalas y sin asistencia. Fue fundada por Philippe Jeantot en 1989 y, desde 1992, se ha celebrado cada cuatro años. Tiene el nombre de la localidad francesa del lugar de partida y llegada (Vendée).

La *Vendée Globe* es única en sus requisitos, contrastando con la *Velux 5 Oceans Race*, que en su lugar se navega por etapas. La *Vendée Globe* es considerada por muchos una prueba de extrema resistencia individual, y como la prueba suprema en las carreras oceánicas. Philippe Jeantot había competido en el *BOC Challenge* (ahora la *Velux 5 Oceans Race*) en 1982-83 y 1986-87, ganando ambas veces. Insatisfecho con el formato de la carrera, decidió crear un nuevo formato de regata que consideraba que sería el último desafío para los marineros. La primera carrera se llevó a cabo en 1989-90 y fue ganada por Titouan Lamazou, el propio Jeantot participó y quedó cuarto. La siguiente carrera fue en 1992-93 y, desde entonces, se ha ejecutado cada cuatro años.

La carrera comienza y termina en Les Sables d'Olonne, en Francia, la ruta es esencialmente una circunnavegación a lo largo de la ruta de los tres cabos bajando el

Océano Atlántico hasta el Cabo de Buena Esperanza, luego en dirección de las agujas del reloj alrededor de la Antártida, manteniendo el cabo Leeuwin y el Cabo de Hornos por Babor, y luego volver a Les Sables d'Olonne. La carrera generalmente va de noviembre a Febrero, de esta forma los competidores navegan en el Océano Antártico durante el verano austral. Pueden establecerse puntos de paso adicionales en las instrucciones de regata para una carrera en particular, a fin de garantizar la seguridad en relación con las condiciones del hielo, el clima, etc. Los competidores pueden fondear, pero no pueden atracar junto a un muelle u otro buque, no pueden recibir asistencia externa, incluyendo información meteorológica o de ruta personalizada. La única excepción es que un competidor que tiene un problema temprano puede volver al inicio para reparaciones y luego reiniciar la carrera, siempre y cuando puedan regresar a la mar dentro de los 10 días desde la fecha inicial.

Cada uno sabe al nivel que va de patrocinadores, presupuesto objetivos y exigencias que tiene. (Unai Basurko)

La carrera presenta desafíos significativos, especialmente las severas condiciones de viento y olas en los mares del sur, la larga duración sin asistencia de la carrera, y el hecho de que el recorrido aleja a los competidores del alcance de cualquier respuesta de emergencia normal genera que una proporción significativa de los participantes suelen retirarse, en el año 1996 el canadiense Gerry Roufs desapareció en el mar. Para limitar los riesgos, los competidores están obligados a someterse a pruebas médicas y de supervivencia. También deben demostrar la experiencia previa como marinos y regatistas, así como haber participado en alguna regata transoceánica previamente de no menos de 2.500 millas, a una velocidad media de al menos 7 nudos, con su barco.

La gran dificultad de la *Vendée* es el no poder parar. La *Barcelona World Race* tiene la ventaja que se puede parar y, si no recuerdo mal, los 2 últimos ganadores pararon en alguna ocasión. (Didac Costa)

1.4.4. *Golden Globe 2018*

La gran diferencia entre esta regata y las actuales yo creo que es el tiempo, y que van a tener que estar haciendo durante muchos días velocidades muy lentas. En ese romance con el mar, la navegación y tu propio barco, es muy importante que estés a gusto y no tener prisa, el que tenga prisa lo va a pasar mal. (Unai Basurko)

Al igual que el evento original del *Sunday Times*, la *Golden Globe Race 2018* partirá de Les Sables-d'Olonne, Francia, el 1 de julio de 2018, y se trata de una regata en solitario, sin escalas alrededor del mundo, a través de los tres grandes cabos y vuelta a Les Sables-d'Olonne.

Los participantes están limitados a navegar en barcos y equipos similares a los que tenía Sir Robin en esa primera regata. Eso significa navegar sin tecnología moderna: sin beneficiarse de ayudas de navegación basadas en satélites. Los competidores deben navegar en barcos de producción de entre 32 y 36 pies de eslora general (entre 9,75 m y 10,97 m), diseñados antes de 1988, que tienen una quilla de longitud completa con timón unido a su borde posterior, de concepto similar al barco *Suhaili* de 32 pies de Sir Robin.

En contraste con el mundo profesional actual de las carreras de élite oceánicas, esta edición se remonta a la época conocida como la "edad de oro" de la navegación en solitario. *Suhaili* era un ketch de doble filo lento y robusto de 32 pies basado en un diseño ERIC de William Atkins. Estaba hecha de teca y no llevaba computadoras, GPS, teléfonos satelitales ni fabricantes de agua, y Robin Knox completó el desafío sin ayuda externa ni ayuda de los consejos meteorológicos actuales basados en tierra. Solo tenía un cronómetro de cuerda y un barógrafo para enfrentarse en solitario al mundo, y recogió agua de lluvia para sobrevivir. Pero él era uno con el océano, capaz de contemplar y absorber todo lo que este viaje épico tenía para ofrecer.

Esta edición de aniversario de la *Golden Globe Race* es una celebración del evento original, el ganador, su barco y ese significativo logro mundial. Los competidores en esta carrera navegarán en barcos simples, utilizando equipos básicos, para garantizar una experiencia

satisfactoria y personal. El desafío es puro y muy crudo, colocando la aventura por delante de la victoria a toda costa. Es para 'aquellos que se atreven', tal como lo fue para Sir Robin Knox. Navegarán con sextante y cartas de papel, sin instrumentos electrónicos ni pilotos automáticos. Tendrán que redactar a mano sus registros y tener que predecir el tiempo por sí mismos. Solo ocasionalmente podrán hablar con sus seres queridos y el mundo exterior cuando lo permitan las radios de alta frecuencia y de largo alcance. Hoy en día es posible competir en un solo monocasco alrededor del mundo en menos de 80 días, pero los marinos inscritos en esta carrera pasarán unos 300 días en el mar, en pequeñas embarcaciones, desafiándose a sí mismos y entre sí.

La *Golden Globe Race 2018* será un merecido homenaje a la primera edición y su ganador, Sir Robin Knox-Johnston.

1.5 Repercusión de la electrónica en la navegación

Yo que he tenido la suerte de conocer toda la evolución desde pequeño, desde la aparición del GPS hasta hoy. La electrónica ha tenido muchas ventajas, el AIS es la mayor ventaja de los últimos años, el saber que hay barcos al lado, poder comunicarte con ellos, que ellos te localicen y conozcan tu actual posición... y bueno lógicamente la predicción y estudio meteorológico junto con las polares del barco facilitan mucho la elección de las rutas y estrategias. Por el contrario, se ha perdido mucho romanticismo, valentía o las opciones a hacer algo diferente. Ahora es un poco carrera de velocidad, el que prueba algo diferente y se sale de la estrategia convencional es porque sabe que no tiene la misma velocidad que los de delante. (Unai Basurko)

Hoy en día cada vez más la navegación de un barco depende de la electrónica, los aparatos son cada vez más imprescindibles a bordo y se ha llegado al punto en el que navegar sin ellos parece casi una utopía. Esto es debido a que el uso de la electrónica simplifica de tal forma la navegación hasta el punto en que los conocimientos de náutica aprendidos a lo largo de miles de años se están perdiendo a ritmo acelerado y cada vez se navega con menos conocimientos, de esta forma los navegantes dejan de ser marinos y pasan a ser meros lectores de GPS o, vulgarmente dicho, 'camioneros de la mar'.

La rápida evolución de la electrónica ha generado que en apenas 50 años se atrofien todos los conocimientos y tiendan cada vez más a desaparecer, dejen de impartirse y, lo que es más grave, dejen de emplearse.

Esto genera que el mal funcionamiento de cualquiera de los aparatos de a bordo pueda parar un barco hasta su reparación o provocar un accidente de cualquier índole. Esto sucede porque los marinos no han sido capaces de navegar en ausencia de la electrónica o que cualquier defecto en su funcionamiento genere una gran confusión. La electrónica se emplea desde hace tan solo 50 años y los barcos antes eran capaces de arribar al puerto de destino deseado sin mayor dificultad.

Esto nos lleva inevitablemente a formular preguntas como ¿Es la electrónica realmente una mejora para la navegación? ¿Se van a perder todos estos conocimientos y se va a pasar a depender únicamente de la electrónica? ¿Se ha de tener una confianza ciega en la electrónica? ¿Cómo puede ser que lo que antes era la única forma de navegación se vea hoy en día como una temeridad, se considere que se corre un enorme peligro y se vea como casi imposible navegar de esta forma?

Por esto, se pretende mediante este trabajo demostrar las dificultades y cuáles tendrían que ser los pasos a seguir, así como los conocimientos necesarios para poder realizar una navegación sin electrónica como realizaron hace apenas 50 años el mismísimo Robin Knox Johnston, Moitessier, Lee Graham y otros marinos. Quiero demostrar que por descabellado que parezca ahora, ésta ha sido la única forma de navegación hasta muy recientemente y es una forma de navegación totalmente válida y segura a pesar de no disponer de todas las facilidades que aporta la electrónica.

Sí, es una pena, la electrónica ha reducido las capacidades marineras, la fortaleza, la intuición, la experiencia. Hoy en día un informático podría llevar un barco sin mayores dificultades. (Unai Basurko)

CAPÍTULO 2. ENTREVISTAS CON LOS EXPERTOS

2.1 Expertos entrevistados

Con el propósito de obtener el máximo de información sobre la preparación de un viaje vuelta al mundo a vela sin ayudas electrónicas, contacté con expertos en este tema, tales como Unai Basurko y Didac Costa, para recoger de primera mano sus experiencias y consejos. La información obtenida de los expertos tiene la ventaja de estar contrastada con experiencia real en travesías similares a la planteada en el trabajo.

2.1.1 Unai Basurko

Unai Basurko nació en Portugalete hace 34 años. De adolescente admiraba al otro gran navegante vizcaíno, José Luis López de Ugarte.

Figura 2.1. Unai Basurko en enero de 2013, durante la expedición del *Pakea Bizkaia* a la Antártida.



Fuente: Pakea Bizkaia (2013).

Con su velero *Pakea Bizkaia* de la clase IMOCA 60 participó en la edición de 2003 de la regata en solitario de *Le Figaro*, en las ediciones de 2007 de la *Transat Jacques-Vabre* y de

la *Velux 5 Océanos* -consiguiendo el tercer puesto- y en la edición 2008-2009 de la *Vendée Globe*, que tuvo que abandonar en el Océano Atlántico por problemas de timón. Desde el año 2010 dirige el proyecto socio-educativo *Pakea Bizkaia*, que tiene como objetivo la concienciación medioambiental.

2.1.2 Didac Costa

Didac Costa, nacido el 22 de diciembre de 1980 en Barcelona, es un regatista profesional español.

Figura 2.2. Didac Costa en noviembre de 2016, días antes de comenzar la 8ª edición de la *Vendée Globe*.



Fuente: EFE (2016).

Con su velero *One Planet One Ocean* de la clase IMOCA 60, bajo la bandera del Real Club Marítimo de Barcelona y pabellón español, participó en 2016 en la octava edición de la regata en solitario, sin asistencia y sin escalas *Vendée Globe*, clasificándose en decimocuarta posición, con un tiempo de 108 días y 19 horas; y convirtiéndose así en el segundo regatista español en completar esta prueba.

2.2 Planificación de las entrevistas: guion y metodología

Debido a la dificultad y gran valor de la información obtenida en las entrevistas, era imprescindible dejar un registro completo de las mismas. Después de conseguir establecer contacto y concretar un lugar fecha y hora, fue necesario desarrollar un guion y decidir el soporte de registro para no perder ningún detalle, gesto, palabra o expresión. El soporte seleccionado fue la grabación íntegra en video, previo consentimiento de los entrevistados. Así, quedaría un archivo digital que permitiría su posterior transcripción incluyendo los detalles que se pasarían por alto en una grabación de audio. Elementos esenciales en este proceso fueron una buena cámara y un trípode que permitiera establecer la cámara en la posición y ángulo de enfoque deseado.

El método⁶ elegido para conducir la conversación con estas personas expertas fue la entrevista en profundidad. Esta técnica se basa en el diálogo en el que son actores la persona entrevistada y el entrevistador, que es quien diseña, organiza y conduce la conversación. El entrevistado, por su parte, hablará durante la entrevista sobre sus vivencias y experiencias.

De entre los diversos tipos de entrevistas que existen, se ha elegido realizar entrevistas semiestructuradas o focalizadas. Para ello, se ha preparado un guion con temas y preguntas (v. Anexo 1), aunque, a diferencia de las entrevistas estructuradas, el orden de las temáticas abordadas y las cuestiones planteadas dependerán de las reacciones de nuestro interlocutor. No obstante, disponer de un guion resulta imprescindible porque marca los aspectos cuyo tratamiento resulta obligatorio para cumplir con los objetivos de la entrevista. Esto ayudará a centrar la atención de la persona entrevistada sobre estos aspectos concretos, facilitando así el control de la información que se recoge.

Previamente a la redacción del guion es importante tener claros y definidos los objetivos de la entrevista. En los cuales se plantearán preguntas como: ¿Para qué entrevisto a esta

⁶ La metodología que se describe a continuación ha sido elaborada siguiendo los trabajos de Gómez et al. (2006) y García et al. (s.d.); y ha sido aplicada por Abad (2015).

persona? ¿Quién va a leer esta entrevista? ¿Es conocida esta persona o trato de darla a conocer al mundo? ¿Qué quiero de esta persona: información, opiniones, personalidad...?

El guion se ha preparado para extraer lo máximo de cada entrevista y, para ello ha sido necesario:

- Obtener información previa de la persona a entrevistar.

Es esencial tener unos conocimientos previos del sujeto a entrevistar, así como sus reconocimientos o logros personales y profesionales obtenidos.

- Hacer una selección de temas en lo que se centrará la entrevista con las posibles preguntas de cada bloque.

Se realizó un listado de temas sobre los que preguntar los cuales se dividen en dos grandes grupos: preguntas generales (información general, dudas, consejos, información...) y temas específicos o personales para cada entrevistado (opiniones personales, facetas privadas, logros...).

Una vez planteados los temas se realizará el guion general de forma que se tenga claro hacia donde se quiere encaminar la entrevista o diálogo, de forma que permita obtener la información deseada en función de las reacciones de los interlocutores.

Existirá un guion general común para todos los entrevistados y un bloque de temas o preguntas personales para cada entrevistado.

- Anotar detalles relativos a las preguntas que podamos necesitar a la hora de formularlas.

Estos detalles ayudan a formular las preguntas para conseguir la información deseada y es que pequeñas anotaciones al respecto de cómo se va a introducir dicha pregunta,

en qué aspecto se va a poner más énfasis, o formas de replantear la pregunta en caso de no haber obtenido la información deseada.

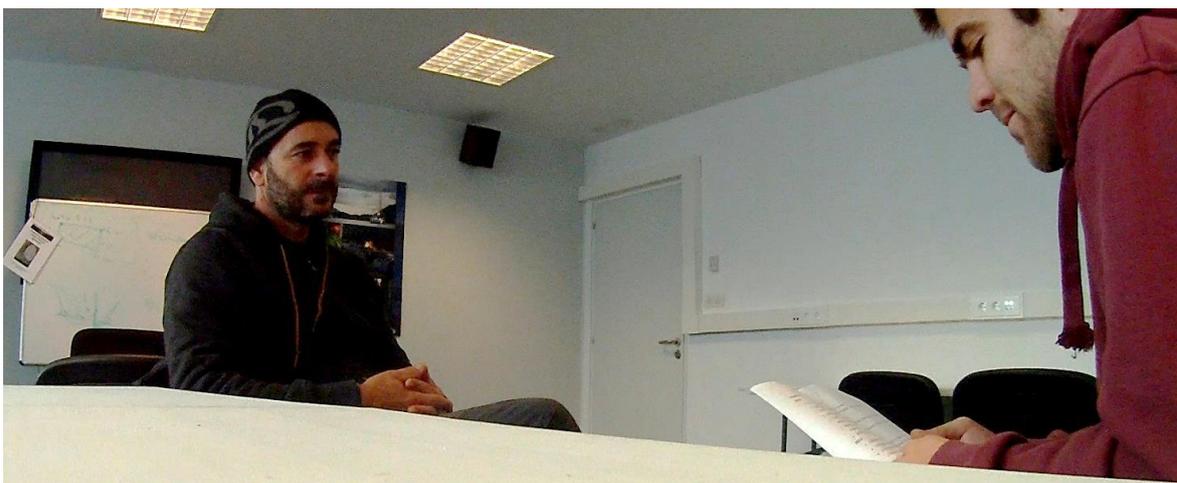
Tal como se ha ido observando a lo largo del trabajo, es fundamental una buena preparación antes de embarcarse en cualquier aventura, ya que cualquier imprevisto o error de planificación u olvido puede derivar en consecuencias indeseadas cuando se trata de una travesía de tal dimensión y en solitario especialmente.

Como es lógico, este tipo de entrevistas requiere una cuidada planificación y realización. Además de la preparación del guion de la entrevista, se debe acceder a las personas elegidas, seleccionar el lugar en que se realizará cada entrevista, así como planificar su realización (inicio, durante y cierre) y su grabación. Finalmente, las entrevistas se transcribirán y se analizarán adecuadamente.

2.2.1 Unai Basurko

La entrevista con Unai Basurko tuvo lugar en su escuela de vela, Pakea Getxo Bela Eskola, el día 8 de diciembre de 2017.

Figura 2.3. Entrevista con Unai Basurko.



Fuente: Archivo personal.

En este caso, tras preparar el dispositivo de grabación, inicié la entrevista abordando temas generales y preguntas y consejos sobre preparación de la embarcación también pregunté acerca de periplos y hazañas históricas, así como preguntas sobre el futuro de la vela. Por último, investigué su autoevaluación y capacidad de navegación sin la ayuda de aparatos electrónicos.

Una vez con los objetivos logrados y las grandes dudas resueltas, otro aspecto que tuve en cuenta fueron anécdotas y sucesos relacionados, así como preguntas muy concretas sobre situaciones de su vida profesional como navegante.

2.2.2 Didac Costa

En el caso de la entrevista con Didac Costa, como se ha señalado con anterioridad, tuvo que ser realizada telefónicamente, debido a su falta de disponibilidad al encontrarse navegando y preparando sus nuevos retos, fue imposible pactar una fecha adecuada y con disponibilidad para ambos antes de los plazos de entrega del trabajo. Por lo que se llevó a el día 4 de diciembre de 2017 por vía telefónica, y mediante una grabadora de voz se pudo registrar la totalidad de la entrevista.

Inicié la entrevista abordando temas generales y preguntas y consejos sobre la *Vendee Globe* y su edición concretamente, así como preguntas de sobre el futuro de la vela, por último de nuevo exploré su autoevaluación y capacidad de navegación sin la ayuda de aparatos electrónicos.

De nuevo, finalicé con preguntas centradas en anécdotas y sucesos, así como preguntas muy concretas sobre situaciones de su vida profesional como navegante.

CAPÍTULO 3. PLANIFICACIÓN VIAJE VUELTA AL MUNDO A VELA, EN SOLITARIO, SIN AYUDAS ELECTRÓNICAS

Son proyectos muy exigentes, desde el punto de vista personal y profesional. También económicamente suponen un desafío, aunque son proyectos con mucho retorno publicitario. (Unai Basurko)

3.1 Fases de la preparación y etapas previas

Previo a la ejecución de la investigación ha sido esencial, establecer una hoja de ruta para dirigir el trabajo y decidir el orden cronológico de las etapas del mismo con el objetivo de que el contenido tuviera una estructura lógica. También ha sido importante decidir la forma fácil, coherente, y ordenada de trabajar.

Organizar el trabajo con una estructura de proyecto permitió ordenar y estructurar las distintas etapas ya que para la redacción de ciertos capítulos era imprescindible haber realizado otros con anterioridad, así como disponer previamente de la información necesaria procedente de libros, tratados, webs o expertos en la materia. También permitió identificar el camino crítico del mismo asegurando el puntual cumplimiento de cada una de las fases.

Desde el principio quedó claro que más importante que la preparación material y logística del viaje era la motivación personal para realizar este tipo de proyecto. El autoconocimiento crítico para evaluar la situación con una visión realista de las fortalezas y limitaciones de uno mismo (físicas, económicas, mentales...) es el primer paso en la preparación. Este análisis debe ser previo a la adquisición del barco y su puesta punto y también anterior al trazado del plan de viaje y la adquisición de los conocimientos básicos para realizar una aventura de tal envergadura.

Es también fundamental, antes de la búsqueda de información, tener claro las condiciones en las que se desea realizar dicho viaje, el tiempo que se desea invertir, los países que se desean visitar, las condiciones meteorológicas que deseamos encontrar...

Una vez establecidos claramente todos los aspectos mencionados, nos podemos aventurar a empezar a indagar e investigar siempre respetando las pautas y pasos a seguir previamente pactados para no saltarse ningún paso imprescindible y no encontrarse con un problema en un futuro. De esta forma siempre se podrá pedir consejos según el viaje que deseamos realizar y conseguir información de verdadera utilidad, así como advertencias muy concretas de la ruta a realizar o de la adecuación de la embarcación a elegir en relación al uso que se le va a dar.

Concretamente en este caso se ha seguido las siguientes fases, ciñéndose a lo mencionado a continuación:

En primer lugar, se ha realizado un trabajo de documentación histórica, investigando cuales han sido los orígenes de la vela, concretamente de la vela oceánica para poder situar en contexto histórico la evolución de este deporte. También se ha investigado sobre la historia de las vueltas al mundo a vela. Esto ha permitido decidir la forma en la que se va a dar la vuelta al mundo y optar por un estilo "retro sailing" como un retorno a los clásicos retomando la forma en la que se ha navegado hasta los últimos 50 años. También ha facilitado la comprensión de las sugerencias de expertos.

Posteriormente se han preparado las entrevistas y elaborado el guion con las preguntas abiertas, teniendo presentes la información y datos que se desea extraer de cada experto.

De esta forma garantizamos disponer de toda la información básica antes de la redacción del informe preparatorio del viaje.

Una vez realizado el trabajo de documentación y el trabajo de campo con las entrevistas, se ha procedido a la elaboración del informe o memoria preparatoria del viaje vuelta al

mundo en solitario sin ayudas electrónicas, manteniéndose muy fiel a todos los consejos aportados por los expertos y ajustándolo a nuestras necesidades o posibilidades.

Considero que para poder dar una vuelta al mundo cuando ya has realizado una se tienen que dar una serie de cosas a favor para que te motive de nuevo, no sé si me veo con la fuerza de luchar por conseguirlo, si por navegar, pero no por lo previo y posterior que conlleva. (Unai Basurko)

3. 2 Elección, adquisición y preparación del barco

“No object created by man is as satisfying to his body and soul as a proper sailing yacht”.

Arthur Beiser.

Mis criterios para la elección de un barco para un viaje de estas características serían una embarcación, simple y marinera, es decir, dura, que sea autosuficiente. En caso de rotura debe poder repararse fácilmente al estar unida con simplicidad. También es importante que sea estético, tienes que poder quedarte sentado en el noray de los puertos al llegar y estar orgulloso de tu barco y su belleza. Finalmente, el barco debe ser acogedor ya que después de condiciones duras o muchos días sin descanso es fundamental poder estar a gusto. Una buena cena, unas tapas, estar a gusto en tu barco es algo que se agradece más de lo que nadie cree. (Unai Basurko)

Para llevar a cabo esta travesía no cabe ninguna duda que un elemento muy importante será que la embarcación disponga de la suficiente robustez, seguridad y que se encuentre en un perfecto estado.

Siguiendo el consejo de los expertos he intentado mantener el presupuesto lo más asequible, se ha optado por la adquisición de una embarcación entre los 33 y 40 pies (10 y 12m) ya que se trata de unas dimensiones adecuadas para afrontar ciertas condiciones y al mismo tiempo dotan al barco de una envergadura y tamaño que permite ser manejado por una persona sola.

Depende de las condiciones de la ruta y las personas que vayan a bordo, pero para escoger un barco me fijaría en un barco cómodo, fiable, no muy pequeño, depende de la ruta tendría que ser un barco robusto, pero buscaría ante todo un barco seguro y un barco confortable. (Didac Costa)

Figura 3.1: Jenneau Sun Odyssey 36.2



Fuente: Boat Salestas (2011)

En concreto basándome en mi experiencia personal previa he optado por la elección de un Jenneau Sun Odyssey 36.2. Se trata de un barco de una gran robustez, muy marinero, ya que navega con mucha facilidad con muy poco viento y es capaz de soportar malas condiciones manteniendo el control de la embarcación. Es una embarcación muy manejable al alcance de una sola persona. Se trata de un modelo con cierta antigüedad, pero podría conseguirla en préstamo sin coste alguno para mí, manteniendo así los costes del viaje muy limitados. El coste adicional estaría relacionado con la preparación y el mantenimiento adecuado que la situaría a la altura de cualquier embarcación de las más nuevas y punteras del mercado.

Tabla 3.1: Características Jenneau Sun Odyssey 36.2

Datos técnicos	
Eslora	11 m
Manga	3.3 m
Calado	1.9 m
Desplazamiento	5600 kg
Capacidad de Diésel	150 l
Capacidad de agua	350 l
Camarotes	2 o 3
Motor	Diésel intraborda 43 cv



Probaría la estructura y que la jarcia este en buen estado, la energía que funcione bien, asegurar que el material de seguridad este en buen estado, tiene que ser un barco que conozcas bien. (Didac Costa)

Para la preparación de la embarcación se revisará y trabajará en los siguientes elementos:

Jarcia firme: Asegurarse del buen estado de la jarcia de un velero es una de las cosas más importantes a realizar en la búsqueda de la seguridad. Es gracias a la jarcia que se mantiene el mástil y, por consiguiente, el velamen. Si el patrón de una embarcación no se asegura del buen mantenimiento de la jarcia, se expone a una caída del mástil. El hecho de que se caiga el mástil en una embarcación de vela, a parte del peligro que supone para el tripulante que se encuentre en cubierta, puede dañar toda la estructura de la embarcación causando incluso vías de agua. Si además el mástil con las velas izadas cae al agua, cosa muy probable, actúa como ancla de capa y deja a la embarcación al garete de tal manera que el patrón se ve obligado a cortar los obenques y perder la jarcia o a pedir socorro a salvamento marítimo. Así que revisará toda la jarcia firme en busca de cualquier defecto, al mínimo defecto o elemento que genere alguna duda al tripulante sobre su estabilidad será substituido.

Jarcia de labor: El hecho de tener los cabos de la embarcación en buen estado es muy importante para seguridad de la misma y la tripulación. Por ejemplo, una driza partida en

el momento inoportuno puede suponer la rotura de las velas, o la rotura de la línea de fondeo supone la exposición de la embarcación al garete quedando esta varada en una playa en el mejor de los casos.

Por lo que toda la cabuyería será substituida en su totalidad y se guardará la antigua teniendo respetos en caso de necesidad.

Dique seco y reparación de cualquier defecto en el casco: Se trata de un proceso muy importante para la preparación de la embarcación, ya que en sacando el barco a dique seco permite detectar cualquier anomalía en el casco, quilla, timón, hélice y de esta forma substituirlos o repararlos. Es también la oportunidad para trabajar sobre la obra viva, lijar, decapar y ponerle las capas de imprimación, *antifouling* necesarias para mantener una capa protectora sobre el casco de la embarcación. Al realizar este proceso permite quitarle toda la caracolilla, o elementos adheridos al casco y que actúan como freno en la embarcación.

También permite detectar si existe algún rastro de osmosis y tratarlo en consecuencia ya que se trata de un proceso muy dañino para la seguridad de la embarcación.

Instalación eléctrica: Se realizará un saneado de toda la instalación eléctrica y se corregirá cualquier defecto que disponga. A pesar de que navegaremos sin electrónica, va a ser imprescindible disponer de una buena instalación para alimentar las luces de navegación, así como la nevera y al motor en caso de emergencia poder arrancarlo y navegar a motor hasta el puerto más próximo.

Instalación de gas: Esta va a ser la fuente de alimentación para el hornillo y fogones de a bordo por lo que se trata de un elemento importante y que al tratarse de gas una mínima fuga o defecto en la instalación puede desembocar en una trágica y peligrosa situación.

Velas: Se revisarán todo el velamen de la embarcación y se mandará a la velería las velas que dispongan de cualquier defecto o anomalía por mínimo que sean ya que va a ser la

única fuente de propulsión a lo largo de la travesía y van a tener que soportar muchos esfuerzos es crucial que se encuentren en un estado inmejorable.

Sistema de gobierno: Se revisará toda la instalación de este y se substituirá cualquier pieza que haga albergar alguna duda sobre su estabilidad o duración ya que quedarse sin gobierno en medio de una larga travesía se trata de una situación que puede poner en riesgo la vida del tripulante.

Piloto de viento: A pesar de que raro es que la embarcación disponga de piloto de viento y por lo tanto se tendrá que adquirir uno nuevo, se revisará su correcto funcionamiento y que los reglajes están bien configurados previo a la salida, de forma que es capaz de mantener la embarcación en el rumbo deseado.

Motor: Aunque el viaje está diseñado para navegar únicamente a vela y no darle uso al motor, este va a ser la única fuente de propulsión en caso de rotura de las velas, jarcia, mástil... por lo que va a ser indispensable su correcto funcionamiento y que pueda empujar a la embarcación si la situación lo requiere. Por lo que se le realizará una revisión, comprobación de niveles y una puesta a punto previa a la salida.

Pueden haber muchos imprevistos, es una regata con muchos abandonos, al final un problema en la salida es igual que un problema a mitad del recorrido y has de seguir compitiendo hasta el final, la estadística hoy en día es alrededor de un 40 % de barcos que no terminaban. Bueno... en general los proyectos Españoles que ha habido han sido bastante precarios y justos de presupuesto, debido a esta falta de preparación reducen las probabilidades del éxito y es por eso también sumándole a la falta de propaganda y difusión para que hayan muchos más participantes, yo creo que ha ayudado a que seamos Ugarte y yo los únicos en haber terminado la Vendée. (Didac Costa)

3.3 Elementos imprescindibles a llevar a bordo

“It’s all about preparation, especially when things get pear-shaped. When that happens, all you have is what you put on the boat and your own ability and knowledge”.
Alex Whitworth

3.3.1. Elementos empleados para la navegación

¿Cosas básicas que no podría prescindir? Materiales unas buenas velas, un sistema alternativo de gobierno, una buena biblioteca y una buena balsa. Sin ser materiales me llevaría ilusión, paciencia y presencia, estar presente en ese sueño que estas cumpliendo a bordo y disfrutar de cada día que pasa como el último. (Unai Basurko)

En este capítulo se listarán todos los elementos imprescindibles para la navegación, de forma que se pueda tener un listado de lo indispensable a llevar a bordo y poder realizar todos los cálculos necesarios, así como poder obtener toda la información esencial para navegar con seguridad.

Antes de zarpar nos aseguraremos de disponer de todo ello a bordo y en caso de posible ruptura o desgaste del elemento se dispondrá de respetos suficientes.

Los elementos por disponer a bordo son los siguientes: cartas de navegación, publicaciones náuticas, compás de demoras o alidada, sextante, cronómetro, almanaque náutico, compás magnético, papel y lápiz o bolígrafo para realizar los cálculos, compás de puntas, triangulo de navegación, regla, escuadra y cartabón, transportador de ángulos, calculadora, goma de borrar, sacapuntas, papel en blanco, prismáticos, linterna de mano y frontal, navaja, compás, espejo de señales, sondaleza, corredera de barquilla, anemómetro mecánico, barómetro, barógrafo, termómetro de aire, termómetro de agua y termómetro húmedo para calcular el punto de rocío.

3.3.2. Elementos de seguridad y salvamento

El cansancio es lo más duro en una regata en solitario, ese día malo con muchos chubascos, muchos cambios de viento te hacen sentir fatal y te quita las ganas el cansancio. (Unai Basurko)

La seguridad se trata el elemento más importante para esta travesía y será fundamental tener la garantía que se va a realizar y disponer todo lo que este de nuestra mano con el fin de mantener la seguridad del tripulante, en primer lugar, y no menos importante de la embarcación.

Es por eso que a pesar de que se trate de un viaje vuelta al mundo sin electrónica, en lo que a seguridad se refiere se dispondrá de una radiobaliza que en hipotético caso de que la embarcación se hundiese o hubiese una situación tan grave como para abandonar la posición, los servicios de salvamento podrían localizar al tripulante con la mayor brevedad.

Al no tratarse de un elemento para la navegación y que su uso es solo para casos de accidente, se ha considerado lo más oportuno disponer a bordo puesto que puede salvar la vida del tripulante en caso de accidente, pero no tiene uso alguno en lo que ayuda para la navegación se refiere.

Para ello vamos a disponer de los siguientes elementos a bordo.

- Radiobaliza EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon)

En caso de abandono de la embarcación se activaría manualmente y mediante satélite emitiría una señal con posición, dando así aviso a los servicios de salvamento del peligro inminente de la embarcación en la posición determinada.

En caso de hundimiento repentino de la embarcación mediante la zafa hidrostática se desprendería de la embarcación y saldría a flote activándose automáticamente al contacto con el agua.

- Balsa salvavidas

Se trata de un elemento indispensable ya que en caso de pérdida de la embarcación, hundimiento o incendio será la única forma de evacuación y escape de la que dispondrá el tripulante.

- Arnés de seguridad

Al navegar en solitario se trata de un equipo indispensable a bordo ya que la mayor parte del tiempo ya sea de noche o con un mínimo de mal tiempo será obligatorio llevarlo

puesto y asegurarse a la línea de vida, puesto que al navegar en solitario una caída al mar resultaría indudablemente en la muerte del tripulante.

También para poder subir al mástil en caso de avería, inspección o mantenimiento su uso será indispensable.

- Líneas de vida

Se navegará con líneas de vida en la embarcación para poderse asegurar mediante el arnés en caso de requerir ir a proa a realizar cualquier tipo de operación.

En el caso de que no se lleve arnés de seguridad, se arrastrará un cabo de una longitud aproximada de unos 30 metros para que en caso de caída a la mar, se tenga una última esperanza pudiéndose agarrar al cabo para volver a la embarcación.

- Chaleco salvavidas

En caso de abandono de la embarcación mediante la balsa salvavidas será indispensable llevarlo puesto, ya que es un elemento que aporta flotabilidad al tripulante y permite mantenerlo a flote pese a estar inconsciente.

- Traje de inmersión

Es un elemento básico en caso de abandonar la embarcación, especialmente en aguas frías como por las que se prevé navegar, aporta flotabilidad y especialmente evita o retrasa en gran medida la aparición de la hipotermia.

- Aro salvavidas con luz y humo

Es un elemento que al tratarse de una navegación en solitario carece de importancia, no obstante, se ha decidido por llevarlo a bordo ya que en caso de rescate de otra embarcación o hombre al agua puede resultar muy útil. Así como elemento de prevención

en caso de que el tripulante quiera bañarse en alguna encalmada o algún posible fondeadero o recalada.

- Bengalas, bengalas con cohetes y botes de humo.

Se trata, como bien se sabe, de un elemento para mandar una señal visual a cualquier otra embarcación, aeronave o persona que pueda estar a alcance visual de nuestra embarcación. Se ha decidido llevar 3 tipos de elementos pirotécnicos distintos debido a sus diferencias a la hora de emplearlos, ya que unos serán más efectivos de día mientras que otros lo serán de noche.

- Extintor de polvo seco y de CO₂

Se trata como todo el mundo conoce de un elemento para extinguir el fuego en caso de incendio. Se dispondrá de dos extintores uno de polvo seco y otro de CO₂ debido a sus diferencias y efectividad en función de la naturaleza del fuego.

- Espiches de madera

Se dispondrá de estos tacos de distintos tamaños en forma de cono para poder sellar una vía de agua de forma temporal y evitar que entre agua o minimizar la entrada de esta hasta llegar a puerto de la forma más rápida posible y de esta forma evitar la pérdida de la embarcación.

- Bomba de achique eléctrica y manual

En caso de tener una vía de agua es indispensable disponer de bombas de achique especialmente en una navegación en solitario ya que el tripulante haría un esfuerzo inútil intentando combatir el solo expulsando el agua que continuamente entrase en la embarcación. Por lo que se instalara una bomba de achique eléctrica y otra bomba manual en caso de que la eléctrica fallase debido a un fallo en el sistema eléctrico de a bordo causado por la inundación.

- Ancla flotante

Sera un elemento muy importante para en caso de gran temporal no atravesarse a la mar y de esta forma quedar expuesto a la furia de las olas, así como en caso de abandono en la balsa para reducir en gran medida la deriva de esta.

3.3.3. Pertrechos, comestibles, respetos y consumibles a llevar

Al emprender un viaje de tal magnitud con largos tramos a días de distancia de cualquier punto de ayuda o aprovisionamiento, todos los expertos coinciden en que es imprescindible disponer de todo lo que se vaya a poder necesitar a bordo para realizar cualquier tipo de tarea o reparación en la embarcación, así como de disponer de suficiente provisión de comida a bordo para alimentarse de forma adecuada durante la larga travesía.

Se ha pronosticado que la hazaña tendrá una duración aproximada de unos 6 meses pudiendo llegar a durar hasta 10 meses, teniendo en cuenta que debido a la ruta elegida se dispondrá de pocos puertos de refugio y aprovisionamiento hay que ser muy minucioso y realmente pensar en todo lo que pueda necesitarse a bordo.

Así que previo a la salida se comprobará de disponer de los siguientes elementos a bordo:

Comestibles: Se realizará una lista de comidas diarias previo a realizar la compra de los elementos acorde a lo que un tripulante pueda comer durante este viaje. Para ello es muy importante conocer la duración y conservación de los elementos, y tener en cuenta antes de realizar la compra que tipos de elementos tiene mayor durabilidad que otros para no desperdiciar la mayoría de la comida.

Se comprará mayormente mucho producto envasado o enlatado de forma que conserven u estado durante todo el viaje, comprando solo el producto fresco que se puedan consumir en las primeras semanas, al no disponer de congelador, el producto fresco será

muy limitado y se tendrá que reaprovisionar en cada puerto o parada que se realice en el viaje.

Es imprescindible disponer de mucha agua a bordo ya que su ingesta es esencial, por lo que se realizara un cálculo teniendo en cuenta una ingesta de 2L diario para el máximo de días planeados para realizar la totalidad de la ruta.

Se dispondrá de equipo de pesca a bordo para en la medida de lo posible capturar de vez en cuando algún pescado, y en caso de accidente o abandono disponer de alguna fuente de aprovisionamiento o esperanza de obtener algún tipo de comida.

Medicinas: Será muy importante disponer de todas las medicinas que puedas necesitarse a lo largo de la travesía ya que cualquier enfermedad, malestar o contratiempo en lo que salud se refiere, al navegar en solitario y a tanta distancia de cualquier punto de apoyo puede suponer una dificultad enorme y cualquier problema de salud por pequeño que sea puede desarrollar una situación que ponga en juego la vida del tripulante. Por ello el listado de medicinas y productos de a bordo se comprobará y será supervisado por un médico especialista en materia de sanidad marítima.

Respetos: Cualquier elemento a bordo es propicio a romperse, por lo es fundamental disponer de los respetos que puedan necesitarse para realizar la reparación, así como las herramientas necesarias para ello. Se dispondrá a bordo de una buena colección de herramientas así como clavos, tornillos, cabo, poleas, grilletes, bote de resina de polyester, catalizador, fibra de vidrio, masilla de polyester, gelcoat parafinado, lija, un pincel, cables, alambre, cola o pegamento, luces de navegación, fusibles, bombonas de gas para toda la travesía y herramientas suficientes para realizar cualquier tipo de reparación que pueda requerir la embarcación.

Al navegar siempre a vela va ser más que fundamental disponer de velas de respeto así como de cualquier elemento de la jarcia en caso de cualquier rotura o defecto disponer de recambios a bordo.

Por otro lado, será también de gran utilidad disponer de un timón de fortuna, y como según han comentado los expertos de tornillos de sujeción de la quilla ya que suele ser un elemento muy expuesto a los elementos y que con cierta reiteración supone un problema para los navegantes.

3.4. Planificación de la derrota

3.4.1. Rutas posibles, estudio meteorológico y motivos de la elección

Yo si fuese por placer la vuelta al mundo la daría por el paso del Noroeste, es lo que me queda por navegar. He pasado Hornos, Panamá, Buena Esperanza... pero, tristemente, esta ruta se está abriendo con los años y volviéndose cada vez más navegable. Si no, me gustaría atravesar por los canales Corintios, pasando el estrecho el Magallanes, siguiendo la ruta de Elcano. (Unai Basurko)

Para llevar a cabo este viaje se han valorado varias rutas para dar la vuelta al mundo, después de consultas a expertos navegantes, estudio de las ventajas y desventajas de cada una, que se expondrán a continuación se ha acabado optando por la tradicional ruta de los 3 grandes cabos a pesar de los riesgos que conlleva, para intentar ser lo más fiel posible a las clásicas regatas vuelta al mundo. Posteriormente también se analizará las condiciones meteorológicas generales para las rutas trazadas y cuál es la fecha de partida idónea para realizar este largo viaje en función de la ruta elegida.

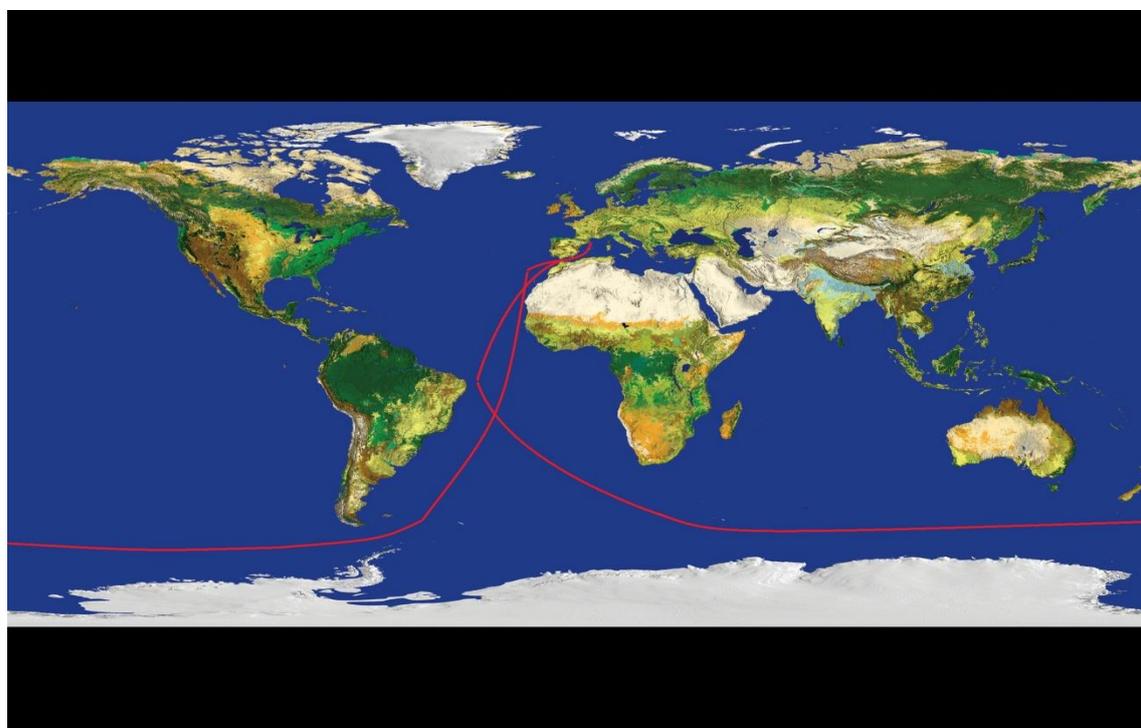
El viaje empieza y acaba en Barcelona concretamente en Premia de Mar, debido a que es lugar donde se encuentra la embarcación (puerto base). Desde ahí se valoraron las siguientes 4 rutas:

- La tradicional ruta de los 3 cabos
- En sentido Oeste pasando el canal de Panamá
- Variante de la ruta de los 3 cabos
- Ruta de los grandes Cabos en sentido Oeste

La tradicional ruta de los 3 cabos:

Es la empleada en las regatas vuelta al mundo generalmente y se trata de salir desde un puerto Europeo y poner rumbo Sur por el Atlántico hasta llegar al cabo de Buena Esperanza y aprovechando los vientos portantes navegar hacia el Este, cruzando todo el océano Indico pasando al sur de Cabo Leeuwin (Australia) y al Sur de Nueva Zelanda Y seguir a rumbo E SE adentrándose en el peligroso océano Pacífico y el mar del sur (Southern ocean) hasta llegar al mítico Cabo de Hornos, para volver a remontar el Atlántico hacia el Norte hasta llegar al puerto de partida.

Figura 3.2: Ruta de los 3 cabos



Fuente: Elaboración propia

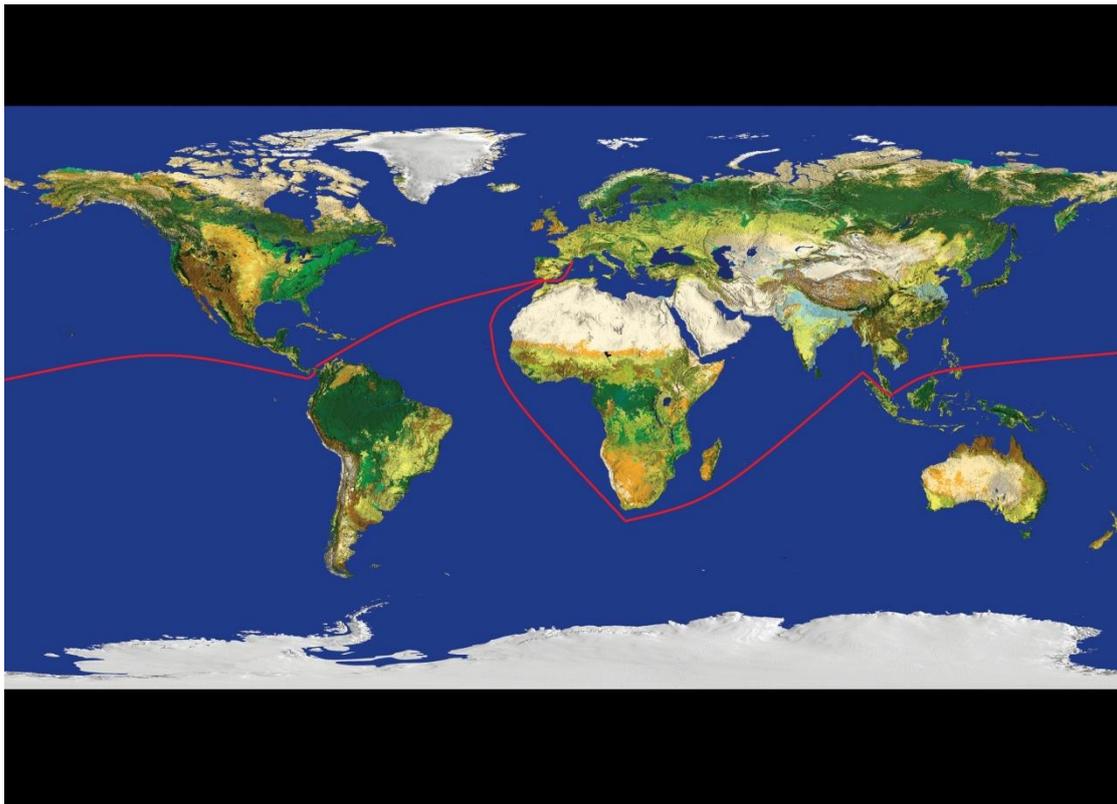
Tabla 3.2: Ventajas y desventajas ruta de los 3 cabos

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Se dispone de vientos portantes en la mayoría del trayecto• Se evitan zonas de ciclones y huracanes• Evitas pasar el canal de Panamá, pagar los costes de éste y perder la verdadera esencia de un viaje vuelta al mundo.	<ul style="list-style-type: none">• Cruzar cabo de Hornos y el Océano Antártico• El tramo de mayor dificultad se navega a muchísima distancia de cualquier punto de tierra• Es muy probable encontrarse malas condiciones• Es un viaje más largo que los que cruzan el Canal de Panamá

En sentido Oeste pasando el canal de Panamá:

Se trata de cruzar el Atlántico dirección Oeste hasta llegar al canal de Panamá, cruzar el Pacífico rumbo a Singapur, pasar el estrecho de Malacca, cruzar el Indico, doblar Buena Esperanza para acabar poniendo rumbo Norte en El Atlántico hasta llegar a Gibraltar y retornar a Barcelona.

Figura 3.3: Ruta Oeste vía Panamá



Fuente: Elaboración propia

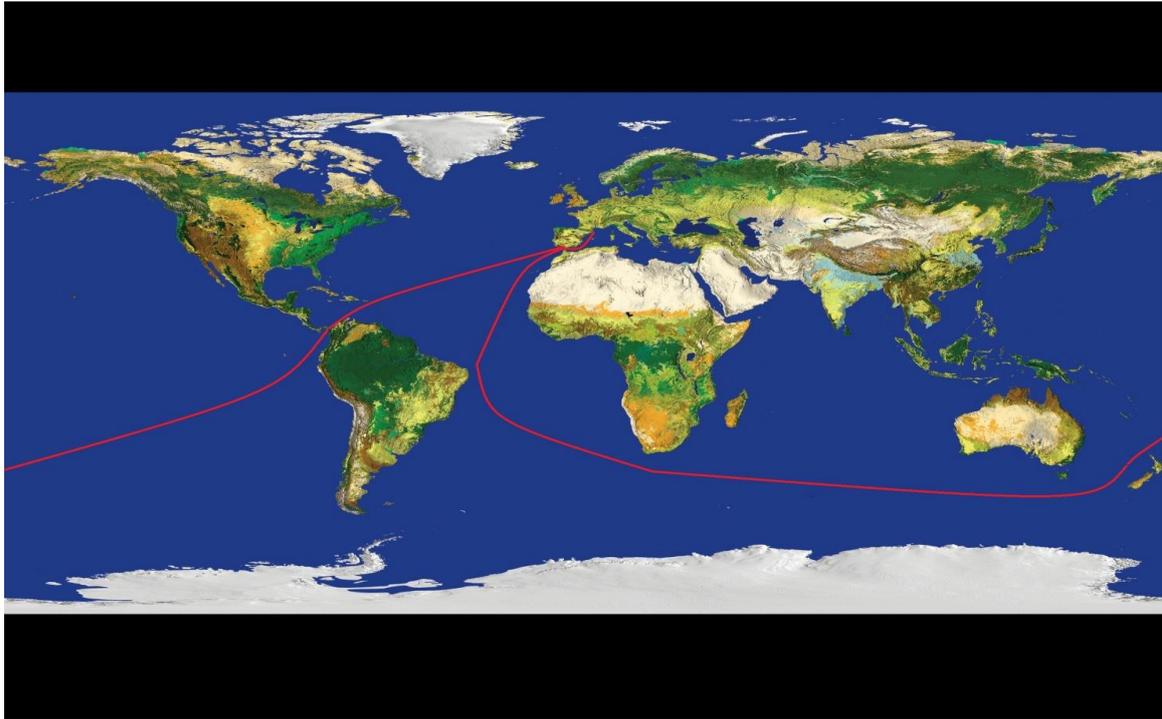
Tabla 3.3: Ventajas y desventajas ruta Oeste vía Panamá

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Se dispone de vientos portantes en las largas travesías del océano Atlántico y Pacífico• Es una ruta relativamente corta y en la que se navega por latitudes bajas la mayoría del tiempo• Evitas el cabo de Hornos y las malas condiciones alrededor de este.	<ul style="list-style-type: none">• Se navega mucho por zona de ciclones y huracanes• Se pasa el canal de Malacca donde existe riesgo de ataques piratas• Se pasa el Canal de Panamá quitando encanto al viaje y pagando una gran cantidad de dinero por el paso de éste

Variante de la ruta de los 3 cabos:

Se trata de una variante por la que optan algunos navegantes para evitar las durísimas condiciones del Océano Antártico y Cabo de Hornos. Por lo que optan por pasar entre Australia y Nueva Zelanda y poner rumbo NE hasta el Canal de Panamá y de allí cruzar el Atlántico rumbo Este hasta el destino.

Figura 3.4: Variante ruta de los 3 cabos vía Panamá



Fuente: Elaboración propia

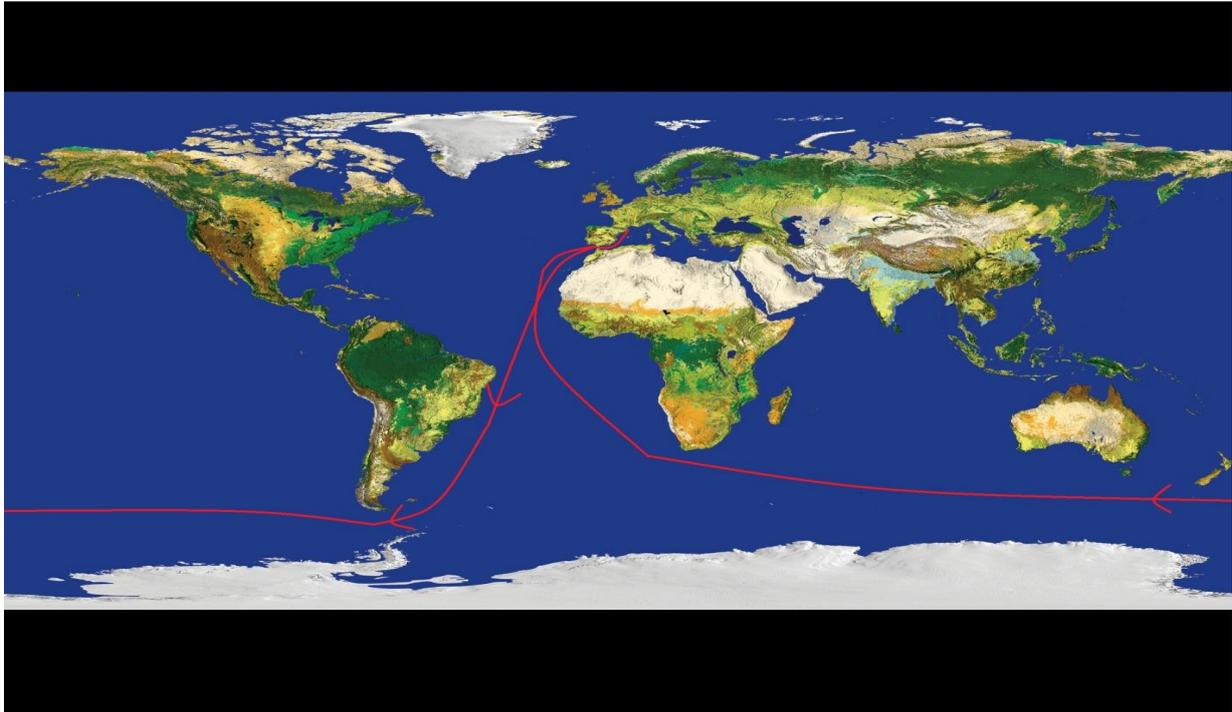
Tabla 3.4: Ventajas y desventajas variante ruta de los 3 cabos vía Panamá

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Se dispone de vientos portantes en la mayoría del trayecto.• Se evita el cabo de Hornos y el Océano Antártico• El tramo más largo de la navegación (océano Pacífico) dispones de un sinfín de islas que en caso de emergencia pueden suponer un buen resguardo	<ul style="list-style-type: none">• Al variar la ruta se navega una parte por zona de ciclones• Pasar el canal de Panamá, pagar los costes de éste y perder la verdadera esencia de un viaje vuelta al mundo• Se pasa por zona de atolones y entre la infinidad de islas del Pacífico muchas de ellas poco conocidas y con riesgo de fallos en la cartografía y tener estar muy pendiente del rumbo a seguir para sortearlas.• Es muy probable encontrarse malas condiciones

Ruta de los grandes Cabos en sentido Oeste:

Se trata de una ruta poco optada por su dificultad. Consiste en Cruzar el Atlántico hasta llegar al Cabo de Hornos y Navegar hacía el Oeste hasta llegar al Cabo de Buena Esperanza pasando al Sur de Australia y Nueva Zelanda y remontar el Atlántico de nuevo hasta el destino.

Figura 3.5: Ruta de los 3 cabos sentido Oeste



Fuente: Elaboración propia

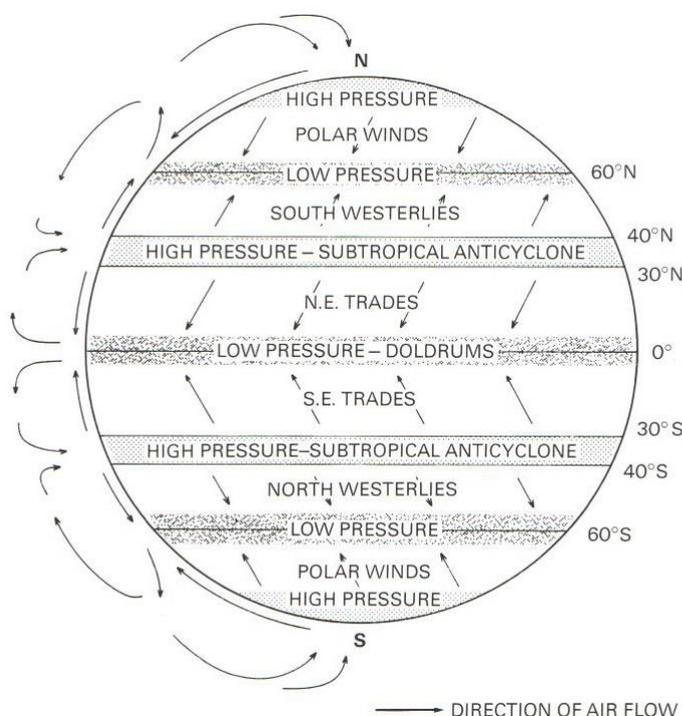
Tabla 3.5: Ventajas y desventajas ruta de los 3 cabos sentido Oeste

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• No dispone de vientos portantes en la mayoría del trayecto y se navega ciñendo casi la totalidad del viaje• Se evitan zonas de ciclones y huracanes• Evitas pasar el canal de Panamá, pagar los costes de éste y perder la verdadera esencia de un viaje vuelta al mundo.• Se trata de un gran reto para la navegación y digno de admirar ya que muy pocos navegantes han conseguido tal hazaña	<ul style="list-style-type: none">• Cruzar cabo de Hornos y el Océano Antártico• El tramo de mayor dificultad de navegación a muchísima distancia de cualquier punto de tierra• Es muy probable encontrarse malas condiciones• Es un viaje más largo que los que cruzan el Canal de Panamá• Es el viaje más largo de todos y especialmente al navegar de ceñida gran parte de él se incrementa aún más las millas navegadas por lo que incrementa la duración del viaje.

Como se ha mencionado anteriormente uno de los factores principales para la elección de la ruta era el estudio de los vientos y su dirección de forma que éste permitiese al navegante navegar con mayor facilidad, por otro lado, también se han tenido en cuenta las zonas de ciclones para valorar las ventajas y desventajas de la ruta.

En la atmósfera terrestre existe una circulación general que provoca que existan unos vientos predominantes y casi constantes por anticiclones y borrascas permanentes y fijas que provocan que en cada zona del planeta existan unos vientos predominantes.

Figura 3.6: Circulación general atmosférica



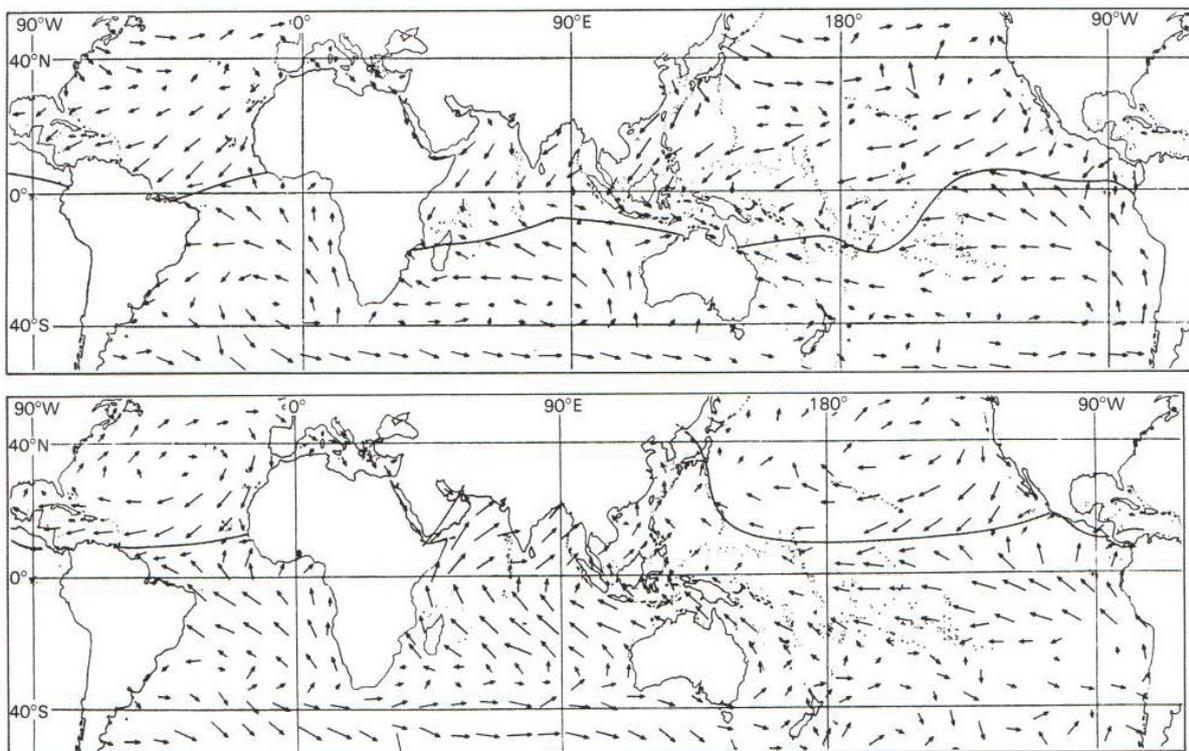
Fuente: Framton (2015, p.69)

Como se puede apreciar en la fotografía esta es la dirección predominante de los vientos acorde a la circulación general de la atmósfera.

Por lo que para la ruta seleccionada podemos apreciar que al salir de Barcelona 41° N se espera encontrar unos vientos de SW para rápidamente encontrarse en la zona anticiclónica entre los 30° N y 40° N de latitud correspondiente al anticiclón de las azores

para posteriormente entrar en los vientos constantes e ideales vientos alisios del NE para la navegación a vela ya que son vientos muy constantes y de una intensidad perfecta para la navegación a vela, generalmente fuerza 4, que nos permiten una cómoda y fácil navegación hacia el Sur, posteriormente se encuentra la zona de las calmas ecuatoriales (*doldrums*) donde suele haber muy poco viento y muy variable, con frecuentes chubascos y fuertes lluvias pasajeras.

Figura 3.7: Circulación tropical y subtropical para los meses de Enero y Junio respectivamente



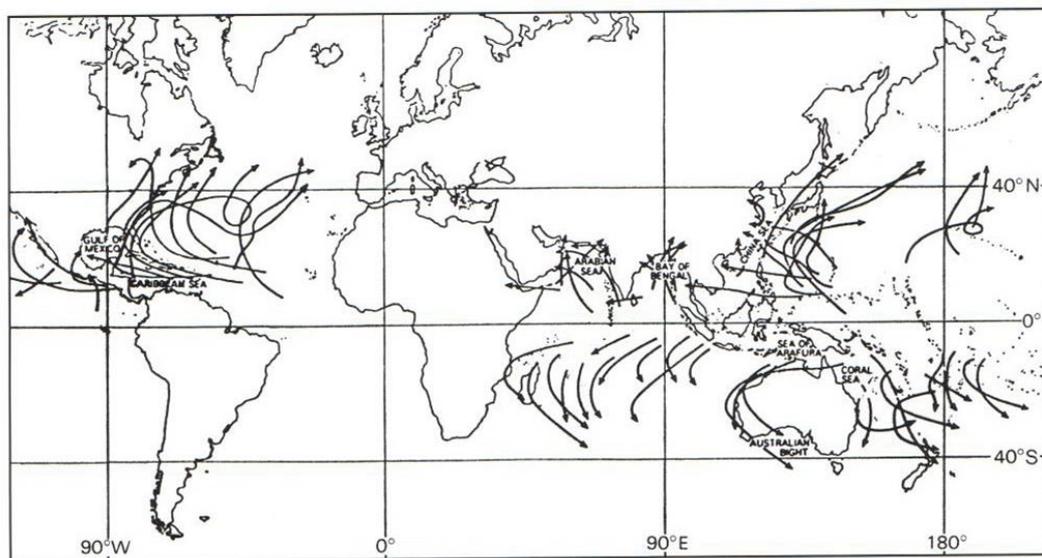
Fuente: Framton (2015, p.103)

Al cruzar el Ecuador se espera encontrar los alisios del Hemisferio Sur en dirección SE por lo que dificultara mucho la navegación en esa dirección y obligará a navegar a rumbo S SW pegado a la costa de Brasil hasta llegar a los 40° S, latitud aproximada a la que se encuentra el Cabo de Buena Esperanza y donde se encuentran los vientos del NW que permiten navegar hacia el Este con el viento por la aleta, y así navegar la mayoría del recorrido por esas latitudes hasta llegar a Cabo de Hornos donde se remontara el Atlántico de nuevo y nos encontraremos las condiciones mencionadas anteriormente pero

se navegara a rumbos opuestos. Debido a estas condiciones de viento tan favorables en la mayoría de la ruta, esta es sin duda la ruta por excelencia para dar la vuelta al mundo a vela.

Por otro lado, hay que valorar la peligrosidad que tiene las zonas de ciclones y huracanes, especialmente en la época en que suelen formarse por lo que hay evitarlas a toda costa.

Figura 3.8: Distribución y rumbos ciclones tropicales



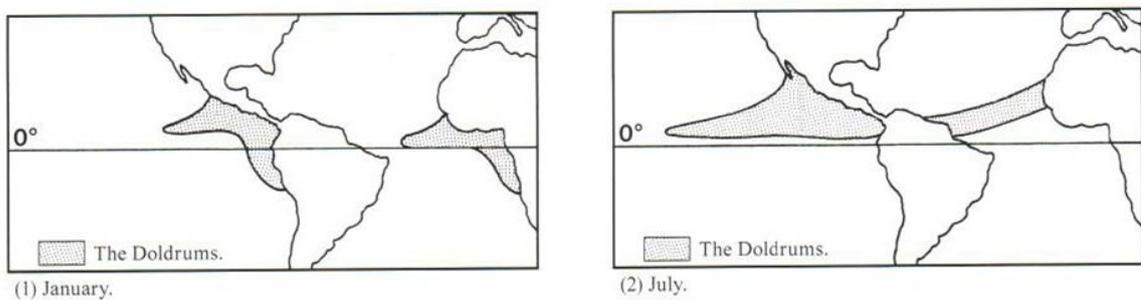
Fuente: Framton (2015, p. 93)

En la imagen se pueden apreciar las zonas de ciclones alrededor del planeta, y como se puede ver la ruta seleccionada para el viaje, junto con la ruta de los grandes cabos en sentido opuesto, son las únicas rutas de las mencionadas anteriormente que evitan cualquier zona de ciclones, reduciendo el riesgo de verse inmerso en un buen temporal.

La fecha ideal para realizar esta ruta es en el invierno del hemisferio norte, preferiblemente establecer diciembre como mes de inicio del viaje debido a los siguientes factores:

- La gran parte de la navegación es el hemisferio sur, por lo que se navegará en el verano Austral, evitando de esta forma los grandes temporales, frío y condiciones adversas de los océanos en el Hemisferio Sur.
- Los vientos alisios empiezan a coger intensidad precisamente en esas fechas facilitando la navegación
- Las calmas ecuatoriales tienen menos intensidad evitando así grandes encalmadas que impiden o dificultan mucho la navegación en ausencia de viento.

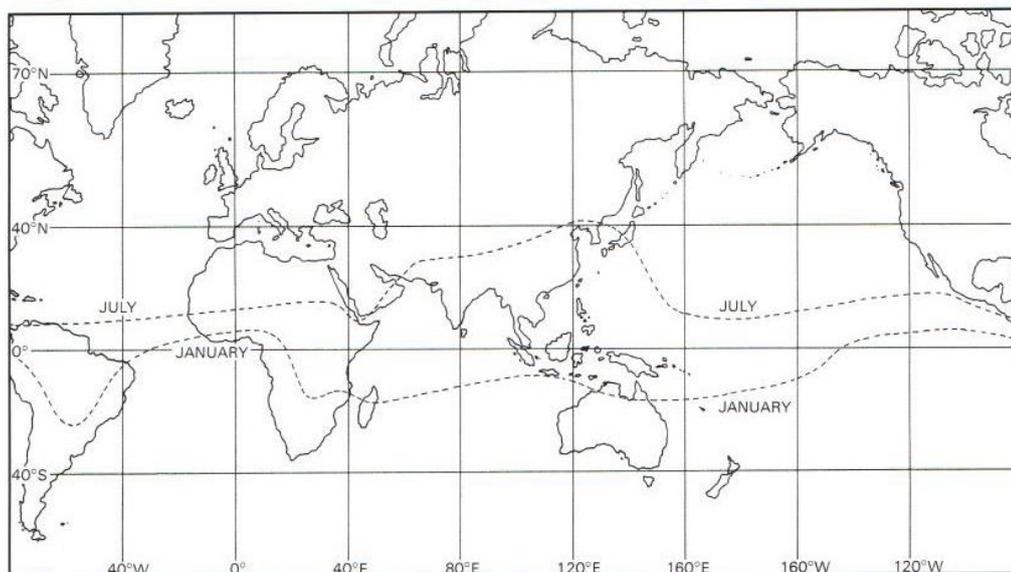
Figura 3.9: Posición de las calmas ecuatoriales para los meses de Enero y Julio



Fuente: Framton (2015, p.102)

- La zona de convergencia intertropical se encuentra más al Sur

Figura 3.10: Posición de la zona de convergencia intertropical, Enero y Julio



Fuente: Framton (2015, p.102)

Después de valorar todos los factores anteriores como se ha mencionado con anterioridad se ha seleccionado la tradicional ruta de los grandes cabos hacia el Este con fecha de salida en Diciembre puesto que se ha querido ser fiel a las tradicionales rutas de las regatas clásicas, evitando de esta forma el paso por el canal de Panamá, y dentro de las dos opciones restantes se ha optado por la ruta hacia el este debido a las condiciones meteorológicas y la presencia de los vientos portantes respecto a la ruta en sentido Oeste.

La ruta dependería de los sitios que se quiera visitar, pero no hay duda de que la ruta más rápida y mejor es por donde van las regatas, el sentido de las borrascas básicamente. (Didac Costa)

3.4.2. Plan de viaje

“Voyage planning is common sense.”
SOLAS

En este capítulo se llevará a cabo la planificación de la derrota, incluyendo la fecha de salida, la fecha estimada de llegada, las diferentes etapas de la travesía con sus rumbos y distancias, los puertos y calas de refugio y el estudio de las publicaciones náuticas pertinentes.

Para la realización del viaje se va a intentar aprovechar al máximo la fuerza del viento como se trata de la única fuente de propulsión, de tal manera que se navegue por las zonas que se disponga de un mejor viento para realizar tal navegación. Es por eso que, a pesar de planificar las fechas estimadas de llegada a los distintos “waypoints”, hay que permitir cierto grado de flexibilidad una vez se esté realizando el viaje.

Los planes están para ser cambiados, siempre hay que tener planes alternativos, imaginarse que se hará en caso de que algo salga mal, porque algún día saldrá mal. Por mucho que intentemos tenerlo todo planificado, hay cosas que somos incapaces de prever mientras estamos planificando. Es por eso que hasta los mejores planes deben aceptar un grado de flexibilidad. Hay muchos ejemplos de marinos que se han encontrado metidos en serios problemas por no evitar un área peligrosa simplemente porque la ruta

alternativa resulta más larga o porque no se ceñía a la planificación. El escritor y marino Joseph Conrad advirtió:

Han ocurrido más accidentes marítimos porque el capitán creía que necesitaba estar en un cierto lugar a una hora específica que por ninguna otra razón". Con esta cita se pretende expresar que cualquier viaje debería planificarse y realizarse con márgenes de error, en especial en lo que refiere a los tiempos estimados de llegada, que no son más que eso, una estimación. (Conrad, 2012)

Una de las condiciones impuestas para la realización de la vuelta al mundo es que el puerto de partida y el puerto de llegada debe ser el mismo. Este puerto será el Club Náutico Premiá de mar, puerto en el que se encuentra actualmente la embarcación, situado ligeramente al NE de la costa de Barcelona.

Para planificar la derrota, se ha dividido el viaje en seis etapas, de forma que el navegante pueda encontrar algún lugar de refugio durante el largo viaje, reaprovisionamiento, descanso, respetos y mano de obra para llevar a cabo cualquier tipo de reparación que requiera la embarcación.

Primera etapa: DE BARCELONA A LAS ISLAS CANARIAS

La primera etapa de la travesía cubre desde el puerto de Premia de mar, lugar de partida, pasando por Gibraltar, hasta llegar a Santa Cruz de Tenerife. La distancia por navegar en esta etapa es de 1296 millas náuticas. Se trata de la etapa más corta de la travesía, al tratarse de la primera etapa se ha querido asegurar y realizar la etapa más corta de todas. Se ha pronosticado una velocidad media de 5 nudos (en adelante, Kn, del inglés knot) por lo que se prevé realizarla en aproximadamente 11 días.

Figura 3.11: Etapa 1 Barcelona - Canarias



Fuente: Elaboración propia

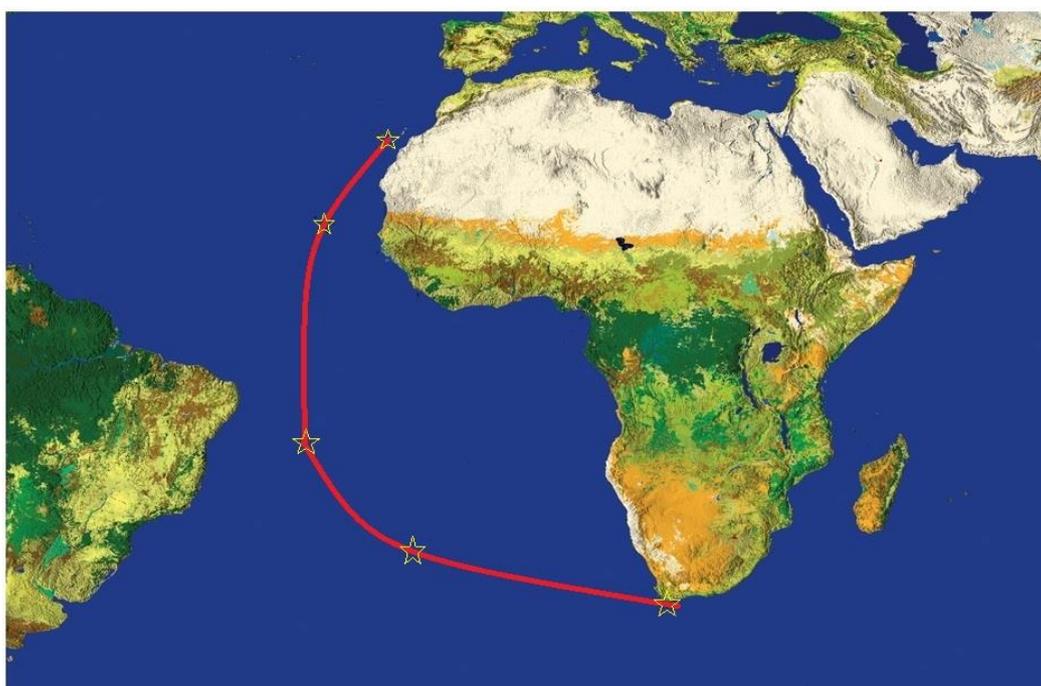
Tabla 3.6: Resumen etapa 1 Barcelona - Canarias

WP	Nombre del waypoint	latitud	Longitud	Rumbo efectivo (°)	Distancia (nm)	Tiempo previsto de navegación
WP 1	Port de Premia de mar	41°30'N	002°24'E			
WP 2	Cabo la Nao S	38°12'N	000°28'E	200°	220	1 día 20 h
WP 3	Gibraltar	35°59'N	005°27'W	255°	300	2 días 12 h
WP 4	Gibraltar Westbound	35°06'N	011°49'W	261°	318	2 días 16 h
WP 5	Santa Cruz de Tenerife	28°28'N	016°15'W	209°	458	3 días 20 h
	TOTAL				1296	10 días 20 h

Segunda etapa: DESDE LAS ISLAS CANARIAS AL CABO DE BUENA ESPERANZA

La segunda etapa de la travesía cubre desde Santa Cruz de Tenerife, navegando todo el Atlántico rumbo S, hasta llegar a Ciudad del Cabo. La distancia a navegar en esta etapa es de 5635 millas náuticas. Se ha pronosticado una velocidad media de 5,5 Kn debido a que se han de atravesar las calmas ecuatoriales y es probable perder mucha velocidad durante algunos días. Se ha pronosticado realizarla en aproximadamente 42 y 43 días.

Figura 3.12: Etapa 2 Canarias – Buena Esperanza



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.7: Resumen etapa 2 Canarias – Buena Esperanza

WP	Nombre del waypoint	latitud	Longitud	Rumbo efectivo (°)	Distancia (nm)	Tiempo previsto de navegación
WP 5	Santa Cruz de Tenerife	28°28'N	016°15'W			
WP 6	Mindelo	16°57' N	024°53'W	214°	840	6 días 9 h
WP 7	Fernando de Noronha	13°20'S	029°48'W	189°	1840	13 días 23 h
WP 8	Atlántico Sud	27°32'S	013°52'W	133°	1240	9 días 9 h
WP 9	Ciudad del Cabo	33°58'S	018°24'E	103°	1715	13 días
	TOTAL				5635	42 días 17 h

Tercera etapa: DESDE EL CABO DE BUENA ESPERANZA HASTA NUEVA ZELANDA

La tercera etapa de la travesía cubre desde Ciudad del Cabo navegando todo el Índico rumbo E, hasta llegar a Stewart Island en Nueva Zelanda. Es probablemente la etapa más larga sin ver tierra de todo el recorrido. La distancia a navegar en esta etapa es de 6410 millas náuticas. Se ha pronosticado una velocidad media de 7Kn debido a se esperan fuertes vientos del NW por lo que se navegará de popa y con bastante viento en la mayoría de la etapa. Se ha pronosticado realizarla en aproximadamente 38 días.

Figura 3.13: Etapa 3 Buena Esperanza – Nueva Zelanda



Fuente: Elaboración propia

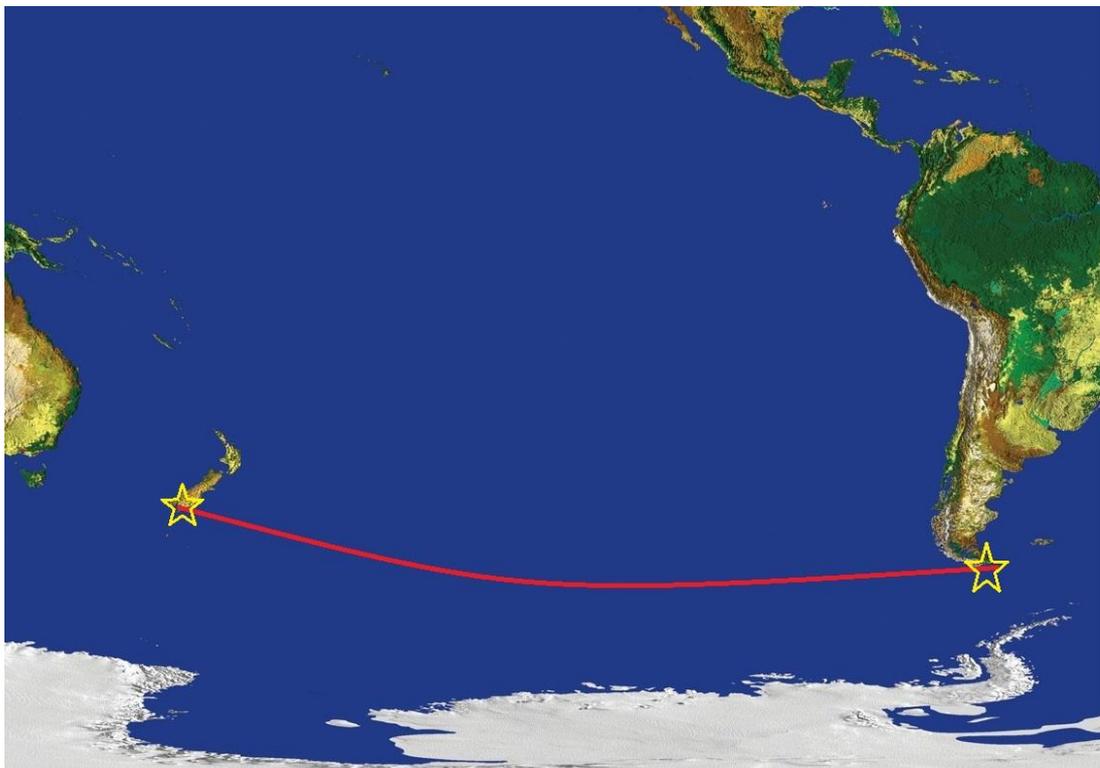
Tabla 3.8: Resumen etapa 3 Buena Esperanza – Nueva Zelanda

WP	Nombre del waypoint	latitud	Longitud	Rumbo efectivo (°)	Distancia (nm)	Tiempo previsto de navegación
WP 9	Ciudad del Cabo	33°58'S	018°24'E			
WP 10	Cape Leeuwin	47°21'S	116°24'E	098°	4330	25 días 19 h
WP 11	Stewart Island	47°21'S	167°32'E	090°	2080	12 días 9 h
	TOTAL				6410	38 días 4 h

Cuarta etapa: DESDE NUEVA ZELANDA HASTA EL CABO DE HORNOS

La cuarta etapa de la travesía cubre desde Stewart Island en Nueva Zelanda navegando todo el Pacífico rumbo E, hasta llegar al mítico Cabo de Hornos, con posible recalada en Ushuaia. La distancia a navegar en esta etapa es de 4620 millas náuticas. Se ha pronosticado una velocidad media de 7,5 Kn debido a se esperan fuertes y constantes vientos del NW por lo que se navegará de popa y con bastante viento en la mayoría de la etapa. Se ha pronosticado realizarla en aproximadamente 26 días.

Figura 3.14: Etapa 4 Nueva Zelanda – Cabo de Hornos



F

Fuente: Elaboración propia

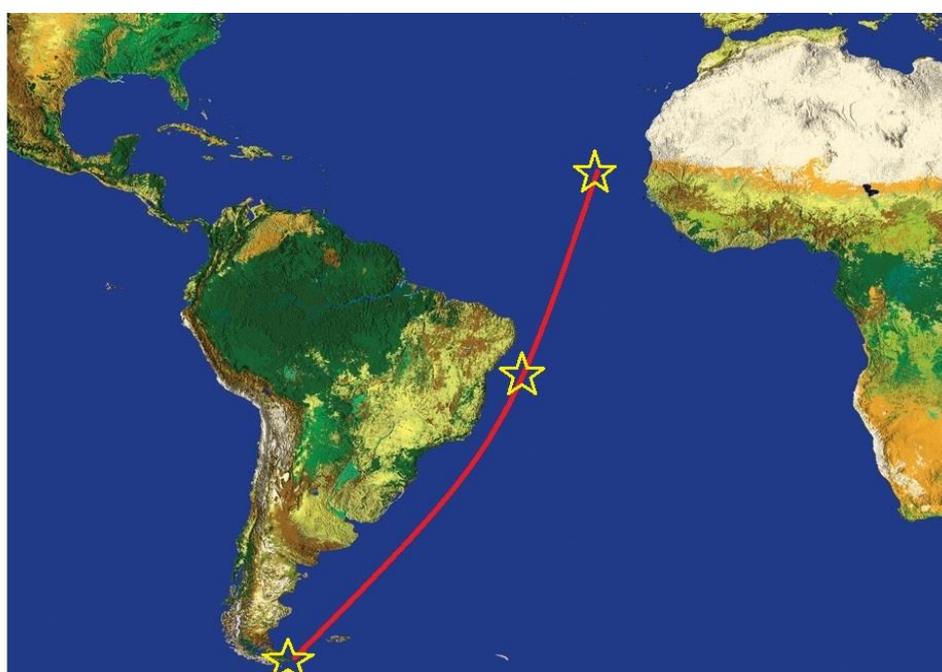
Tabla 3.9: Resumen etapa 4 Nueva Zelanda – Cabo de Hornos

WP	Nombre del waypoint	latitud	Longitud	Rumbo efectivo (°)	Distancia (nm)	Tiempo previsto de navegación
WP 11	Stewart Island	47°21'S	167°32'E			
WP 12	Cabo de Hornos	56°05'S	067°39'W	095°	4620	25 días 16 h
	TOTAL				4620	25 días 16 h

Quinta etapa: DESDE EL CABO DE HORNOS A CABO VERDE

La quinta etapa de la travesía cubre desde Cabo de Hornos remontando de nuevo el Atlántico rumbo N, hasta llegar a Mindelo Cabo Verde, lugar de la última recalada antes de completar el viaje de vuelta al mundo. La distancia a navegar en esta etapa es de 4942 millas náuticas. Se ha pronosticado una velocidad media de 6 Kn debido a se esperan fuertes vientos al inicio de la etapa pero posteriormente se ha de atravesar las calmas ecuatoriales de nuevo por lo que la velocidad de navegación caerá durante algunos días, para finalmente volver a entrar en los vientos alisios que permiten una cómoda y rápida navegación. Se ha pronosticado realizarla en aproximadamente 34 días.

Figura 3.15: Etapa 5 Cabo de Hornos – Cabo Verde



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.10: Resumen etapa 5 Cabo de Hornos – Cabo Verde

WP	Nombre del waypoint	latitud	Longitud	Rumbo efectivo (°)	Distancia (nm)	Tiempo previsto de navegación
WP 12	Cabo de Hornos	56°05'S	067°39'W			
WP 7	Fernando de Noronha	13°20'S	029°48'W	033°	3105	21 días 14 h
WP 6	Mindelo	16°57' N	024°53'W	010°	1837	12 días 18 h
	TOTAL				4942	34 días 8 h

Sexta etapa: DE CABO VERDE A BARCELONA

La sexta etapa y última de la travesía cubre Mindelo Cabo Verde hasta el Puerto de Premiá de Mar (Barcelona) lugar de partida del viaje. La distancia a navegar en esta etapa es de 2190 millas náuticas. Se ha pronosticado una velocidad media de 5 Kn debido a se esperan condiciones cambiantes y probablemente teniendo que ceñir gran parte de la etapa. Se ha pronosticado realizarla en aproximadamente 18 días.

Figura 3.16: Etapa 6 Cabo Verde - Barcelona



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.11: Resumen etapa 6 Cabo Verde - Barcelona

WP	Nombre del waypoint	latitud	Longitud	Rumbo efectivo (°)	Distancia (nm)	Tiempo previsto de navegación
WP 6	Mindelo	16°57'N	024°53'W			
WP 13	La Palma W	28°45'N	018°24'W	026°	795	6 días 15 h
WP 14	Marruecos W	33°19'N	014°50'W	033°	330	2 días 18 h
WP 3	Gibraltar	35°59'N	005°27'W	073°	510	4 días 6 h
WP 15	Almería S	26°32'N	001°55'W	079°	170	1 día 10 h
WP 2	Cabo la Nao S	38°12'N	000°28'E	040°	165	1 día 9 h
WP 1	Port de Premia de mar	41°30'N	002°24'E	020°	220	1 día 20 h
	TOTAL				2190	18 días 6 h

El viaje total consiste en un total de 25.093 millas náuticas que se prevé realizarlas en un total de 170 días de navegación sin tener en cuenta las posibles paradas en cada lugar previsto.

3.5 Conocimientos fundamentales para la navegación y seguridad a bordo

3.5.1. Técnicas para substituir o suplantar la electrónica básica empleada en la navegación actual

Llevamos mucha electrónica y mucha información, pero no dispones de ayuda ni asesoramiento en cuanto a la ruta y estrategia, son barcos con mucha tecnología es indudable. (Didac Costa)

Hoy en día se navega con muchísima electrónica en cualquier tipo de embarcación desde barcos mercantes a cualquier embarcación de recreo y parece casi imposible prescindir de ella, pero en este viaje se navegará sin ninguna ayuda electrónica por lo que explicare los sustitutos empleados para estos aparatos para obtener los datos imprescindibles para realizar una navegación segura y hacia buen rumbo.

Los principales equipos a suplantar serán:

- GPS

Sera suplantado por las técnicas de navegación y posicionamiento convencionales: Navegación de estima, costera y astronómica.

- Corredera

Se empleará una corredera de barquilla, para obtener la velocidad de superficie, debido a la imposibilidad de obtener la velocidad de fondo mediante el empleo de un aparato, se trata de arrojar un objeto que flote unido por un cabo a un carretel que le permite correr el cabo y no arrastrar el objeto. Aplicando una sencilla regla de 3 entre los metros de cabo que han salido del carretel podemos obtener el número de millas que navegamos en

una hora. El tiempo que emplearemos será 30 s para intentar minimizar el error, cuanto mayor sea el tiempo menor será el error.

$$\frac{1852m \cdot 30s}{3600s} = 15,43m$$

Cada 15,43 m de cabo salientes del carretel corresponderá a una milla navegada en una hora, se le realizará una marca al cabo cada 3.86 m para fraccionar la milla en cuartos y poder deducir la velocidad con rapidez y cierta exactitud.

$$Distancia = velocidad \cdot tiempo$$

Así de esta forma se obtendría la distancia navegada desde la última posición obtenida.

- Plotter / carta electrónica

Se utilizarán las tradicionales cartas de papel, corregidas hasta la de fecha de partida para minimizar cualquier error en ellas debido a una reciente modificación.

- Piloto automático

Se substituirá por un piloto de viento, el cual permite mantener la embarcación con un rumbo fijo al viento, por lo que es necesario más atención que en un piloto automático convencional, ya que cualquier cambio en la dirección del viento generará un cambio de rumbo por lo que se tendrá que adaptar continuamente el ángulo del piloto al que se desea navegar respecto al viento para poder mantener el rumbo deseado.

- VHF

Este es probablemente uno de los sistemas menos suplantables, pero aun así no se trata de un elemento totalmente indispensable en la navegación, por lo que se suplantara navegando acorde a la buenas prácticas marineras y navegando siempre acorde al reglamento de prevención de abordajes, por otro lado se puede emplear el código de señales ya sea acústicas o visuales y de banderas en el caso de querer comunicar alguna información a cualquier otra embarcaciones.

- Anemómetro

Es un elemento totalmente prescindible para la navegación y se puede suplantar con un poco de intuición obteniendo una dirección e intensidad del viento bastante acertadas, aun así se dispondrá de un anemómetro mecánico para poder determinar la intensidad con mayor precisión y de esta forma obtener la dirección real del viento mediante el cálculo del triángulo de velocidades, a partir de la dirección aparente del viento así como su velocidad aparente y la velocidad de superficie a la que se navega.

- Equipo para recepción de partes (Navtex, Inmarsat, Internet, VHF...)

Este es sin duda un elemento difícilmente reemplazable pero la experiencia y el estudio de diversos factores pueden ayudar en gran medida a predecir las condiciones meteorológicas futuras.

Se emplearán *routing charts* que aportan información sobre los vientos, corrientes, presión atmosférica y condiciones meteorológicas de cada mes para una zona concreta del mundo.

Para realizar las predicciones meteorológicas y de esta forma poder predecir cualquier condición adversa futura para la navegación se emplearán los siguientes elementos: barómetro, barógrafo, termómetros, estudio de las nubes, anemómetro...

Se explicarán las técnicas y factores a tener en cuenta en el apartado 3.5.4.

- Radar

Su uso como equipo anticolidión será substituido por una alidada o un simple compás de demoras, y en caso de detectar la presencia de algún blanco con posible peligrosidad o rumbo de colisión se realizará un estudio constante de su demora para ver si esta se modifica o se mantiene constante en caso de detectar una constante demora y una distancia que disminuye se gobernará acorde al reglamento de prevención de abordajes.

- Ecosonda o sonar

Aunque no será un elemento muy utilizado debido a que gran parte del viaje se realizará en navegación de altura, en caso de que se requiriese, será substituido por una sondaleza, un cabo unido a un peso que permite calcular la distancia vertical hasta el fondo, se le realizará marcas al cabo cada 5 metros de forma que permita conocer la profundidad o sonda con rapidez.

- Giroscópica

Sera substituido por un compás magnético y una tablilla de desvíos actualizada en fechas próximas al inicio del viaje, de forma que se pueda conocer el rumbo verdadero con mucha fiabilidad. Se tendrá que tener en cuenta la declinación magnética de cada lugar aportada por la carta.

3.5.2. Métodos de posicionamiento

Dividiremos los métodos de posicionamiento empleados en 3 grandes grupos:

- Navegación de Estima
- Navegación Costera
- Navegación Astronómica

Para ello será imprescindible disponer a bordo los siguientes elementos listados con anterioridad: cartas de navegación, compás de demoras o alidada, sextante, cronometro, almanaque náutico, compás magnético, papel y lápiz o bolígrafo para realizar los cálculos.

NAVEGACIÓN DE ESTIMA

Es aquella empleada cuando no dispones de ningún elemento visible para efectuar un cálculo de posición y por ello realizas un simple cálculo aproximado de cuál puede ser tu posición conociendo tu anterior posición y tu rumbo y distancia navegada a través de la velocidad realizada. A pesar de ser un método muy útil ya que puede emplearse siempre

debe tratarse esta posición con cierta precaución ya que al realizar el cálculo se efectúan ciertos errores y los datos no son exactos por lo que existe un cierto fallo en este método. (Ibañez, 2008: 166).

Es imprescindible disponer de algunos conocimientos previos y fórmulas para poder realizar los cálculos de posicionamiento.

Para el cálculo del rumbo emplearemos un compás magnético por lo que habrá que aplicarle una serie de correcciones con el objetivo de obtener el rumbo verdadero que consideraremos el rumbo sobre fondo por el que navegábamos debido a la dificultad de obtener el valor exacto del abatimiento real del viento y la corriente.

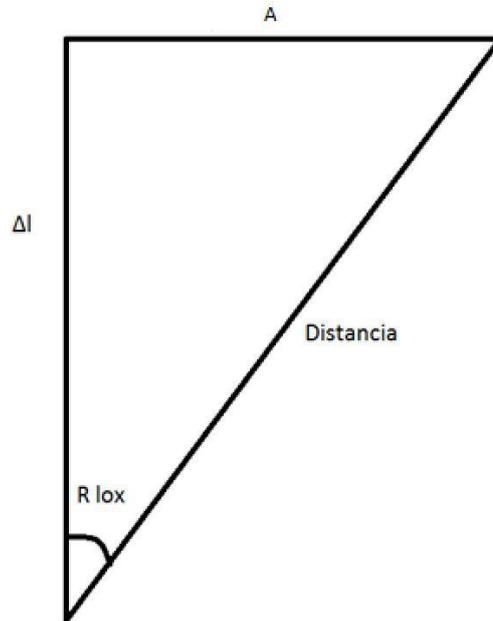
Por lo que será indispensable disponer de una tablilla de desvíos de la aguja magnética actualizada en una fecha próxima a la salida y conocer las siguientes formulas.

$$Rv = Ra + CT \qquad CT = dm + \Delta$$

Para el cálculo de la posición por estima, es un método deriva de la resolución de un simple triangulo rectángulo por lo que se emplean las fórmulas de la trigonometría plana.

Se emplearán 3 formulas básicas que se deducen de la resolución del siguiente triangulo rectángulo. Se puede calcular la posición de forma analítica o gráfica trazando el rumbo y distancia navegada en la carta directamente.

Figura 3.17: Triángulo estima aproximada



Fuente: Elaboración propia

$$\Delta l = D \cdot \cos R$$

$$A = D \cdot \text{sen} R$$

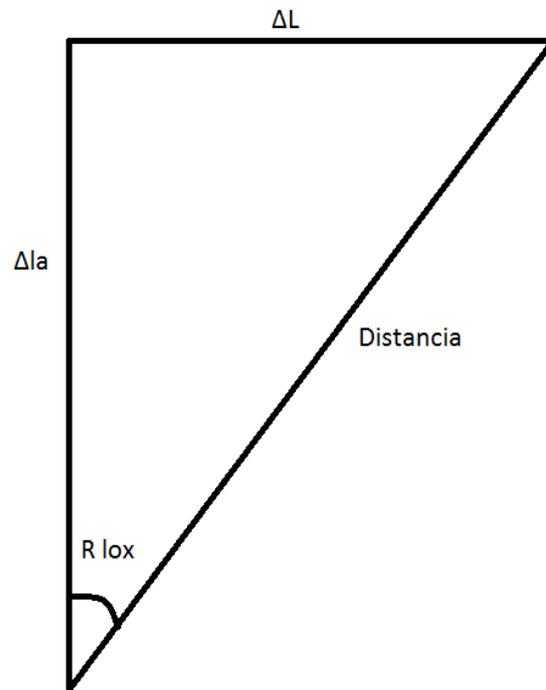
$$lm = \frac{l1 + l2}{2}$$

$$\Delta L = A / \cos lm$$

Aplicando el incremento en latitud y longitud respecto a nuestra anterior posición se obtendrá la posición de estima actual.

En el caso que la distancia navegada superase las 300 millas las fórmulas anteriores supondrían un error de cálculo bastante grande por lo que habría que aplicar las fórmulas de estima exacta.

Figura 3.18: Triangulo de la estima exacta



Fuente: Elaboración propia

$$la = 3437,7468' \cdot \text{Intg}(45^\circ + \frac{l}{2})$$

La fórmula de la latitud aumentada obtienes el resultado en minutos

$$\Delta l = D \cdot \cos R$$

$$\Delta L = \Delta la \cdot \text{tg} R$$

NAVEGACIÓN COSTERA

En el caso de la navegación costera facilita mucho el posicionamiento pues mediante el trazado de líneas de posición se puede obtener la posición con mucha velocidad y precisión. Pero este método va ser empleado relativamente poco tiempo pues solo es útil en navegación costera y la mayoría de este viaje va a ser navegación de altura. Aun así, siempre que se pueda se empleara los siguientes métodos de la navegación costera.

- Posición por 2 líneas de demora, enfilaciones y oposiciones mediante el compás de demoras.
- Situación por 2 ángulos horizontales obtenidos con el sextante.
- Mediante línea de posición y distancia obtenida por altura mediante el sextante.

- Línea de posición en la intersección de cierta sonda tomada con el escandallo.
- Se puede emplear líneas de posición simultáneas o no simultáneas para el cálculo de la posición

NAVEGACIÓN ASTRONÓMICA

Esto método va a ser el más empleado sin duda ya que va ser la única técnica fiable para obtener posición en navegación de altura la cual va a ser la gran parte del viaje, por lo que va a ser fundamental mantener una rutina diaria de realización de cálculos astronómicos siempre que el tiempo lo permita, para el posicionamiento e ir trasladando la posición por estima hasta la siguiente posición obtenida por medios astronómicos.

Como va ser imprescindible realizar un gran número de cálculos a diario, antes de la fecha de salida se realizará el tipeo de los siguientes cálculos y se realizaran al menos 150 fotocopias de cada uno de forma que se le agilice al navegante el cálculo y no pierda tiempo que puede dedicar a cualquier otro aspecto de la navegación en realizar largos cálculos.

- Meridiana todos los mediodías para la obtención de la latitud.
- Cada crepúsculo tanto vespertino como matutino mediante 3 astros como mínimo, mediante bisectriz de altura.
- Por rectas de altura con Sol y Luna en caso de estar ambos visibles.
- Rectas de altura no simultaneas
- Se realizarán cálculos periódicos de la corrección total del compás de forma que se pueda conocer con más exactitud el desvió de este para esa zona geográfica en ese rumbo determinado.

3.5.3. Directrices y comportamiento a bordo para la seguridad y prevención de accidentes

La experiencia no puede terminar con la prudencia, lo vemos en Francia e Inglaterra, donde navegantes expertos no dudan en atarse y ponerse el chaleco haciendo todas las maniobras con cuidado, en cambio, aquí es España, está mal visto el hacer las cosas bien y con prudencia y es todo lo contrario. Otro gran consejo es tener siempre un plan B y una alternativa a lo que se va a realizar en todo momento. (Unai Basurko)

En la mar es especialmente importante mantener un comportamiento excelente y unas premisas de seguridad en todo momento, de forma que el navegante asimile estos conceptos y metódicamente realice estas acciones para prevenir accidentes. Al tratarse de una navegación en una embarcación pequeña y especialmente en solitario los riesgos son mucho mayores, por lo que esto será fundamental.

Por ello, según el consejo de expertos navegantes, se navegará siguiendo las siguientes premisas:

- Siempre que sea necesario salir de la bañera de la embarcación se hará con el arnés de seguridad atado a la línea de vida que estará hecha firme de proa hasta popa de la embarcación
- De noche y/o con mala mar se navegará siempre con arnés, hecho firme a cualquier lugar de la embarcación.
- Solamente se dormirá cuando se tenga la situación bajo un total control y como mucho a intervalos de 1 hora, de esta forma se asegurará que la embarcación mantiene el rumbo deseado, que las velas están bien trimadas y que no se navega a rumbo de colisión con ninguna otra embarcación, así como cualquier otro aspecto que pueda afectar a la seguridad de la embarcación
- En el caso de una ligera duda de que el viento va a arrear, se izaran las velas adecuadas para tormenta y se tomaran los rizos que se consideren oportunos, puesto que verse en medio de un temporal y tener que realizar un cambio de velas navegando en solitario puede ser una situación de lo más peligrosa.

- Se navegará siempre arrastrando un cabo de unos 30 m de longitud para en caso de caída del navegante, disponga de una última opción agarrándose al cabo para volver a subir a bordo.
- En rumbos portantes muy abiertos se tendrá especial cuidado con la botavara ya que un golpe de esta puede tener unas consecuencias fatales.
- Se intentarán evitar los temporales dentro de las posibilidades, aunque esto signifique navegar a rumbo opuesto del deseado, en el caso de verse inmerso en uno se pondrá rumbo abierto 45° por la proa o por la popa según el barco se capaz de navegar mejor debido a su velocidad, altura de las olas, dirección del viento... (correr o capear los temporales)
- Se intentaran evitar los DST y zonas de gran confluencia marítima, al tratarse de una navegación en solitario, el navegante indudablemente tendrá que dormir en algún momento con el riesgo que esto conlleva.
- Se evitará en la medida de lo posible el uso de cualquier producto inflamable, así como mecheros y cualquier objeto producto de fuego para evitar a toda costa un incendio ya que un incendio puede tener un desenlace fatal, ya que dejaría al navegante sin vía de escape alguna.
- Se navegará con uso de calzado de seguridad y con suela antideslizante para evitar cualquier tipo de accidente

3.5.4. Conocimiento básico en meteorología predictiva para evitar temporales y malas condiciones

El momento más duro lo recuerdo en la salida de la vuelta al mundo aquí en Bilbao con una ciclogénesis explosiva con 60 - 70 nudos, encima siendo la segunda noche, tuvimos que volver prácticamente todos, estábamos sin hacer, sin estar rodados y con toda la vuelta por delante, tuvimos un infierno aquí, malos recuerdos por la complejidad del momento navegando a palo seco a 12 - 14 nudos con unas olas terribles, pero contento de que todo eso pasó y que hoy en día estoy aquí hablando contigo. (Unai Basurko)

Como se mencionó anteriormente para poder predecir las condiciones meteorológicas futuras tendremos en cuenta diversos factores, cifras y observaciones que nos aportaran los distintos aparatos a bordo y los conocimientos y experiencia marineros.

Se recolectarán los datos cada 4 horas a ser posible y se anotarán dejando un registro para poder realizar un estudio de cuáles serán las condiciones futuras.

Los principales datos a tener en cuenta y de los cuales se llevará un registro serán los siguientes:

- Presión atmosférica
- Temperatura del aire
- Temperatura del agua
- Punto de rocío
- Tipos de nubes y cantidad
- Viento intensidad y dirección
- Visibilidad

Hay que diferenciar si se navega por el hemisferio norte o por el hemisferio sur ya que la mayoría de parámetros e interpretaciones se realizaran de forma contraria para un hemisferio u otro.

Los principales riesgos de la navegación en cuanto a la meteorología se refiere se trata de las borrascas a las que se les asocia malas condiciones, viento fuerte y mar embravecida generalmente en latitudes medias y altas y los ciclones tropicales en latitudes bajas.

Las borrascas giran en sentido antihorario en el hemisferio Norte y sentido horario en el Sur al contrario que los anticiclones. Por lo que en el caso de encontrarnos en una borrasca (baja presión atmosférica) y estudiar la dirección del viento, así como el sentido hacia donde rola puede ayudar mucho a determinar la dirección del centro de la borrasca, ya que la dirección del viento tiene una relación directa con la dirección de las isobaras. Por lo que se gobernara intentando alejarse del centro de la borrasca en la medida de lo posible.

Las borrascas que tienen un cambio brusco en la dirección de las isobaras son generadoras de frentes, los cuales causan cambios rápidos en la meteorología y generalmente malas condiciones meteorológicas y de las que conviene alejarse o evitar en la medida de las posibilidades (Framton, 2015, p.78).

Para entender mejor en qué fase de la borrasca o frente se encuentra la embarcación y navegar acorde a las circunstancias, mediante el estudio de los datos previamente mencionados, se podrá pronosticar las condiciones futuras y a la vez obtener un ‘esquema’ mental de las condiciones alrededor de la embarcación, gracias a las tablas aportadas a continuación.

Tabla 3.12: Secuencia meteorológica de un frente al sur del observador en el Hemisferio Norte

Elementos	Secuencia
Presión atmosférica	Disminuye y luego incrementa
Viento	Rola en sentido antihorario, aumenta para luego disminuir
Temperatura	Se mantiene con posibilidad de disminuir cuando el viento rola hacia el N y NW
Nubes	Ci, Cs, As, Ns, As
Condiciones meteorológicas	Buenas, seguido de lluvia que aumenta para posteriormente disminuir
Visibilidad	Buenas, empeora y posteriormente mejora.

Fuente: Framton (2015, p.78)

Tabla 3.13: Secuencia meteorológica de un frente al norte del observador en el hemisferio Norte

Elemento	Secuencia				
	Antes de un frente cálido	En el frente cálido	Entre el frente cálido y frío	En el frente frío	Pasado el frente frío
Presión	Disminuye	Se detiene el descenso	Poco cambio	Aumenta rápidamente	Aumenta
Viento	Aumenta puede rolar antihorario	Rola horario y a veces amaina	Se mantiene	Rola en sentido horario, viento racheado	Puede rolar en sentido horario y disminuir
Temperatura	Aumenta	Aumenta	Se mantiene	Desciende	Se mantiene, puede disminuir al rolar el viento
Nubes	Ci, Cs, As, Ns	Ns	St	Cu, Cb	Cu, Cb
Condiciones	Buenas, luego aumenta la lluvia	Lluvia se detiene casi o por completo	Mucha nube y con llovizna	Granizo, lluvia, rallos y truenos	Chubascos
Visibilidad	Buena y posteriormente disminuye	Mala, Niebla frontal	Mala, Niebla	Mala	Mejora en general buena a excepción de los chubascos

Fuente: Framton (2015, p.78)

Tabla 3.14: Secuencia meteorológica de oclusiones frías y cálidas en el hemisferio Norte

Elemento	Secuencia		
	Antes de un frente ocluido	En el frente ocluido	Pasado el frente ocluido
Presión	Disminuye	Deja de disminuir	Aumenta
Viento	Rola en sentido antihorario	Rola en sentido horario	Puede seguir rolando antihorario; disminuye
Temperatura	Frio	Disminuye	Disminuye
	Cálido	Aumenta	Aumenta
Nubes	Cl, Cs, As, Ns	Ns, Cb	Cb despejando
Tiempo	Frio	Precipitaciones cerca del frente	Fuertes precipitaciones
	Cálido	Bueno, luego fuertes precipitaciones	Fuertes precipitaciones, luego disminuyen
Visibilidad	Empeora	Disminuyen las precipitaciones	Cesan las precipitaciones
		Generalmente mala	Mejora

Fuente: Framton (2015, p.79)

Por otro lado en latitudes bajas existe el peligro de los **ciclones tropicales**, a pesar de que el viaje está planeado en fechas poco frecuentes para el desarrollo de estos de forma que se eviten dichos temporales, siempre cabe la posibilidad de que el navegante pueda encontrarse en esta situación y tiene que saber interpretarla y navegar en consecuencia.

Para ello vamos diferenciar las 3 etapas distintas:

- **Detección**

A continuación, se va a determinar los factores o elementos pueden indicar la proximidad de un ciclón tropical:

Olas: Generalmente se trata de olas de poca altura y de mucha longitud, a veces hasta 600 nm del centro del ciclón. La dirección de la ola indica la demora a la que se encontraba el centro del ciclón cuando esta se generó.

Cielo: Un día extremadamente despejado suele proceder a la aparición de Cirros con ortos y ocasos de soles muy rojizos y brillantes. Las nubes cada vez son más bajas, descargando lluvias en las zonas periféricas al ciclón.

Presión atmosférica: La presión es sin duda un elemento clave para determinar la presencia de estos, ya que en latitudes bajas la presión suele ser bastante constante y fija para una zona determinada en una época determinada del año.

Por lo que una bajada repentina de la presión puede ser un claro indicativo de la presencia de un ciclón. Una lectura de 3 hPa inferior a la presión determinada para esa zona geográfica en esas fechas puede determinar la presencia de un ciclón. Una lectura de 5 hPa indica sin lugar a duda la presencia de este.

Viento: Un repentino incremento en la intensidad del viento y probablemente un cambio de dirección suelen ser los síntomas de la presencia de un ciclón.

El constante monitoreo de estos elementos o señales de alerta darán al navegante suficiente tiempo para reaccionar, tomar una decisión y actuar en consecuencia.

- **Procedimiento para establecer la posición del buque**

Tabla 3.15: Procedimiento de determinación de la posición del buque

Viento	Posición del barco	
	Hemisferio Norte	Hemisferio Sur
Role en sentido horario	Semicírculo peligroso	Semicírculo navegable
Role en sentido horario	Semicírculo navegable	Semicírculo peligroso
Sin cambio en la dirección, pero incrementa la intensidad	La embarcación se encuentra en el rumbo del ciclón	

Fuente: Framton (2015, p.99)

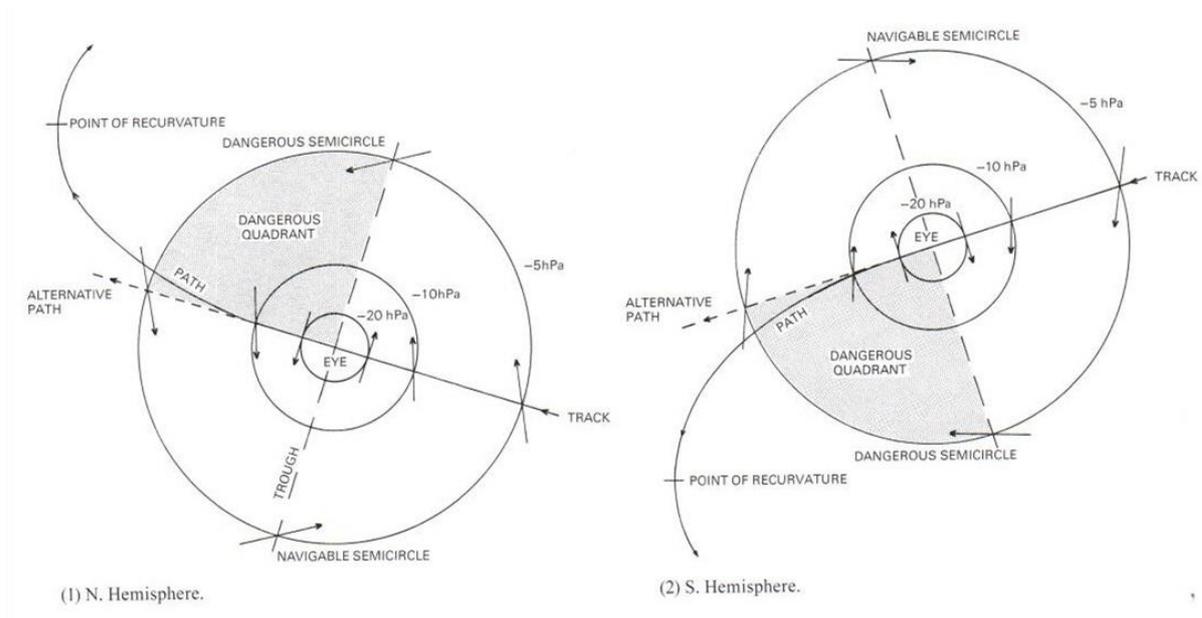
La demora del centro del ciclón puede ser determinada por la ley de Buys Ballot's, si el observador pone el viento por su espalda, entonces la demora del centro del ciclón será hacia la izquierda (derecha) en el hemisferio Norte (hemisferio sur).

Tabla 3.16: Ley de Buys Ballot

Variación en la presión antes del ciclón	Demora
5 hPa	12 cuartas
12 hPa	10 cuartas
20 hPa	8 cuartas

Fuente: Framton (2015, p.99)

Figura 3.19: Trayectorias ciclones tropicales



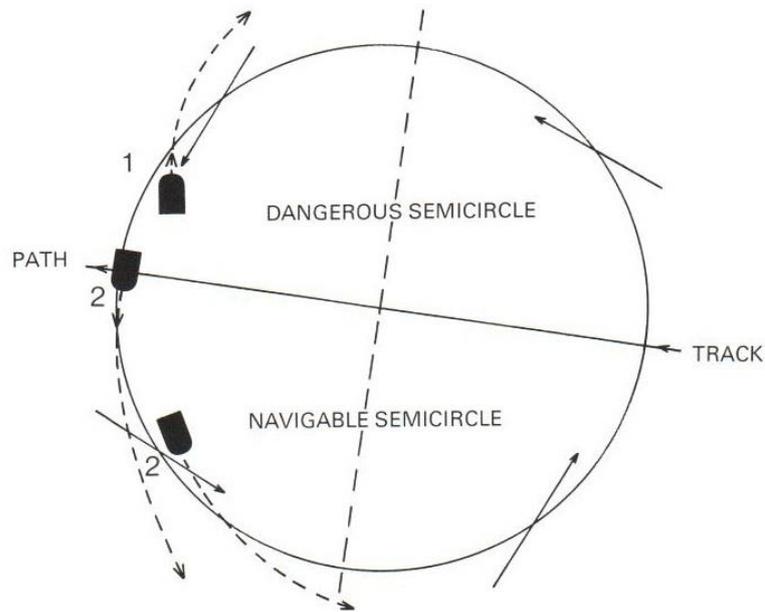
Fuente: Framton (2015, p.96)

- **Acción evasiva**

Una vez establecida la posición del buque dentro del ciclón, se navegará de forma que la embarcación escape del centro de ciclón de la forma más rápida posible como se explicará a continuación.

A pesar de haber identificado la posición de la embarcación, el navegante debe seguir monitorizando y analizando las condiciones de forma que tenga la certeza que realmente ha evadido el ciclón y pueda retornar a su rumbo original. Esto es especialmente importante en latitudes en las que el ciclón pueda recurvarse y tener un cambio de rumbo repentino.

Figura 3.20: Rumbo evasivo hemisferio Norte



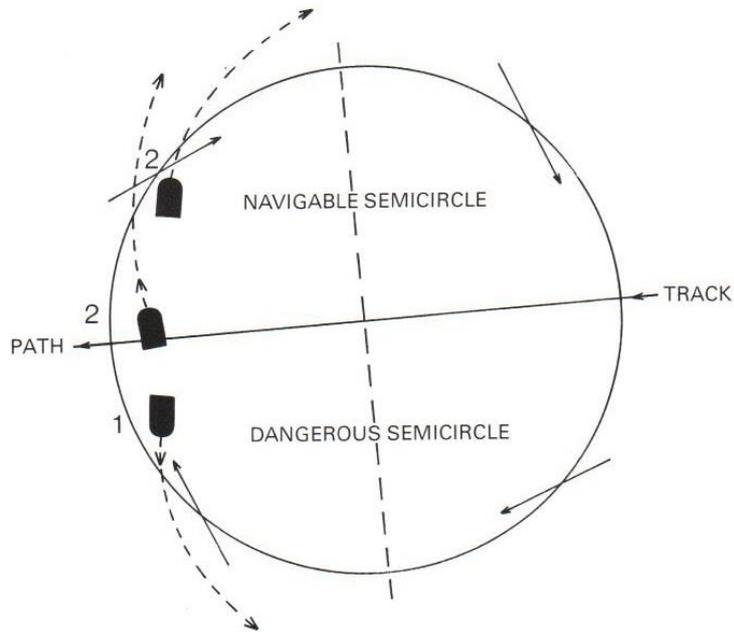
Fuente: Framton (2015, p.100)

Tabla 3.17: Acción evasiva hemisferio norte

Semicírculo	Acción evasiva
Peligroso	Poner rumbo con el viento de 1 a 4 cuartas por la amura de estribor, cayendo a estribor según el viento vaya rolando en sentido horario
Navegable o en el rumbo del ciclón	Poner rumbo con el viento por la aleta de estribor cayendo a babor según el viento vaya rolando en sentido antihorario

Fuente: Framton (2015, p.100)

Figura 3.21: Rumbo evasivo hemisferio Sur



Fuente: Framton (2015, p.100)

Tabla 3.18: Acción evasiva hemisferio sur

Semicírculo	Acción evasiva
Peligroso	Poner rumbo con el viento de 1 a 4 cuartas por la amura de babor, cayendo a babor según el viento vaya rolando en sentido antihorario
Navegable o en el rumbo del ciclón	Poner rumbo con el viento por la aleta de babor cayendo a estribor según el viento vaya rolando en sentido horario

Fuente: Framton (2015, p.100)

He tenido momentos de condiciones difíciles, pero son barcos que están preparados para condiciones duras y siempre y cuando no tengas algún problema el barco responde a no ser que tengas alguna rotura el barco aguanta por lo que he tenido la suerte de no estar nunca en situaciones comprometidas. (Didac Costa)

3.5.5 Pruebas a realizar previas a iniciar el viaje de vuelta al mundo

La suerte que tenía es que era el mismo barco con el que navegué en el *Barcelona World Race* por lo que conocía ya bastante el barco, pero debido a un problema de dinero y falta de presupuesto no navegué todo lo que me hubiese gustado, pero es evidente que con más tiempo y tranquilidad tienes que navegar mucho más, conocer el barco, hacer las maniobras en solitario... (Didac Costa)

Después de entrevistar a los experimentados navegantes, uno de los factores en que sin duda coinciden es que es vital probar y conocer la embarcación antes de zarpar y poner rumbo a un viaje vuelta al mundo, de esta forma detectar los posibles fallos o deficiencias que puedan existir en ella, así como la falta de material necesario para realizar cualquier tipo de actividad de ocio o cualquier elemento imprescindible para la navegación y la seguridad de la embarcación, así como la habitabilidad de esta.

De esta forma una vez se considere la embarcación lista para zarpar, en los meses previos a la fecha supuesta de salida para el viaje de vuelta al mundo se realizarán las siguientes pruebas, navegando en las mismas condiciones que se realizará posteriormente de forma que se emulen las condiciones (sin electrónica) y se pueda detectar cualquier fallo en la preparación del viaje:

- viaje de Barcelona a Menorca,
- fondeo en Menorca,
- dar la vuelta a la isla de Menorca y
- volver a Barcelona

Así, se realizará una travesía incluyendo un día y noche entero de ida y otro de vuelta de navegación de altura y sin tierra a la vista, se probará el equipo de fondeo y se realizará un día o dos de navegación costera.

Al tratarse de un viaje de más de un día permitirá al navegante empezar a asimilar como va a ser su vida a bordo y a interiorizar el sistema de vigilancia permanente, detectar las

dificultades y poco tiempo que dispondrá para actividades esenciales como pueden ser dormir, posicionarse, cocinar...

También le permitirá al navegante detectar cualquier fallo de la embarcación por mínimo que sea como la ausencia de alguna trinca en cualquier elemento, la ausencia de algún elemento práctico para la comodidad a bordo, la ausencia de alguna herramienta u objeto imprescindible...

Salir a navegar un día de temporal y malas condiciones costearo la zona de Barcelona: de esta forma se dispondrá de refugio y posible auxilio o ayuda con facilidad en caso de peligro, y se llevará la embarcación a los límites para detectar cualquier defecto e incluso cabe la posibilidad de romper cualquier parte de la jarcia, lo cual evita que se rompa posteriormente lejos de cualquier punto de refugio y con las dificultades que conllevaría repararla navegando en solitario y con la ausencia de respetos y muchas herramientas.

Esto permite remplazar, previamente a la salida, las piezas que probablemente romperían de la embarcación si se viese inmersa en un temporal y al navegante le permite conocer los límites de su embarcación, por lo que a pesar de que es peligrosa, es una prueba muy importante que realizar.

Se realizarán navegaciones de día para probar toda la jarcia y distintas velas realizando entre otras cosas arriados e izados en todas condiciones de viento, así como entrenar al navegante para cualquier circunstancia y que sea capaz de responder ante ella ya que conocerá la embarcación.

Se probará la bomba de achique y todos los medios de salvamento disponibles para asegurar su operatividad en caso de accidente.

Se navegará con GPS y demás electrónica de forma que se pueda verificar la fiabilidad de los métodos de posicionamiento empleados, así como los elementos empleados para

obtener la velocidad, rumbo, sonda, velocidad del viento, se anotará la precisión de estos y de ser posible se corregirán las imprecisiones de estos.

Se realizará una tablilla de desvíos, obteniendo los rumbos mediante enfilaciones y oposiciones de puntos visibles.

Lo revisaría desde la orza hasta la perilla del mástil, quitaría el mástil, cambiara la jarcia, lo simplificaría, conocería todos sus sistemas, llevaría posibles repuestos y todo esto lo haría navegando, no tiene por qué ser largas navegaciones, salidas de una noche o un par de noches ir navegando pero es vital navegar mucho, ir viendo todas las cositas, iría haciendo listas de cosas a cambiar pero pretendería tener el barco siempre activo y disponible para navegar, excepto cuando se le haga la carena obviamente, y el patrón vivir mucho a bordo, pasar noches en el puerto, conocer el barco, desmontar hacer, puesta a punto para practicar mucho. (Unai Basurko)

CAPÍTULO 4. PRESUPUESTO

Para poder establecer a nivel aproximado el presupuesto de esta expedición y aventura, se calculará el coste aproximado de los distintos elementos en los que se debe invertir para este viaje. Para ello es importante poder establecer una relación de gastos presupuestados para cada etapa del viaje, teniendo en cuenta una etapa previa al inicio del viaje ya que ésta será probablemente la fase más cara.

Se ha elaborado una tabla con 2 columnas para cada etapa, la primera columna con el objeto o concepto del gasto y la segunda con el coste de dicho concepto, éste ha sido comparado generalmente en internet en varias webs o en tiendas de venta de material náutico, y se ha escogido el que reúne mejor calidad/precio, sin ahorrar ni pretender abaratar las medidas de seguridad y estabilidad del barco más importantes.

El principal gasto de este viaje sería la embarcación, pero como se ha mencionado previamente, se dispone de la cesión de una para realizar este proyecto, por lo que los gastos se limitan a la puesta a punto de la embarcación así como la manutención del tripulante y el mantenimiento de la embarcación para garantizar la seguridad en todo momento.

Tabla 4.1: Presupuesto etapa inicial: Fase previa a zarpar

Concepto	Coste
Puesta a punto de la embarcación	12.000€
Material de seguridad de la embarcación y tripulante	5.000€
Ropa y medicinas para el tripulante	1.500€
Mantenimiento de la embarcación	-
Reparaciones	-
Comestibles	-
Tasas, impuestos...	1.000€
Gastos de puerto	2.000€
Combustible	250€
Gastos personales en las estancias portuarias	-
Material de ocio, recreativo, pesca...	1.000€
TOTAL	22.750€

Tabla 4.2: Presupuesto etapa 1: Barcelona - Canarias

Concepto	Coste
Puesta a punto de la embarcación	-
Material de seguridad de la embarcación y tripulante	-
Ropa y medicinas para el tripulante	-
Mantenimiento de la embarcación	500€
Reparaciones	1.000€
Comestibles	250€
Tasas, impuestos...	-
Gastos de puerto	1.000€
Combustible	100€
Gastos personales en las estancias portuarias	400€
Material de ocio, recreativo, pesca...	100€
TOTAL	3.350€

Tabla 4.3: Presupuesto etapa 2: Canarias – Buena Esperanza

Concepto	Coste
Puesta a punto de la embarcación	-
Material de seguridad de la embarcación y tripulante	-
Ropa y medicinas para el tripulante	-
Mantenimiento de la embarcación	500€
Reparaciones	1.000€
Comestibles	800€
Tasas, impuestos...	-
Gastos de puerto	1.300€
Combustible	200€
Gastos personales en las estancias portuarias	500€
Material de ocio, recreativo, pesca...	100€
TOTAL	4.400€

Tabla 4.4: Presupuesto etapa 3: Buena Esperanza – Nueva Zelanda

Concepto	Coste
Puesta a punto de la embarcación	-
Material de seguridad de la embarcación y tripulante	-
Ropa y medicinas para el tripulante	300€
Mantenimiento de la embarcación	500€
Reparaciones	1.000€
Comestibles	1.000€
Tasas, impuestos...	200€
Gastos de puerto	1.000€
Combustible	200€
Gastos personales en las estancias portuarias	600€
Material de ocio, recreativo, pesca...	-
TOTAL	4.800€

Tabla 4.5: Presupuesto etapa 4: Nueza Zelanda – Cabo de Hornos

Concepto	Coste
Puesta a punto de la embarcación	-
Material de seguridad de la embarcación y tripulante	-
Ropa y medicinas para el tripulante	-
Mantenimiento de la embarcación	1.000€
Reparaciones	1.000€
Comestibles	750€
Tasas, impuestos...	-
Gastos de puerto	750€
Combustible	200€
Gastos personales en las estancias portuarias	500€
Material de ocio, recreativo, pesca...	-
TOTAL	4.200€

Tabla 4.6: Presupuesto etapa 5: Cabo de Hornos – Cabo Verde

Concepto	Coste
Puesta a punto de la embarcación	-
Material de seguridad de la embarcación y tripulante	-
Ropa y medicinas para el tripulante	-
Mantenimiento de la embarcación	100€
Reparaciones	1.000€
Comestibles	500€
Tasas, impuestos...	-
Gastos de puerto	500€
Combustible	200€
Gastos personales en las estancias portuarias	350€
Material de ocio, recreativo, pesca...	-
TOTAL	2.650€

Tabla 4.7: Presupuesto etapa 6: Cabo Verde - Barcelona

Concepto	Coste
Puesta a punto de la embarcación	-
Material de seguridad de la embarcación y tripulante	-
Ropa y medicinas para el tripulante	-
Mantenimiento de la embarcación	100€
Reparaciones	250€
Comestibles	400€
Tasas, impuestos...	-
Gastos de puerto	600€
Combustible	150€
Gastos personales en las estancias portuarias	300€
Material de ocio, recreativo, pesca...	50€
TOTAL	1.850€

El coste total estimado del viaje asciende a **44.000 euros**. A pesar de ahorrar en el mayor gasto del viaje (la embarcación), no deja de tratarse de un viaje con un coste muy elevado. Se puede ver que la fase más cara del viaje es la fase previa donde se acondiciona y prepara la embarcación, así como el material de seguridad empleado tanto en el barco como el tripulante. Esto genera que la mitad del presupuesto total del viaje se destine a esta etapa inicial.

Posteriormente, se ha desglosado el presupuesto por etapas, donde se han tenido en cuenta diversos factores para poder establecer un presupuesto mínimamente fiable. Y es que resulta imposible calcular la totalidad de los gastos e imprevistos que se originen, por lo que se ha destinado una partida amplia y generosa para cada concepto que pueda originar ciertos gastos.

Para el cálculo de los comestibles se han tenido en cuenta la duración de las etapas mayormente, para el cálculo de las reparaciones se ha tenido en cuenta la dureza de la etapa previa. En relación con el gasto en mantenimiento se ha tenido en cuenta la duración y complejidad de la siguiente etapa. Se han destinado dos partidas del

presupuesto al pago de tasas e impuestos, al igual que para ropa y material, una inicial y otra por si acaso se origina algún gasto más a lo largo del viaje. Así como también se ha presupuestado los gastos originados en las estancias portuarias y cualquier material de ocio y pesca que pueda adquirirse para entretenerse a lo largo del viaje.

A pesar de que indudablemente no deja de ser un viaje caro y de difícil financiación, se ha intentado reducir al máximo los costes y alejarse así de los presupuestos millonarios que grandes proyectos de vuelta al mundo presentan, para poder competir en regatas como la Vendée Globe entre otras. Y de esta forma plantear un viaje asequible para el mayor número de personas y que sea viable económicamente, especialmente si es financiado ya que estos proyectos suelen tener un gran retorno publicitario.

Con un presupuesto muy bajo como el mío, entre los 3 más bajos, alrededor de 300 o 400 mil euros y el mayor de todos, generalmente tiene un proyecto a lo largo de 3 o 4 años, pero probablemente alrededor de 7 u 8 millones de euros. (Didac Costa)

5. CONCLUSIONES

Este trabajo se pretendía llevar a cabo realizando únicamente la preparación de un plan de viaje detallado para realizar la vuelta al mundo; pero, al ejecutarlo, inevitablemente me di cuenta que era un tema demasiado complejo y con muchos aspectos a considerar. Haberse limitado a una preparación al completo de un viaje vuelta al mundo, era demasiado simple y falto de detalles e información imprescindible. Por este motivo, se adoptó un nuevo enfoque expandiendo la idea inicial y analizando también los aspectos históricos comparados con la situación de la vela actualmente. Esto ha permitido comprender mejor la rápida adopción e implantación de la electrónica en los barcos a vela.

Posteriormente a esta investigación y previo a la redacción de la memoria, se contó con el testimonio de dos grandes expertos en la materia para poder realizar la memoria final y la preparación del viaje acorde a los consejos aportados.

A lo largo de la realización de este trabajo se han ido extrayendo las siguientes conclusiones:

- Los barcos son sin lugar a duda el medio de transporte más antiguo.
- La vela permitió realizar grandes y largos viajes, abriendo de esta forma las fronteras conocidas en la antigüedad y generando un desarrollo y expansión de la civilización.
- La vela ha dejado de ser un medio de transporte comercial y ha evolucionado a un *hobby*, deporte o forma de aventura.
- La electrónica ha tenido una implantación generalizada y muy rápida en los barcos.
- La evolución de la electrónica en los barcos ha generado una pérdida e inevitable olvido de los conocimientos náuticos aprendidos a lo largo de la historia.
- Existe un exceso de confianza en la electrónica, que, por otra parte, ha llegado para quedarse.

- Hoy en día prescindir de aparatos electrónicos y navegar de forma tradicional tal como se ha hecho históricamente hasta los últimos 30 años, está considerado por muchos como una locura.
- La realización de una vuelta al mundo en velero, navegando en solitario, es un viaje de extrema dificultad y que depende no solo de la preparación del mismo sino también de muchos factores externos.
- La *Vendée Globe* es sin duda la regata más dura del mundo y, probablemente, una de las competiciones deportivas más difíciles.
- No existe una ruta ni embarcación perfecta para la realización de dicho viaje.
- La preparación del tripulante y la embarcación, el conocimiento de esta y de sus posibilidades puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso.
- Se trata de un viaje de difícil financiación a pesar del gran retorno publicitario que potencialmente puede generar.
- A pesar de la preparación, para atreverse a realizar este viaje es indispensable que el tripulante disponga de mucha motivación y fortaleza mental, además claro está de los conocimientos necesarios.

6. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

6.1 Fuentes

Entrevistas con los expertos Unai Basurko y Didac Costa

Puertos y marinas varias consultadas para conocer precios de amarres y estancias: Premia de Mar, Real Club Náutico de Barcelona, Club Náutico de Palma, Real club náutico de Tenerife, Marina Mindelo, Royal Cape Yatch Club, Marina Ushuaia, port William Hut, etc.

Llamadas telefónicas a diferentes tiendas de náutica, reparaciones y acastillajes.

Capitanía Marítima de Barcelona para consulta de legislación vigente.

6.2 Bibliografía

ABAD, L. (2015) *El progreso de las mujeres en la Marina Mercante*. Trabajo Fin del Grado en Náutica y Transporte Marítimo. UPV/EHU. Disponible en: <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/15089/TFG%20Leire%20Abad.pdf?sequence=1>. Acceso 20/09/2017.

CABRONERO MESAS, D. (2003) *RIPA, Reglamento internacional para la prevención de abordajes*. Valencia: Editorial Daniel Cabronero Mesas.

CANALES CERÓN, MANUEL; (2006) *Metodologías de investigación social*. Santiago: Editorial LOM.

CANARIS, Valdemar (2012) *El navegante solitario*. USA: CreateSpace Independent Publishing Platform

CHICHESTER, Francis (1989); *La vuelta al mundo del Gipsy Moth*. Barcelona: Editorial Juventud S.A.

CORNEL, Jimmy; (2012) *World Voyage Planner*. UK: Cornell Sailing. Extracción de verso de Joseph Conrad

EFE (2016) "Didac Costa quiere plantar cara a la legión francesa". *Mundo deportivo*, 05/11/2016. Disponible en: <http://www.mundodeportivo.com/vela/20161105/411602680862/el-espanol-didac-costa-quiere-plantar-cara-a-la-legion-francesa.html>. Acceso: 27/08/2017.

FRAMTON, R.M.; URRTRIDGE, P.A. (2015) *Meteorology for seafarers*, 4th edition. Glasgow: Brown, Son & Ferguson, Ltd.

GARCÍA, M.D.; MARTÍNEZ, C.A.; MARTÍN, N.; SÁNCHEZ, L. (s.d) *La entrevista. Metodología de Investigación avanzada*. Master en tecnología de la información y la comunicación en educación. Disponible en:

https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Presentaciones/Entrevista_%28trabajo%29.pdf. Acceso 15/05/2017.

GÓMEZ, J.; LATORRE, A.; SÁNCHEZ, M.; FLECHA, R. (2006) *Metodología comunicativa crítica*. Barcelona: El Roure Editorial.

IBAÑEZ, I.; GAZTELU-ITURRI, R. (2002) *Fundamentos de navegación marítima*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.

IBAÑEZ, I. (2008) *Navegación de estima. Navegación costera. Apuntes*. Portugalete: ETS de Náutica y Máquinas Navales.

IBAÑEZ, I. (2016) *Navegación astronómica. Compendio y Cálculos*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.

IMO (2014) *SOLAS. Safety of life at sea*, edición consolidada 2014, Spanish Edition. London: International Maritime Organization.

KNOX-JOHNSTON, Robin. (2004) *A World of My Own: The First Ever Non-stop Solo Round the World Voyage*. 1ª ed. 1968. UK: Bloomsbury Publishing Plc

MOITESSIER, Bernard. (2012) *La Longue Route : Seul entre mers et cels*. 1ª ed. 1968. Francia: Flammarion.

NICASIO, Robert (2015) *Navegar a vela*. USA: Amazon Media EU

PAKEA BIZKAIA (2013) "Islas Shetland del Sur". *El blog de Unai Basurko y su tripulación*. Disponible en: <http://blogs.elcorreo.com/pakeabizkaia/2013/01/17/islas-shetland-del-sur/>. Acceso 15/07/2017.

PÉREZ, Fidel (2009) *La entrevista como técnica de investigación social Fundamentos teóricos, técnicos y metodológicos*. Venezuela: Universidad central de Venezuela

Tte. Coronel POMBO (1951) *Navegación astronómica*. Barcelona: Biblioteca del aviador

SLOCUM, Joshua (1989) *Navegando en solitario alrededor del mundo*. Barcelona: Juventud S.A.

TABARLY, Eric (1998) *Memorias de alta mar*. Barcelona: Juventud S.A.

TYLER, Frank; (2003) *Historia de la navegación a vela*. Barcelona: Editors

ZAVIA, Matias (2015) "Todas las personas que han viajado al espacio caben en este gráfico". *Gizmodo*. Disponible en: <https://es.gizmodo.com/todas-las-personas-que-han-viajado-al-espacio-caben-en-1730858864>, Acceso: 26/11/2017.

URL consultadas:

- Astronomía no día a día, imagen kamal
<https://desambientado.blogspot.com/2009/11/astronomia-no-dia-dia-construcao-de-um.html> Acceso: 10/12/2017
- Boat Salestas, imágenes del barco
<https://www.boatsalestas.com.au/sail-monohulls/jeanneau-sun-odyssey-36-nuage/121526/> Acceso: 24/11/2017
- Breve Guía Para La Navegación En Solitario
<http://boletinpatron.com/index.php/breveguiaparalanavegacionensolitario/>
Acceso: 15/09/2017
- El Nacimiento De La Vela Oceánica
<http://www.barcelonaworldrace.org/es/educacion/programa%C2%ADeducativo/explora/ser%C2%ADhumano/navegacion%C2%ADOceanica/historia%C2%ADde%C2%ADla%C2%ADvela%C2%ADOceanica/el%C2%ADnacimiento%E2%80%A63/3>
Acceso: 02/09/2017
- Evolución Histórica De La Vela
<https://www.todoababor.es/articulos/evvela.html>
Acceso: 26/08/2017
- Historia De La Navegación En Solitario
http://www.abc.es/deportes/vela/abcihistoriadelanavegacionensolitario201210231244_noticia.html
Acceso: 22/08/2017
- Historia De Los Barcos A Vela Y Los Barcos A Vapor
<http://eduardohg85.blogspot.com.es/2010/09/historiadelosbarcosvelaylos.html>
Acceso: 12/08/2017
- Instituto blogspot, Foto carabela
<http://ivan-marquez-instituto.blogspot.com/2011/10/que-es-y-como-eran-las-carabelas-los.html> Acceso: 15/12/2017
- La Evolución De La Navegación Marítima
<http://www.taringa.net/posts/info/15183066/Laevoluciondelanavegacionmaritima.html>
Acceso: 22/08/2017

- La Navegación Oceánica En Solitario En Pequeños Veleros (Actualizado Hasta El 21.08.2017)
<http://m.navegar-es-preciso.com/news/la-navegacion-oceanica-en-solitario-en-peque%C3%B1os-veleros-/>
Acceso: 14/08/2017
- La Navegación. Los Primeros Barcos De La Antigüedad
<https://historiaybiografias.com/navegacion/>
Acceso: 13/08/2017
- Navigating By The Stars
<https://www.space.com/5849navigatingstars.html>
Acceso: 09/09/2017
- Navigating The Ocean
http://oceanmotion.org/guides/n_1/n_student_1.htm
Acceso: 27/08/2017
- Pasión Por La Vela Oceánica, Documental RTVE
<https://www.youtube.com/watch?v=eZwSYzmpaUs>
Acceso: 11/07/2017
- Sailing Boats Through The Ages – History Of Sailboats
<http://yachtpals.com/sailingboats9621>
Acceso: 06/09/2017
- The Evolution Of The Sail
<https://asa.com/news/2012/01/30/sailevolution/>
Acceso: 27/08/2017
- Una Odisea Del Siglo XXI
<http://servicios.elcorreo.com/unaibasurko/vendeeglobe1.html>
Acceso: 24/10/2017
- 10 Top Innovations In The History Of Sailing
<http://www.ybw.com/features/10topinnovationsinthehistoryofsailing17358>
Acceso: 28/08/2017

ANEXO 1. GUIÓN ENTREVISTAS

Preguntas Personales

UNAI:

- ¿Un rival o competidor en una regata es antes un rival o un amigo?
- ¿Esperas seguir compitiendo en regatas alrededor del mundo? ¿Cuáles son tus planes de futuro?
- ¿Tienes planes de futuro para el Pakea Bizkaia?
- ¿Cuánto crees que mejoran los tiempos de regatas vuelta al mundo gracias a la recepción de información vía medios electrónicos?
- ¿Han mejorado tanto los tiempos en los últimos años gracias a la electrónica o al diseño de las embarcaciones?
- ¿Qué relación mantienes con Knox Johnston?

DIDAC:

- ¿Cómo afrontaste salir con retraso en la anterior edición de la Vendée Globe?
- ¿Crees que el ganador de la Vendée Globe es el mejor navegante del momento?
- ¿Crees que es abismal la diferencia entre la Vendée Globe y la Barcelona World Race? ¿Cuál prefieres? ¿Cuál es más difícil de ganar?
- ¿Cómo conseguiste financiar o ser patrocinado para participar en la Vendee Globbe?
- ¿Esperas seguir compitiendo en regatas alrededor del mundo? ¿Cuáles son tus planes de futuro?

PILAR:

- ¿Qué te llama la atención para querer participar en la Vendée Globe?
- ¿Has encontrado dificultades añadidas por el mero hecho de ser mujer?
- ¿Es una motivación extra cuando compites ser la primera mujer de la regata o ser la primera participante...?
- ¿Escuchas muchas opiniones o comentarios que duden de tu conocimiento o capacidad al ser mujer?
- ¿Qué te aporta la Mini Transat como navegante?

- ¿Esperas seguir compitiendo en regatas alrededor del mundo? ¿Cuáles son tus planes de futuro hasta competir en la Vendée Globe?

Temas Globales

Historia de la vela, regatas clásicas, y su inicio en el deporte:

- ¿Qué o quién te inicio en el mundo de la navegación a vela? ¿Algún ídolo?
- ¿Qué opinas de la Golden Globe de Moitessier, Knox Johnston...?

Navegar sin ayudas electrónicas:

- ¿Crees que en la navegación actual existe una utilización excesiva de las ayudas electrónicas, o un exceso de confianza en la información aportada que podría afectar la propia seguridad del buque?
- ¿Crees que los actuales navegantes dependen demasiado de las ayudas electrónicas?
- ¿Tienes conocimiento de la regata que se organiza para 2018 emulando las condiciones de la primera regata vuelta al mundo, sin ayudas electrónicas? ¿Te gustaría participar? ¿Cuál crees que serían las mayores dificultades que tendría que afrontar un navegante actual en esas condiciones?
- ¿Te verías capaz de realizar un viaje de vuelta al mundo a vela sin ninguna ayuda electrónica? ¿Porque?
- ¿Crees que la electrónica ha reducido las capacidades y conocimiento de los navegantes? ¿Qué repercusión tiene la electrónica en la navegación hoy en día?
- ¿Realizas muchos cálculos de posición mediante el empleo de sextante? ¿Cuál fue tu última vez realizando algún cálculo astronómico?

El futuro de la vela:

- ¿Cómo imaginas el futuro de la vela?
- ¿Cómo imaginas las embarcaciones de competición en 50 años?

Preguntas específicas

- ¿Qué tendrías en cuenta para elegir una embarcación para navegar en solitario alrededor del mundo? ¿Alguna Preferencia?
- ¿Si tuvieses que llevarte 5 cosas, que te llevarías que dejarías?
- ¿Qué ruta seguirías para dar la vuelta al mundo si no se tratase de una regata? ¿porque?
- ¿Destacarías alguna mala experiencia o grandes temporales? ¿Dónde te encontraste con las condiciones más adversas?
- ¿Algún consejo relativo a seguridad que en alguna ocasión te pueda haber salvado la vida?
- ¿Qué pruebas realizarías a tu embarcación previo a zarpar para un viaje vuelta al mundo?
- ¿Cuál es la mejor experiencia que te ha aportado la vela?
- ¿Crees casualidad que únicamente dos regatistas españoles hayan terminado la Vendée Globe?