

MÁSTER EN NEGOCIO Y DERECHO MARÍTIMO

40ª EDICIÓN

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

BUQUES AUTÓNOMOS: LA CREACIÓN Y ADAPTACIÓN DE LA NORMATIVA APLICABLE A LAS NUEVAS TENDENCIAS

Autora:

Marina Villar Masip

Tutor:

Fernando Ruíz-Gálvez Villaverde

Madrid, 12 de diciembre de 2024

AGRADECIMIENTOS

- Al profesor Fernando Ruíz-Gálvez Villaverde, mi tutor de Trabajo Final de Máster, por su atención, buenos consejos y el interés mostrado durante el desarrollo de este trabajo.
- A Mercedes Pardo y a todo el equipo del Instituto Marítimo Español (IME), por haber confiado en este proyecto desde el primer momento.
- A Sharon Grant, Michael Guy y Monika Haschilo, por su recibimiento, guía y constante atención durante el tiempo que duró la investigación en la Organización Marítima Internacional (OMI).
- A la Delegación de España en la OMI, en especial a Víctor Jiménez y a Andrés Galván, por dedicar parte de su ajetreado tiempo a explicarme el funcionamiento de la Organización y a ayudarme a llevar adelante el trabajo.
- A todo los entrevistados, por su buena voluntad en querer participar en el presente proyecto y darme su punto de vista.
- A Ignacio Pina Sánchez-Mariscal, por facilitarme el camino y apoyar mi formación, sin tener consecuencias profesionales.
- A mis padres, Antoni Villar y Roser Masip, por ayudarme siempre que lo necesito.
- A mis compañeros de clase de la 40ª Edición del Máster en Negocio y Derecho Marítimo del IME y a mis compañeros de investigación en la OMI, sin ellos el viaje no habría sido tan divertido.
- A todas aquellas personas que, en algún momento, durante el desarrollo del presente trabajo, he tenido la suerte de tener a mi lado aconsejándome sobre el tema tratado o proporcionándome su ayuda y apoyo.

ÍNDICE

I. PRÓLOGO	1
II. INTRODUCCIÓN	2
III. EL CONCEPTO DE BUQUE AUTÓNOMO	4
IV. EL ENFOQUE DE LA COMUNIDAD INTERNACIONAL SOBRE LOS BUQUES MASS 7	
IV.1. Noruega y el buque “Yara Birkeland”	8
A) Valoraciones finales de la entrevista realizada a Noruega	10
IV.2. Finlandia, el buque “Falco” y el proyecto de practicaje remoto	11
A) Valoraciones finales de la entrevista realizada a Finlandia.....	15
IV.3. La República Popular de China y los buques “Jin Dou Yun 0 Hao” y “Zhi Fei” 15	
A) Valoraciones finales de la entrevista realizada a China	18
IV.4. Los Estados Unidos de América, su Autoridad Costera y proyectos privados 19	
A) Valoraciones finales de la entrevista realizada a Estados Unidos de América	24
IV.5. Arabia Saudí, proyectos privados y recién implicación de su Gobierno	25
A) Valoraciones finales de la entrevista realizada a Arabia Saudí	28
V. EL ENFOQUE DE ESPAÑA SOBRE LOS MASS	30
V.1. España, un país pionero en la inclusión de los buques autónomos	30
V.II. Proyectos existentes en España.	33
A) El drone “SEAD 23”	34
B) El drone “ADC-Argo”	35
C) La embarcación “USV Vendaval”	36
D) La embarcación “PLOCAN TRES”	38
E) Participación en el Proyecto MOSES	40
V.III. VALORACIONES FINALES DE LA ENTREVISTA REALIZADA A ESPAÑA	42
VI. LOS TRABAJOS DE LA OMI PARA ADAPTAR LA NORMATIVA INTERNACIONAL A LOS BUQUES AUTÓNOMOS	45
VI.1. Adaptación del SOLAS a los buques autónomos.	50
VI.2. En materia de responsabilidad civil.	75
A) Delimitación de las figuras del Capitán y/o del Operador Remoto.....	75
B) La responsabilidad civil del Capitán, el Operador Remoto y el Armador.....	87
VII. CONCLUSIÓN	91
VIII. REFERENCIAS	94
IX.I. BIBLIOGRAFÍA	94
A) Libros	94
B) Revistas	94
C) Artículos	94
IX.II. WEBGRAFÍA	95
A) E – Libros	95
B) Artículos	95
C) Artículos de prensa	97

D)	Blogs.....	100
E)	Documentación de la Organización Marítima Internacional (IMO Docs)	101
F)	Legislación	103
G)	Instrucciones de Servicio y Directrices	104
H)	Páginas Web	105

I. PRÓLOGO

A continuación, se exponen algunas circunstancias importantes para poder valorar correctamente las características del Trabajo Final de Máster que se presenta. En primer lugar, se debe comentar que parte del Trabajo ha sido redactado desde el “*Maritime Knowledge Center*” de la Organización Marítima Internacional, en Londres. El hecho de realizar parte de la investigación en la OMI me ha permitido tener acceso a documentación que, de otra forma, no habría sido posible consultar. De la misma manera, me ha proporcionado la posibilidad de poder realizar el trabajo de campo, en forma de entrevistas, al tener la oportunidad de poder preguntar y conversar directamente con los Delegados y con los Expertos en la Materia designados por los Miembros de la OMI, que muy amablemente han accedido a prestarme su ayuda para la elaboración de este Trabajo.

En segundo lugar, se quiere dejar constancia que la propuesta inicial de trabajo incluía el análisis de más Convenios Internacionales, concretamente el Convenio sobre el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes (COLREG) y Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (STCW).

De la misma manera, por lo que respecta al estudio de la responsabilidad civil, se tenía la intención de poder analizar la aparición de nuevas figuras, cómo el diseñador del software informático que es introducido en el sistema de la embarcación o buque autónomo o de los astilleros especializados en la construcción y configuración de este tipo de barcos altamente tecnológicos.

No obstante, dada la limitada extensión del presente Trabajo y el limitado tiempo del que se ha dispuesto no ha sido posible abarcar la totalidad del proyecto inicialmente presentado. En consecuencia, se quiere dejar constancia de que el tema es extremadamente interesante, motivo por el cual, en algunas ocasiones, se ha preferido no ahondar tanto en la materia, pero, a cambio, poder analizar más puntos de vista.

II. INTRODUCCIÓN

No es una novedad que la tecnología avanza a un ritmo tan rápido que, en la mayoría de las ocasiones, el sistema legislativo no está preparado para poder evolucionar al mismo tiempo. En el sector marítimo la situación no es diferente. Hace aproximadamente 6 años, apareció en la industria un nuevo modelo de embarcaciones y buques que llegarían para revolucionar todos los escenarios conocidos hasta el momento. Este nuevo tipo de embarcaciones y buques son los conocidos como embarcaciones o buques autónomas, también designados como MASS, de las siglas en inglés “*Maritime Autonomous Surface Ships*”.

La idea de los buques autónomos es extremadamente interesante. No obstante, su introducción implica muchos cambios, tanto a nivel técnico como a nivel legal, resultando en un enorme desafío de adaptación para la comunidad internacional y los Organismos Internacionales que se ocupan de la regulación del sector marítimo garantizando la seguridad y la unanimidad de un sector marcado por la internacionalidad.

Ante esta situación, ha surgido la necesidad de revisar y adaptar, de forma generalizada, el ordenamiento jurídico, tanto a nivel internacional como a nivel nacional, para poder dar cabida a este nuevo tipo de embarcaciones y buques. Esta temática es la elegida para el desarrollo del presente Trabajo Final de Máster.

El presente trabajo se divide principalmente en dos partes. En la primera parte se realiza una aproximación a cómo la comunidad internacional y a cómo nuestro país está abordando este tema. En la segunda parte se lleva a cabo un estudio técnico – jurídico de cómo la aparición de los buques autónomos está afectando a la normativa e institución jurídica de la responsabilidad civil.

Así, el primer objetivo del trabajo es presentar el concepto de buque autónomo y examinar una muestra de los proyectos de MASS que actualmente existen. Los países y proyectos escogidos pretenden transmitir una visión global de cómo se

está recibiendo este nuevo tipo de tecnología. Para conseguirlo se analizará qué organismos y entidades están liderando la inversión e investigación y cómo se están introduciendo en el mercado.

El segundo objetivo es entender cómo nuestro propio país está trabajando para adaptarse a la novedad tecnológica y si existe o no inversión del Gobierno y/o de las sociedades españolas en este tipo de proyectos. Asimismo, conviene comprobar cómo la legislación española deberá ser adaptada para que las embarcaciones y buques autónomos pueden ser una realidad en nuestras aguas nacionales.

El tercer objetivo es analizar cómo la Organización Marítima Internacional, el organismo especializado de las Naciones Unidas responsable de la seguridad y protección de la navegación y de prevenir la contaminación del mar por los buques, está afrontando este nuevo reto, concretamente, estudiando la propuesta y borrador del nuevo Código MASS.

El cuarto objetivo consiste en, por una parte, examinar cómo el Convenio Internacional para la Vida Humana en el Mar (1974), también conocido como SOLAS, se ve afectado por la aparición de las embarcaciones y buques autónomas.

Finalmente, el quinto objetivo pretende investigar cómo la figura y funciones del Capitán deben ser replanteadas a raíz de la aparición de otra nueva: el Operador Remoto; y cómo la interacción y convivencia de las dos figuras tendrá un efecto directo en la responsabilidad civil que cada uno deberá asumir en caso de omisión, error o negligencia.

En cuanto a la metodología para desarrollar la presente propuesta, se basará en métodos de estudio y comparativos aplicados a un trabajo de campo basado en entrevistas, que permitirá dar respuesta a los objetivos planteados y poder llegar a las conclusiones.

III. EL CONCEPTO DE BUQUE AUTÓNOMO

El primer punto que debe ser abordado en el presente trabajo es presentar el concepto de buque autónomo para posteriormente poder ahondar en conceptos más complicados teniendo clara la base de la que se parte.

La rápida innovación tecnológica está dando lugar a muchos avances y significativos cambios en todas las industrias, incluyendo también la marítima. Uno de los avances tecnológicos que ha incidido directamente en el sector marítimo para revolucionarlo ha sido la aparición de los buques autónomos, en distintas formas y variantes, con más o menos tripulación y con la incorporación de más o menos inteligencia artificial.

Consecuentemente, ha aparecido un nuevo tipo de buques, denominados como MASS en la comunidad internacional, siglas que derivan del nombre inglés “Maritime Autonomous Surface Ships”.

Ante esta situación, ha surgido la necesidad de delimitar el concepto de buque autónomo. No obstante, para poder hacerlo se ha visto que es necesario revisar la mayor parte de la legislación existente y determinar el impacto que este nuevo tipo de buques está teniendo y podrá tener a medida que el desarrollo tecnológico vaya avanzando y se vaya implantando.

Así las cosas, el impacto más evidente y remarcable es que se está ante un tipo de buques que no precisa tripulación. La mayoría de las normativas, tanto nacionales como internacionales, entienden al buque partiendo de la base de que son tripulados¹.

Consecuentemente, el nivel de tecnología implementado en un buque se ve directamente reflejado en la necesidad de más o menos tripulación que pueda

¹ HERRERO URTUETA, Eduardo; *La figura del porteador en el transporte marítimo de mercancías ante la irrupción de los buques no tripulados*. Revista de Derecho del Transporte, N°32, 2023, pp. 51 – 73, p. 52.

tener dicho buque. Así, se pasan a observar varios niveles de autonomía, muy distintos entre ellos².

Dado lo anterior, parece obvio que la definición de buque autónomo o MASS, deberá inevitablemente tener en cuenta los niveles de tripulación necesaria para su correcto funcionamiento y seguridad durante la navegación.

No obstante, antes de adentrarse en dicho aspecto, se considera necesario presentar una primera definición genérica de buque autónomo. Dos organismos internacionales, de reconocido prestigio dentro del sector marítimo, han presentado definiciones.

Por una parte, la Organización Marítima Internacional (OMI) ha establecido que un buque autónomo es todo buque que, en diversos grados, puede funcionar sin depender de la interacción humana³. Por otro lado, el Comité Marítimo Internacional (CMI) afirma que el buque autónomo es aquel que es capaz de desplazarse de forma controlada en el agua sin tripulación⁴.

A lo anterior, se puede observar que las definiciones son diferentes. La OMI entiende a que los buques autónomos tienen distintos grados de autonomía, en cambio, el CMI parece que establece la total autonomía como nota necesaria para que un buque pueda ser considerado autónomo.

Llegados a este punto, pasa a ser necesario aclarar que, para la redacción del presente trabajo, se centrará el análisis en el punto de vista de la OMI. Por ende, se considera interesante analizar los distintos grados de autonomía determinados por dicha Organización.

² DÍAZ DE LA ROSA, Angélica; *Algunas cuestiones planteadas en torno al régimen jurídico de los buques autónomos*. Revista de Derecho Mercantil, N°320, 2021), pp. 249 – 304, p. 250.

³ COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Informe del Comité de Seguridad Marítima correspondiente a su 103º Período de Sesiones*. Comité de Seguridad Marítima, 103º Período de Sesiones, Punto 21 del orden del día, 14 de junio de 2021 (MSC 103/21/Add.1), Anexo 8, pp. 23 – 143, p. 23. Recuperado de: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-103rd-session.aspx>

⁴ Traducción de la definición en inglés: "Unmanned ships are those which are capable of controlled movement on the water in the absence of any onboard crew". COMITÉ MARÍTIMO INTERNACIONAL; *CMI International Working Group Position Paper on unmanned ships and the international regulatory framework*. Comité Marítimo Internacional, 2018. Recuperado de: <https://comitemaritime.org/work/mass/>

Los grados de autonomía son listados y explicados a continuación⁵:

- **“Grado I:** *buque con procesos automatizados y apoyo en la toma de decisiones. Hay gente de mar a bordo, disponible para tomar el control y operar los sistemas y funciones de a bordo del buque. Algunas operaciones pueden estar automatizadas y, en ocasiones, no ser supervisadas, pero con gente de mar a bordo lista para tomar el control”.*
- **“Grado II:** *buque controlado a distancia con gente de mar a bordo. El buque se controla y opera desde otro emplazamiento. Hay gente de mar a bordo, disponible para tomar el control y operar los sistemas y funciones a bordo del buque”.*
- **“Grado III:** *buque controlado a distancia sin gente de mar a bordo. El buque se controla y opera desde otro emplazamiento. No hay gente de mar a bordo”.*
- **“Grado IV:** *buque totalmente autónomo. El sistema operativo del buque es capaz de tomar decisiones y de determinar acciones por sí mismo”.*

De la determinación de los grados de autonomía, surgen distintas cuestiones que han de ser abordadas por la comunidad internacional y que serán analizadas a lo largo del presente trabajo, por ejemplo, y entre otras muchas cuestiones ¿cómo se adapta la figura del capitán ante este nuevo escenario?

No obstante, determinada la base de partida, se continúa estudiando cuál es el enfoque general de la comunidad internacional ante la llegada de este nuevo tipo de buques altamente tecnológicos.

⁵ MARITIME SAFETY COMMITTEE (MSC 103/21/Add.1); *Informe del Comité de Seguridad Marítima correspondiente a su 103º Periodo de Sesiones*. Op. cit., pág. 26.

IV. EL ENFOQUE DE LA COMUNIDAD INTERNACIONAL SOBRE LOS BUQUES MASS

Se entiende que resulta interesante estudiar el enfoque de la comunidad dado que, si existe un interés general de los Estados en que los buques autónomos pasen a ser una normalidad, se presume que su implementación será más rápida.

Desde ya hace unos años, se ha visto cómo varios Estados han mostrado especial interés por los buques autónomos y el desarrollo tecnológico, creando prototipos y realizando pruebas piloto para poder estudiar si su implementación podría ser efectiva y segura.

En la Revisión del Transporte Marítimo 2020, publicada por la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y Desarrollo (UNCTAD), se anunciaba que, durante ese año, el mercado de los buques autónomos había adquirido un valor anual de 1.100 millones de dólares y que se esperaba un crecimiento anual del 7%, hasta alcanzar los 1.500 millones en 2025⁶.

De las cifras y porcentajes que presentó la UNCTAD en 2020, se puede extraer que, hace ya cuatro años atrás, se preveía un crecimiento rápido y exponencial de los buques autónomos y la tecnología que los acompaña, dándose efectivamente el caso, tal y como se podrá comprobar a lo largo del presente trabajo.

A continuación, se presenta un resumido análisis, de una muestra de países escogida con el objetivo de conseguir un punto de vista amplio y global de cómo Estados de distintas partes del mundo, con distintas realidades económicas y gubernamentales, están enfocando la inversión y la inclusión de buques autónomos en sus aguas y en su legislación. Los Estados escogidos son

⁶ UNCTAD; *Review of Maritime Transport 2020*. United Nations Publications, 2020, p. 122. Recuperado de: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2020_en.pdf

Noruega, Finlandia, la República Popular de la China, Estados Unidos de América y Arabia Saudí⁷.

IV.1. Noruega y el buque “Yara Birkeland”

Uno de los primeros Estados que decidió invertir recursos en el estudio y creación de buques autónomos fue Noruega. La primera idea de un buque autónomo surgió en 2017, no obstante, no fue hasta febrero 2020 que el casco del buque “MV Yara Birkeland” fue construido. La entrega del buque se alargó hasta el mes de mayo del mismo año, realizando su primer viaje en 2021 y navegando por primera vez de forma totalmente autónoma en 2022⁸.

El nombre del buque deriva de su propietario mayoritario, la mercantil *Yara International*⁹, y el nombre de uno de los cofundadores de la empresa, *Kristian Birkeland*.



Figura 1. “Yara Birkeland”; por Press Kit, Yara International ASA 2024
(<https://assets.yara.com/836bedbbf8014395b36969a43fa9d60f.jpg>)

⁷ El punto de vista español no será incluido en el presente apartado dado que se destinará un capítulo expreso para analizar el punto de vista nacional. Vid., pág. 30.

⁸ SOYER B. and TETTENBORN A. and LOLOUDAS G.; *Remote Controlled and Autonomous Shipping: UK based case study*. Institute of International Shipping and Trade Law, Swansea University (2024), Appendix 1, p. 40. Recuperado de: <https://www.swansea.ac.uk/media/Remote-Control-and-Autonomous-Shipping-Final.pdf>

⁹ Vid., <https://www.yara.com>

El buque autónomo, totalmente eléctrico, es un portacontenedores de techo abierto y tiene una capacidad de carga de 120 unidades equivalente a veinte pies (TEU) y un peso muerto de 3.200 toneladas. El sistema de propulsión cuenta con cuatro propulsores en total, dos propulsores de 900 kW y dos propulsores de 700 kW, que consiguen alcanzar una velocidad de navegación máxima de 15 nudos, con una capacidad de batería de 6,8 MWh¹⁰.

Por el momento la función del buque es limitada y solamente realiza una ruta de cabotaje entre los puertos noruegos de Heroya, Brevik y Larvik; transportando únicamente productos de *Yara International*.

De acuerdo con los datos registrados por *Yara International*, desde el inicio de sus operaciones comerciales en la primavera de 2022, el buque “*Yara Birkeland*” ha completado un total de 175 viajes, transportando un total de 21.826 contenedores en su ruta de Heroya a Larvik. La travesía de 11 millas náuticas dura aproximadamente una hora y, por término medio, el buque navega dos veces y media por semana¹¹.

Actualmente, el buque “*Yara Birkeland*” navega con tripulación, formada por 3 miembros, quienes supervisan y monitorean el buque por cuestiones de seguridad. De acuerdo con los objetivos de *Yara International*, próximamente la tripulación se verá reducida a dos hombres, cuando el electricista del buque sea destinado a su nueva posición en el Centro de Control Remoto¹².

Así las cosas, por el momento, el buque “*Yara Birkeland*” opera bajo el Grado de Autonomía II¹³. Sin embargo, *Yara International* también ha enunciado en su página web que pronto será implementado en el buque un nuevo sistema de análisis de situación, basado en la Inteligencia Artificial. En este sentido, la Inteligencia Artificial permitirá controlar y modificar la navegación, basándose en

¹⁰ YARA INTERNATIONAL; “*Yara Birkeland*”, *two years on*. Yara International Website, 2024. Recuperado de: <https://www.yara.com/knowledge-grows/yara-birkeland-two-years-on/>

¹¹ Id.

¹² Id.

¹³ Vid., p. 7.

el entorno, otros buques, obstáculos y los cambios de tiempo predichos por el mismo sistema informático¹⁴.

Si se presta atención a las características geográficas de Noruega, se puede entender cómo es un país óptimo para el ensayo de los primeros buques autónomos. Sus costas dibujadas en forma de fiordos y pequeñas islas permiten planear la navegación de buques autónomos entre puntos próximos entre ellos, hecho que efectivamente permite realizar pruebas cortas de navegación, en un entorno en el que tampoco existe un tráfico marítimo exagerado.

Así, Noruega ha sido el primer Estado en tener abanderado en sus registros y en tener navegando en sus aguas un portacontenedores autónomo y totalmente eléctrico, con cero emisiones. Además, con la implantación del “*Yara Birkeland*”, la mercantil *Yara International* estima que ha reducido el transporte en camiones diésel en 40.000 viajes al año¹⁵.

A) Valoraciones finales de la entrevista realizada a Noruega

La primera conclusión que puede extraerse de las preguntas realizadas¹⁶ a los expertos en buques autónomos de Noruega es que las motivaciones principales del Gobierno noruego para invertir en este tipo de tecnología provienen de sus propios objetivos a nivel nacional, en este caso favorecer al desarrollo tecnológico. De la misma manera, consideran que la inversión en buques autónomos puede derivar en una navegación más segura y eficiente.

También, durante la entrevista, se remarcó que la inversión en automatización, no solo en el sector marítimo, deriva de una iniciativa propuesta por la Unión Europea en 2012.

¹⁴ Id.

¹⁵ SKREDDERBERGET, ASLE; *The first ever zero emission, autonomous ship*. Yara International Website, 2024. Recuperado de: <https://www.yara.com/knowledge-grows/game-changer-for-the-environment/>

¹⁶ Vid, Anexo, pág. 2 – 8.

Por lo que respecta a la reducción del tráfico por carretera, resulta interesante comparar el énfasis que pone la mercantil mayoritariamente propietaria del “*Yara Birkeland*” en la presentación del proyecto, con la respuesta de los expertos. Su respuesta señaló que un solo buque no puede causar un gran impacto en la reducción del tráfico terrestre, pero que la mayor ventaja medioambiental del buque es su sistema de propulsión totalmente eléctrico, resultando en cero emisiones.

Por otro lado, se observa cómo la legislación noruega parece suficientemente flexible como para acoger de forma ágil a los buques autónomos, haciendo hincapié en el detalle de que todos los buques autónomos que han sido registrados hasta el momento en Noruega lo han sido en su Registro Ordinario (NOR) y no en su Registro Internacional, dado que los buques registrados en el Registro Internacional no pueden hacer cabotaje entre puertos noruegos.

Por otro lado, se percibe que existe una considerable inversión e investigación en proyectos para la navegación autónoma, tanto para buques como para embarcaciones más pequeñas o drones marítimos. El alto nivel de proyectos y propuestas que existen en Noruega demuestra que existe un gran interés. Muchas sociedades encuentran en este tipo de inversiones una manera de mejorar su marca y de darse a conocer.

Finalmente, resulta muy interesante el resultado del estudio que se hizo entre marinos, los cuales en un principio se mostraban escépticos ante la aparición de buques autónomos y cómo, alguno de ellos, después de haber navegado en buques autónomos, pasaban a verlos como una herramienta muy útil.

IV.2. Finlandia, el buque “*Falco*” y el proyecto de practicaje remoto

Al mismo tiempo y ritmo que Noruega, otro país nórdico investigaba y sigue investigando en el diseño e implementación de los buques autónomos¹⁷. En

¹⁷ gCaptain; *Rolls-Royce Opens Autonomous Ship Research Center in Finland*. gCaptain, 2018. Recuperado de: <https://gcaptain.com/rolls-royce-opens-autonomous-ship-research-center-in-finland/>

Finlandia, a principios del año 2018, la mercantil Rolls-Royce y la compañía estatal de transbordadores Finferries juntaron sus fuerzas para colaborar en la creación de un nuevo proyecto de investigación denominado SVAN (Safer Vessel with Autonomous Navigation)¹⁸.

A finales de ese mismo año, Rolls-Royce y Finferries presentaron el ferri “*Falco*”. El “*Falco*” es un transbordador de 53,8 metros de eslora que entró en servicio con Finferries en 1993 y fue rediseñado y equipado con tecnología Rolls-Royce para convertirse en el primer ferri, totalmente autónomo, a navegar y operar en el archipiélago de la ciudad de Turku¹⁹.

El “*Falco*” realizó su travesía inaugural en diciembre del año 2018 y navegó de forma autónoma entre la ciudad de Parainen y la isla de Nauvo. El viaje de vuelta se realizó por control remoto.

El buque está equipado con sensores que le permiten construir una imagen detallada de su entorno en tiempo real. La imagen de la situación se crea fusionando los datos de los sensores y se transmite al centro de operaciones remoto de Finferries en tierra, a unos 50 kilómetros, en el centro de Turku. Allí, un capitán supervisa las operaciones autónomas y puede tomar el control del buque si es necesario.

En su viaje inaugural, se pusieron a prueba los sistemas de inteligencia artificial de evitación de colisiones y el buque atracó de forma totalmente automática utilizando su sistema de navegación autónomo. Todo ello sin ningún tipo de intervención humana.

¹⁸ ROLLS – ROYCE; *Rolls-Royce opens autonomous ships research and development center in Finland*. Rolls-Royce, 2018. Recuperado de: <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2018/25-01-2018-rr-opens-autonomous-ship-research-and-development-centre-in-finland.aspx#:~:text=Rolls%2DRoyce%20has%20opened%20a,more%20autonomous%20global%20shipping%20industry>

¹⁹ ROLLS – ROYCE; *Rolls-Royce and Finferries demonstrate world's first Fully Autonomous Ferry*. Roll-Royce, 2018. Recuperado de: <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2018/03-12-2018-rr-and-finferries-demonstrate-worlds-first-fully-autonomous-ferry.aspx>

Consecuentemente, en el presente caso, se está frente a un buque que oscila entre los Grados III y IV de autonomía²⁰ que, por el momento, aún no ha sido puesto en funcionamiento oficialmente.



Figura 2. "Falco"; por Marine Link, 2018; Rolls – Royce plc, 2024

(<https://images.marinelink.com/images/maritime/w1200h1200/falco-photo-courtesy-of-rollsroyce-93934.jpg>)

Por otra parte, el Puerto de Turku está estudiando un proyecto para implementar el practicaje remoto, que espera poder poner en práctica a partir del año 2025.

En 2019, la Ley de Practicaje finlandesa fue modificada para poder permitir el practicaje remoto, lo que permitió que varias propuestas fueran puestas sobre la mesa para convertir el Puerto de Turku en el puerto pionero en la implementación del practicaje controlado a distancia. La propuesta que resultó más atractiva fue la propuesta presentada por el proveedor finlandés de servicios de practicaje, *Finnpilot Pilotage Oy*, quién presentó su proyecto bajo la premisa de permitir aumentar la eficacia y flexibilidad de los servicios de practicaje y reducir sus costes²¹.

²⁰ Vid., p. 7.

²¹ AHONEN, KARI; *Will ships be piloted remotely in the future?*. Aboard, Port of Turku Online Magazine, Port of Turku Ltd, 2021. Recuperado de: <https://aboard.portofturku.fi/en/2021/01/will-ships-be-piloted-remotely-in-the-future/>

Las primeras pruebas de practicaje a distancia se realizaron en 2021 y el objetivo de Finn-pilot Pilotage Oy es poder solicitar los primeros permisos de pilotaje a distancia para el año 2025.

En el caso de Finlandia, para poder entender el punto de vista tan abierto hacia los buques autónomos, resulta muy interesante analizar las respuestas presentadas a través del cuestionario remitido por el CMI sobre los buques autónomos²².

La primera pregunta que se plantea es si, bajo el Derecho Nacional finlandés, un buque de carga de más de 500 G.T., sin capitán ni tripulación a bordo, que sea controlado a distancia o controlado de forma autónoma, entre otras opciones por un sistema informatizado para evitar colisiones, sin supervisión humana, constituiría un “buque” en virtud de su legislación nacional sobre transporte marítimo mercante²³.

La respuesta presentada indica que, en el Derecho finlandés no existe una definición única de “buque”, variando las definiciones según el contexto y los distintos aspectos del derecho marítimo. También puntualiza que, en general, las definiciones se centran en la función y los atributos de los buques, no en cuestiones relacionadas con su tripulación, dotación o modo de funcionamiento.

Así, las definiciones que se encuentran en la legislación marítima finlandesa no indican que un buque que cumpla los criterios establecidos en la ley para ser considerado un buque pierda su condición si únicamente se modifica, automatiza o suprime su dotación.

Dicha respuesta permite entender como flexible la regulación finlandesa relativa al concepto y consideración del “buque” y, en consecuencia, abierta a la inclusión de los buques autónomos.

²² FINLANDIA; *CMI Questionnaire on Unmanned Ships*. Responses to Questionnaire, Comité Maritime International, 2017. Recuperado de: <https://comitemaritime.org/work/mass/>

²³ *Ibid.*, pág. 1.

A) Valoraciones finales de la entrevista realizada a Finlandia

Como en el caso de Noruega, la primera conclusión que puede extraerse de la entrevista realizada es que la inversión en buques autónomos deriva de los objetivos y las políticas internas del Gobierno finlandés²⁴. En el caso de Finlandia, los objetivos gubernamentales tienen el foco principal en apoyar la cultura de la investigación, para promover la cooperación y la iniciativa individual.

Sin embargo, resulta curioso observar la discrepancia entre la información encontrada, por ejemplo, las respuestas proporcionadas al cuestionario del CMI, en las que parece que la legislación finlandesa es presentada como flexible, con la respuesta proporcionada por la persona entrevistada. La persona entrevistada deja claro que la legislación finlandesa debe ser modificada para permitir la navegación de buques autónomos.

En este sentido, la entrevistada también es de la opinión de que la legislación finlandesa deberá ser revisada una vez se haya aprobado el Código MASS y, se entiende que será entonces, cuando se encontrará cierta flexibilidad para poder adaptar la legislación finlandesa con lo dispuesto en el nuevo Código MASS.

Igualmente, resulta muy interesante saber que el ferri “*Falco*” no ha sido puesto en funcionamiento porque el gobierno finlandés no participó directamente en el proyecto, siendo únicamente un observador.

Finalmente, es curioso observar que, en comparación con Noruega, en Finlandia actualmente no existen nuevos proyectos sobre buques autónomos.

IV.3. La República Popular de China y los buques “*Jin Dou Yun 0 Hao*” y “*Zhi Fei*”

Impulsada por la sociedad China State Shipbuilding Corporation Limited (CSSC), la primera idea de un buque autónomo nació en China en el 2014. Cuatro años más tarde, en el año 2018, la República Popular de China ya se había convertido

²⁴ Vid., Anexo, pág. 9 – 12.

en el Estado que más pruebas había realizado con buques autónomos y, en 2020, el país que tenía registradas el 96% de las patentes mundiales relacionadas con buques autónomos²⁵.

Además, por su parte, la Sociedad de Clasificación de China compiló varias directrices sobre el transporte marítimo inteligente, publicadas en 2018 bajo el informe titulado Directrices para los Buques de Carga Autónomos²⁶.

Conviene poner de relieve que, en diciembre de 2019, el primer carguero autónomo de China, el buque “*Jin Dou Yun 0 Hao*”, completó su viaje inicial, de prueba, por la costa de Guangdong y Shenzhen, en el sur del país²⁷.



Figura 3. “*Jin Dou Yun 0 Hao*”; por China Daily; China Daily Information Co (CDIC), 1995 – 2024
(<http://img2.chinadaily.com.cn/images/201912/17/5df83230a310cf3e97abfcc2.jpeg>)

²⁵ CHUBB, NICK; *China will be a leader in autonomous shipping by 2025*. Thetius, 2021. Recuperado de: <https://thetius.com/china-will-be-a-leader-in-autonomous-shipping-by-2025/>

²⁶ CHINA CLASSIFICATION SOCIETY; *Guidelines for Autonomous Cargo Ships*. Technical Service, China Classification Society, 2018. Recuperado de: <https://www.ccs.org.cn/ccswzen/articleDetail?id=20191000000003793>

²⁷ CHEN, QIONG; LAU, YUI-YIP; ZHANG, PENGFEI; DULEBENETS, MAXIM A.; WANG, NING; WANG, TIAN-NI; *From concept to practicality: Unmanned vessel research in China*. Heliyon, 2023. Recuperado de: [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(23\)02389-7?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2405844023023897%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(23)02389-7?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2405844023023897%3Fshowall%3Dtrue)

En su viaje inaugural, el “*Jin Dou Yun 0 Hao*” sólo transportó un contenedor por la bahía de Guandong. Como tal, el proyecto no tenía ninguna utilidad práctica en sí mismo, su único objetivo era una prueba para demostrar la capacidad autónoma del buque y de la tecnología desarrollada²⁸.

Al mismo tiempo, también fue diseñado y publicado, a nivel ministerial, el Plan de Acción sobre el Desarrollo de Buques Inteligentes (2019 – 2021) y el Ministerio de Transportes de China, y otros ministerios centrales, publicaron conjuntamente la Directriz 2019 sobre el Desarrollo del Transporte Marítimo Inteligente, con el objetivo de convertirse en un centro mundial de innovación²⁹.

Siguiendo este fuerte interés por los buques autónomos, en el año 2020, el buque mercante autónomo *Zhi Fei* entró en servicio en Qingdao y, en el 2022, realizó la primera operación oficial³⁰.



Figura 4. “*Zhi Fei*”; por The Maritime Executive (2022); The Maritime Executive, LLC., 2024 (<https://maritime-executive.com/article/china-reports-first-autonomous-containership-entered-service>)

²⁸ SOYER B. and TETTENBORN A. and LOLOUDAS G.; *Remote Controlled and Autonomous Shipping: UK based case study*. Op. cit., pág. 43.

²⁹ XING, WANGWANG y ZHU, LING; *Exploring legal gaps and barriers to the use of unmanned merchant ships in China*. Marine Policy, July 2023, 105662. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X23001896?via%3Dihub>

³⁰ Id.

El “*Zhi Fei*” fue diseñado por la mercantil china Bestway³¹, en colaboración con el Instituto de Diseño Naval Jiahao de Shanghai³² y la Universidad Marítima de Dalian³³. Tiene aproximadamente 8.000 T.R.B. y una capacidad de 300 TEU y la propulsión se realiza mediante un sistema eléctrico de corriente continua que proporciona al buque una velocidad máxima de aproximadamente 12 nudos y una velocidad operativa normal de 8 nudos³⁴.

El portacontenedores “*Zhi Fei*” es capaz de operar en tres modos diferentes: navegación tripulada, navegación remota y navegación no tripulada. La tecnología incorporada en los sistemas del buque proporciona la capacidad de planificación independiente de rutas, evitación inteligente de colisiones y operaciones de control remoto.

Consecuentemente, en el caso del buque “*Zhei Fei*” se está frente a un buque autónomo que puede operar en los Grados II, III y IV de autonomía³⁵.

A partir de la información y resultados obtenidos de los ensayos con el buque autónomo “*Zhei Fei*”, han surgido varios estudios con el objetivo de construir portacontenedores autónomos con una capacidad mayor, de 500 a 800 TEU³⁶.

A) Valoraciones finales de la entrevista realizada a China

Por lo que respecta a las razones³⁷ por las que el Gobierno chino decidió invertir en buques autónomos, se puede observar que no son muy distintas a las razones expuestas por los dos países europeos anteriormente analizados.

³¹ Vid., <http://www.bestwayxq.com/index/index/index.html>

³² No se ha encontrado página web.

³³ Vid., <https://english.dlmu.edu.cn>

³⁴ THE MARITIME EXECUTIVE; *China Launches its First Autonomous Container Ship Service*. The Maritime Executive, 2022. Recuperado de: <https://maritime-executive.com/article/china-reports-first-autonomous-containership-entered-service>

³⁵ Vid., p. 7.

³⁶ THE MARITIME EXECUTIVE; *China Launches its First Autonomous Container Ship Service*. Ioc. Cit.

³⁷ Vid, Anexo, pág. 13 – 17.

De acuerdo con la respuesta de la entrevistada, el Gobierno chino decide invertir en buques autónomos para poder aprovechar las ventajas que éstos conllevan: la automatización, la reducción de costes, la reducción del impacto ambiental y la mejora de la eficiencia.

No obstante, resulta interesante tener en cuenta que la tecnología aún no es considerada suficientemente segura como para ser implementada en el transporte de pasajeros.

Asimismo, es necesario hacer énfasis en el hecho de que la legislación china también debe ser adaptada para poder acoger a buques que navegan sin tripulación a bordo.

A pesar de lo anterior, de la entrevista se puede extraer que las compañías chinas tienen un gran interés en este tipo de proyectos. La entrevistada detalló que la mayoría de las grandes compañías navieras chinas han participado en proyectos de buques autónomos.

Finalmente, la entrevistada ha explicado que mucha investigación científica está siendo desarrollada, tanto por empresas privadas como por universidades. Especialmente, resulta interesante el proyecto de la Universidad de Dalian, quienes, en julio 2023, presentaron un buque inteligente pensado para poder hacer pruebas con programas informáticos que después serán instalados en buques autónomos.

IV.4. Los Estados Unidos de América, su Autoridad Costera y proyectos privados

Por lo que respecta a los Estados Unidos de América, su punto de vista y metodología para acoger a los buques autónomos es completamente distinto al enfoque de los tres países analizados hasta el momento.

Principalmente, la iniciativa para investigar e implementar buques autónomos ha sido liderada por su Autoridad Costera (United States Coast Guard)³⁸. Así, la Guardia Costera de Estados Unidos seleccionó al astillero *Metal Shark*³⁹, con sede en Luisiana, y a la empresa *Sea Machines*⁴⁰, de Boston, especializada en tecnología naval, para suministrar un buque autónomo de pruebas a su Centro de Investigación y Desarrollo⁴¹.

La embarcación, presentada en 2019, forma parte de las embarcaciones diseñadas por la división de “Sharktech Autonomous Vessels” de Metal Shark⁴² y está construida a partir de aluminio soldado.

Desde su presentación, la embarcación autónoma sirve de apoyo a las embarcaciones “Response Boat – Small” de la Guardia Costera de Estados Unidos⁴³ y está equipada con la tecnología de *Sea Machines*, que permite dotar a la embarcación con autonomía de tránsito, control activo de la marcha y evitación de colisiones, y supervisión por control remoto⁴⁴.

³⁸ Vid., <https://www.uscg.mil>

³⁹ Vid., <https://www.metalsharkboats.com/#>

⁴⁰ Vid., <https://sea-machines.com>

⁴¹ SCHULER, MIKE; *U.S. Coast Guard to Test Autonomous Response Boat*. gCaptain, 2020. Recuperado de: <https://gcaptain.com/u-s-coast-guard-to-test-autonomous-response-boat/>

⁴² METAL SHARK; *SharkTech, Autonomous Vessels*. Metal Shark, 2020. Recuperado de: <https://www.metalsharkboats.com/autonomous-vessels/>

⁴³ UNITED STATES COAST GUARD; *Response Boat-Small II*. Acquisition Directorate, United States Coast Guard, 2024. Recuperado de: <https://www.dcms.uscg.mil/Our-Organization/Assistant-Commandant-for-Acquisitions-CG-9/Programs/Surface-Programs/Response-Boat-Small-II/>

⁴⁴ SCHULER, MIKE; *U.S. Coast Guard to Test Autonomous Response Boat*. Ioc. Cit.



Figura 5. “Sharktech Autonomous Vessels”; por Metal Shark; Metal Shark, 2020.

(<https://www.metalsharkboats.com/wp-content/uploads/2020/11/Metal-Shark-Sea-Machines-Sharktech-29-Defiant-Unmanned-Autonomous-Driverless-Vessel-Boat-USA.jpg>)

Paralelamente, desde 2023, la Guardia Costera está llevando a cabo un programa piloto para la recuperación autónoma de cohetes en el mar⁴⁵.

El primero *drone* acuático autónomo, pensado para facilitar el lanzamiento y la recuperación de cohetes, fue presentado y construido por la mercantil americana SpaceX. Las primeras pruebas de navegación con el *drone* se realizaron en 2016⁴⁶.

Desde el primer lanzamiento en 2016, la empresa SpaceX ha presentado un total de 3 *drones* autónomos, con los nombres “*Just Read the Instructions*”, “*Of Course I still Love You*” and “*A Shortfall of Gravitas*”⁴⁷.

⁴⁵ GAO; *Coast Guard: Autonomous Ships and Efforts to Regulate Them*. U.S. GOVERNMENT ACCOUNTABILITY OFFICE, GAO-24-107059, Q&A Report to Congressional Committees, 2024, pág. 1. Recuperado de: <https://www.gao.gov/assets/gao-24-107059.pdf>

⁴⁶ Ibid., pág. 5.

⁴⁷ THOMPSON, AMY; *SpaceX’s newest drone ship returns to port after its 1st rocket landing at sea*. Space.com, 2021. Recuperado de: <https://www.space.com/spacex-new-drone-ship-returns-1st-rocket-landing-photos>



Figura 6. “A Short Fall of Gravitass”; por SpaceX via Elon Musk/Twitter; SpaceX, 2021.
(<https://cdn.mos.cms.futurecdn.net/pobU9CJNLK3mYzcskW2QkD-1200-80.jpg>)

En el año 2021, SpaceX y la sociedad de clasificación *American Bureau of Shipping (ABS)*⁴⁸ llegaron a un acuerdo para fusionar sus fuerzas, con el objetivo de que ABS evalúe las funciones autónomas de los *drones* de recuperación para determinar sus niveles de riesgo y comprobar si cumplen con su Guía de Funciones Autónomas y de Control Remoto⁴⁹.

Finalmente, ha sido en el *report* presentado, el mes de agosto del año 2024, por la Guardia Costera de Estados Unidos, donde se ha dado a conocer que, desde el año 2023, la Guardia Costera colabora en los ensayos de los drones para la recuperación de cohetes⁵⁰.

En relación con lo anterior, se puede concluir que los proyectos existentes se refieren a embarcaciones y *drones* que operan bajo los grados III y IV de autonomía⁵¹.

⁴⁸ Vid., <https://ww2.eagle.org/en.html>

⁴⁹ YELLIG, JOHN; *SpaceX's Autonomous Rocket-Recovery Droneships Evaluated*. IOT World Day, 2022. Recuperado de: <https://www.iotworldtoday.com/transportation-logistics/spacex-s-autonomous-rocket-recovery-droneships-evaluated#close-modal>

⁵⁰ GAO; *Coast Guard: Autonomous Ships and Efforts to Regulate Them*. Op. Cit., pág. 5.

⁵¹ Vid., pág. 6.

Resulta muy interesante ver el gran nivel de implicación de la Guardia Costera de Estados Unidos en la implementación de buques autónomos. En parte, dicha implicación se puede entender por el papel y la autoridad de la Guardia Costera en la determinación de si una estructura puede ser determinada un buque o embarcación.

El Congreso de los Estados Unidos ha definido un “buque” de la siguiente manera: *“La palabra buque incluye cualquier tipo de embarcación u otro artefacto artificial utilizado, o susceptible de ser utilizado, como medio de transporte sobre el agua”*⁵².

Por otra parte, el Tribunal Supremo de Estados Unidos, en un caso relacionado con una reclamación marítima sobre una casa flotante, ha desglosado esta definición de la siguiente manera: “No toda estructura flotante es un buque... Una estructura no entra en el ámbito de aplicación de la expresión legal a menos que un observador razonable, atendiendo a sus características físicas y actividades, la considere diseñada en grado práctico para transportar personas o cosas sobre el agua”⁵³.

A raíz de lo anterior, se puede observar cómo hay margen de interpretación para determinar si una estructura es o no un buque en virtud de la legislación de los Estados Unidos.

Asimismo, el Centro Nacional de Documentación de Buques de la Guardia Costera puede determinar, a solicitud del propietario, si una estructura concreta se ajusta a la definición. Por tanto, en cierta medida, la Guardia Costera está facultada para declarar si una estructura es un buque, pero, al hacerlo, debe

⁵² Traducción de la definición original. Title 1 U.S. Code §3: *The word "vessel" includes every description of watercraft or other artificial contrivance used, or capable of being used, as a means of transportation on water.* Recuperado de: <https://uscode.house.gov/view.xhtml?req=granuleid:USC-1999-title1-section3&num=0&edition=1999>

⁵³ THE MARITIME LAW ASSOCIATION OF THE UNITED STATES; *Response of MLA to CMI Questionnaire Re Unmanned Ships.* Responses to Questionnaire, Comité Maritime International, 2017, pág. 1. Recuperado de: <https://comitemaritime.org/work/mass/>

tener en cuenta que está sujeta a la definición ordinaria de buque establecida por el Congreso⁵⁴.

A) Valoraciones finales de la entrevista realizada a Estados Unidos de América

Por lo que respecta a la decisión de la Guardia Costera de Estados Unidos de invertir en embarcaciones y *drones* autónomos, las razones no distan de los motivos de los países hasta ahora estudiados. Las razones son (i) reducir costes y (ii) mejorar la seguridad.

En este sentido, es importante tener en cuenta que la Guardia Costera depende directamente del Gobierno Federal Central.

Por otra parte, el entrevistado ha explicado que, con el uso de embarcaciones autónomas, la Guardia Costera no pretende ni disminuir ni eliminar la implicación humana, sino mejorar la recopilación de datos y mejorar sus capacidades.

No obstante, resulta curioso que, en Estados Unidos, actualmente, no existan proyectos ni para buques autónomos de carga ni para buques autónomos para el transporte de pasajeros.

Se entiende que es por esta causa que el entrevistado ha expresado que la legislación de Estados Unidos es generalmente compatible con los proyectos existentes, pero que la legislación deberá ser modificada si proyectos de mayor envergadura son presentados y desarrollados.

En otra dirección, ante la pregunta de si los propietarios de buques americanos están interesados en proyectos relacionados con buques autónomos, únicamente se ha mencionado las plataformas para el lanzamiento y el aterrizaje de cohetes. En consecuencia, se entiende que no existe un interés generalizado

⁵⁴ Ibid., pág. 5.

por invertir e investigar en proyectos mayores que impliquen buques autónomos parecidos a los de Noruega o China.

En esta misma dirección, por lo que respecta a la existencia de nuevos proyectos, únicamente se ha comentado la existencia de pequeños proyectos, la mayoría de ellos pensados para poder hacer estudios medioambientales.

IV.5. Arabia Saudí, proyectos privados y recién implicación de su Gobierno

En Arabia Saudí, las primeras noticias sobre buques autónomos fueron publicadas en el año 2018.

En una de las primeras noticias divulgadas, se comunicaba que las mercantiles *Saudi Aramco*⁵⁵ y *NMDC Energy*⁵⁶ eran las primeras empresas de Oriente Medio en utilizar unidades autónomas y no tripuladas en alta mar⁵⁷.

Por una parte, la compañía petrolera *Saudi Aramco* empezó a utilizar un vehículo submarino autónomo capaz de realizar prospecciones en alta mar para limpiar el lecho marino e identificar posibles residuos submarinos. En su primera incursión, la petrolera utilizó el modelo “*AUV Gavia Offshore Surveyor*” diseñado y construido por *Teledyne*⁵⁸.

⁵⁵ Vid., <https://www.aramco.com>

⁵⁶ Fundada originalmente bajo el nombre de National Petroleum Construction Company (NPCC). Vid., <https://www.nmdc-energy.com/en/>

⁵⁷ FOXELL, DAVID; *Middle East companies turn to autonomous units*. Riviera Maritime Media, 2018. Recuperado de: <https://www.rivieramm.com/news-content-hub/news-content-hub/middle-east-companies-turn-to-autonomous-units-25062>

⁵⁸ TELEDYNE MARINE; *Gavia AUV*. Products, Teledyne Marine Technologies Incorporated, 2024. Recuperado de: <https://www.teledynemarine.com/en-us/products/Pages/gavia-auv.aspx>



Figura 7. "Autonomous Underwater Vehicle"; por Aramco; Saudi Arabian Oil Co., 2024.

(<https://www.aramco.com/>-

[/jssmedia/news/other/a/anunderwaterinnovation.jpg?cx=0.5&cy=0.5&cw=1504&ch=846](https://www.aramco.com/jssmedia/news/other/a/anunderwaterinnovation.jpg?cx=0.5&cy=0.5&cw=1504&ch=846))

La unidad fue inaugurada por *Saudi Aramco* a finales de 2017 y puede llevar a cabo una amplia gama de trabajos, incluida la inspección de tuberías y estudios del estado de equipos submarinos y detección de fugas. Según la petrolera saudí, el uso del AUV significa que un trabajo que podría requerir un buque de inspección de 50 millones de dólares puede llevarse a cabo con un AUV de 2,5 millones de dólares⁵⁹.

El vehículo submarino autónomo permite que los operadores puedan cambiar o añadir rápidamente sensores de navegación y módulos de baterías. Además, también cuenta con un sonar barométrico para operaciones geofísicas y con cámaras para proyectos de inspección submarina⁶⁰.

⁵⁹ ARAMCO; *First autonomous underwater vehicle revolutionizing surveying and inspection*. Saudi Arabian Oil Company Co, 2017. Recuperado de: <https://www.aramco.com/en/news-media/news/2017/anunderwaterinnovation>

⁶⁰ FOXELL, DAVID; *Middle East companies turn to autonomous units*. Ioc. Cit.

Por otra parte, la sociedad *NMDC Energy*, en colaboración con *MarineTech*⁶¹, empezó a utilizar una embarcación autónoma, el “*RSV Sea Observer*”, diseñada y desarrollada por su departamento de prospección y buceo⁶².

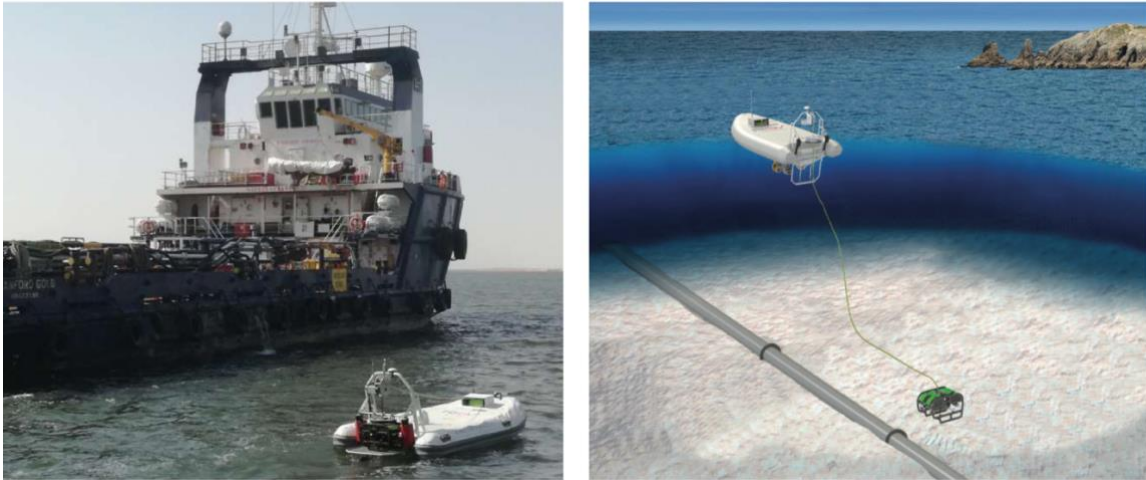


Figura 8. “*RSV Sea Observer*”; por MarineTech; Marine Tech SAS, 2024. (https://www.marinetech.fr/wp-content/uploads/2022/01/Plaquette-RSV-2024_compressed.pdf)

La embarcación autónoma está diseñada para acoger y desplegar un vehículo de control remoto submarino que permite escanear y grabar el lecho marino y está totalmente equipada para asistir en operaciones de buceo. Asimismo, su propulsión es totalmente eléctrica y sus baterías ofrecen una autonomía de 24 horas, con la posibilidad de aumentarla hasta 48 horas⁶³.

La compañía comunicó que el uso del “*RSV Sea Observer*” comportaba una solución fácil de usar y más rentable en comparación con los buques de prospección convencionales⁶⁴.

En el año 2023, Arabia Saudí suscribió un acuerdo tripartito para facilitar la integración de los buques autónomos en el sistema marítimo del país. El

⁶¹ Vid., <https://www.marinetech.fr/en/>

⁶² FOXELL, DAVID; *Middle East companies turn to autonomous units*. Ioc. Cit.

⁶³ MARINE TECH; “*USV – AUV Marine Drone*”. Brouchure, Marine Tech SAS, 2017. Recuperado de: https://www.marinetech.fr/wp-content/uploads/2022/01/Plaquette-RSV-2024_compressed.pdf

⁶⁴ FOXELL, DAVID; *Middle East companies turn to autonomous units*. Op. Cit.

acuerdo, firmado por la Autoridad General de Transporte⁶⁵, ABS⁶⁶ y *Zamil Marine Company*⁶⁷, tiene por objeto revisar la elaboración de reglamentos, normas técnicas y prácticas para la construcción, explotación y mantenimiento de buques autónomos⁶⁸.

El acuerdo se firmó durante la Conferencia de la Industria Marítima Sostenible, celebrada en Yeda, y tenía como principal objetivo establecer iniciativas para propiciar el crecimiento del sector marítimo en Arabia Saudí.

Para los proyectos existentes en Arabia Saudí, es difícil poder determinar un grado de autonomía, dado que no se trata de embarcaciones o buques, sino de *drones* marinos. Empero, se estaría entre los Grados III y IV⁶⁹.

A) Valoraciones finales de la entrevista realizada a Arabia Saudí

Por lo que respecta a Arabia Saudí⁷⁰, resulta interesante ver cómo, en comparación con los países estudiados en los apartados anteriores, su Gobierno no adopta una estrategia de inversión en tecnología autónoma hasta 2022. Así, se observa cómo toda la inversión previa ha sido por parte de sociedades privadas.

No obstante, por lo que respecta a la nueva estrategia gubernamental, implementada desde el 2022, el entrevistado detalla que no solo incluye inversión para buques autónomos, sino para la automatización del sector del transporte en general.

⁶⁵ Vid., https://www.my.gov.sa/wps/portal/snp/agencias/agencyDetails/AC380!/ut/p/z0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8zivOIsTAwdDQz9LQwNzQwCnS0tXPwMvYwNDAz0g1Pz9L30o_ArAppiVOTr7JuuH1WQWJKhm5mXlq8f4ehsbGGgX5DtHg4ASLjhlg!!/

⁶⁶ Ioc. Cit. <https://ww2.eagle.org/en.html>

⁶⁷ Vid., http://www.zamiloffshore.com/page/Zamil_Marine

⁶⁸ ZAWYA, *Saudi signs deal for operation of autonomous vessels*. Maritime, Zawya, 2023. Recuperado de: <https://www.zawya.com/en/business/transport-and-logistics/saudi-signs-deal-for-operation-of-autonomous-vessels-bno4obp5>

⁶⁹ Vid., pág. 6.

⁷⁰ Vid., Anexo, pág. 22 – 25.

Otro punto remarcable de la entrevista es la introducción del concepto “regulatory sandbox”, que podría traducirse como “entorno regulatorio controlado” o “banco de pruebas regulatorias”. Dicho concepto se refiere a un marco o espacio en el que empresas pueden probar productos, servicios o modelos de negocio innovadores, bajo la supervisión de las autoridades competentes, pero con ciertas exenciones temporales de las regulaciones existentes para facilitar la innovación.

De lo anterior se deduce que los buques autónomos no terminan de encajar con la legislación actual de Arabia Saudí. Sin embargo, drones, embarcaciones y buques autónomos serían probados dentro de un “entorno regulatorio controlado” antes de realizar las modificaciones pertinentes.

Para terminar, se puede ver cómo existe un gran interés por parte del gobierno de Arabia Saudí para poder implementar y empezar a operar con buques autónomos. El entrevistado remarcó la fuerte implicación que la representación de Arabia Saudí en la Organización Marítima Internacional (OMI) está teniendo en el proyecto del nuevo Código MASS. Asimismo, remarcó que el país está altamente preparado tecnológicamente para poder acoger Centros de Operaciones Remotas y para poder garantizar un alto nivel de ciber seguridad.

V. EL ENFOQUE DE ESPAÑA SOBRE LOS MASS

V.1. España, un país pionero en la inclusión de los buques autónomos

La aparición de los buques autónomos ha tenido un fuerte impacto en los aspectos tradicionales del sector marítimo, como pueden ser las tripulaciones y la figura del capitán. Es por este motivo que, frente a la aparición de este tipo de buques, altamente tecnológicos, que pueden entrar en conflicto con el marco legal actual de la navegación, tanto organismos internacionales como nacionales, han visto la necesidad de investigar y revisar las posibles contradicciones que pueden surgir ante la introducción de los MASS en el sector.

En primer lugar, y tal y como será analizado en mayor profundidad en los siguientes capítulos, los miembros de la Organización Marítima Internacional (OMI) llegaron a la conclusión de que resulta necesario regular la implementación y navegación de los buques autónomos mediante un código específico que permita establecer las normas necesarias para garantizar la seguridad de todos los implicados en el sector marítimo, a medida que la tecnología se va desarrollando⁷¹.

Así, en el marco de la OMI, se han creado dos grupos de trabajo en los que España participa. Además, en el ámbito de la Unión Europea, la Comisión Europea ha establecido un grupo de trabajo específico en el que colaboran varios Estados Miembros y, entre ellos, también España⁷².

⁷¹ MINISTERIO DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD SOSTENIBLE; *Mitma anima al sector a avanzar en el desarrollo de un transporte más sostenible sin olvidar el factor humano*. I Jornada Técnica sobre Buques Autónomo, Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible, 2022. Recuperado de: <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/sala-de-prensa/noticias/mar-25102022-1409>

⁷² DEL FRADE DE BLAS, HERNÁN J.; *Buques y embarcaciones autónomas. Hacia una nueva conquista en el mar*. Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible, 2021, pág. 35 - 38. Recuperado de: https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ab30_39.pdf

De la misma manera, en el marco de la Estrategia sobre Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 del Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible (MITMA), surgió la sugerencia de crear un grupo de trabajo a nivel nacional. En consecuencia, la Dirección General de la Marina Mercante promovió en el año 2020 la formación del Grupo Nacional de Trabajo sobre Buques Autónomos⁷³.

El Grupo está formado por instituciones y empresas relacionadas con el diseño y construcción de este tipo de embarcaciones⁷⁴ y su ámbito de trabajo principal se centra en el marco regulatorio de los buques autónomos⁷⁵. Las primeras tareas realizadas fueron (i) aportar ideas para ampliar la propuesta realizada de crear una certificación específica para operadores de pequeñas embarcaciones autónomas y (ii) establecer las directrices para las zonas de pruebas en el ámbito nacional⁷⁶.

Asimismo, en el informe redactado en el mes de abril del año 2021, por el Consejero Técnico de Seguridad y Medio Ambiente en el Cantábrico y Coordinador del Grupo de Trabajo Nacional sobre Buques Autónomos, se informa que se realizó una revisión de la legislación nacional en aspectos como la matriculación, la titulación y tripulación, resultando en la emisión, por parte de la Dirección General de la Marina Mercante, de una Instrucción de Servicio pionera y específica sobre la materia⁷⁷.

⁷³ MINISTERIO DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD SOSTENIBLE; *Mitma anima al sector a avanzar en el desarrollo de un transporte más sostenible sin olvidar el factor humano*. Ioc. Cit.

⁷⁴ En el informe de fecha de abril 2021, redactado por Hernán J. del Frade de Blas, consejero técnico de Seguridad y Medio Ambiente en el Cantábrico, se indica que las entidades y proyectos que participan en el grupo de trabajo nacional son UTEK, PLOCAN, CETECIMA, AZISA, SEADRONE, AISTER, LENER, INDRA, CEDEA/INTA, AZTI, WASTESHARK, QAISC, NAVANTIA, JANUS, Puertos del Estado, Salvamento Marítimo y MITMA, mediante la Dirección General de la Marina Mercante (pág. 38).

⁷⁵ MINISTERIO DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD SOSTENIBLE; *Mitma anima al sector a avanzar en el desarrollo de un transporte más sostenible sin olvidar el factor humano*. Ioc. Cit.

⁷⁶ DEL FRADE DE BLAS, HERNÁN J.; *Buques y embarcaciones autónomas. Hacia una nueva conquista en el mar*. Op. Cit., pág. 38.

⁷⁷ DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE; *Instrucción de Servicio 01/2019 para el abanderamiento, construcción, pruebas y operación de embarcaciones no tripuladas*. Secretaría General de Transportes, Ministerio de Fomento, 2019. Recuperado de: https://anave.es/wp-content/uploads/2022/07/IS_1_2019_Abanderamiento_construccion_pruebas_y_operacion_de_embarcaciones_no_tripuladas_8_enero_2019.pdf

Igualmente, en el mismo informe, se publicó que en el Anteproyecto de ley de reforma del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante⁷⁸ y de la Ley de Navegación Marítima⁷⁹ se ha incluido un artículo referente a los buques y embarcaciones autónomas⁸⁰. La finalidad de dicho artículo es delinear el régimen básico de este nuevo tipo de buques, haciendo referencia, principalmente, a qué se deberá cumplir con los futuros desarrollos legales internacionales, a la navegación segura y al cumplimiento de las normas de prevención de la contaminación⁸¹.

No obstante, a pesar de los grandes avances que se están realizando a nivel nacional, se debe tener en cuenta que integrar embarcaciones y buques autónomos aún supone un reto. Por ejemplo, en el ámbito portuario se encuentra un obstáculo claro que debe ser superado. En el artículo 8⁸² del *Real Decreto 393/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento general de practicaje, de conformidad con lo establecido en la Ley de Puerto del Estado y de la Marina Mercante*⁸³, se establece la obligatoriedad de la presencia del práctico para tomar el control de buques de más de 500 G.T. a su entrada y salida de puerto. Por tanto, resulta necesario explorar cómo se puede adaptar la normativa actual a buques que estarían diseñados para poder entrar y atracar sin tripulación a bordo.

⁷⁸ Vid., Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-16467>

⁷⁹ Vid., Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-7877>

⁸⁰ RUIZ-GÁLVEZ VILLAVERDE, FERNANDO; *Buques, buques autónomos de superficie (MASS), embarcaciones y artefactos navales: concepto, naturaleza, identificación y modos de adquisición*. Máster en Negocio y Derecho Marítimo. IME – U.P. Comillas, 2023 – 2024, pág. 12 – 13.

⁸¹ DEL FRADE DE BLAS, HERNÁN J.; *Buques y embarcaciones autónomas. Hacia una nueva conquista en el mar*. Op. Cit., pág. 38.

⁸² Texto del Artículo 8 del Real Decreto 393/1996, de 1 de marzo: “**Artículo 8. Obligatoriedad del servicio portuario de practicaje.** La determinación por la Dirección General de la Marina Mercante de la necesidad de la existencia en un puerto del servicio de practicaje supondrá la obligatoriedad de su utilización para la entrada y salida de puerto de todos los buques, con un arqueo igual o superior a 500 G.T., así como para las maniobras náuticas que estos buques precisen efectuar dentro del puerto, salvedad de las espiadas que no exijan el desatraque del buque o la utilización de remolcadores. A los buques a que se refiere el artículo 71 de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante les serán de aplicación, en su caso, las exenciones en materia de tarifas, como contraprestación por el servicio de practicaje, establecidas en el artículo citado”.

⁸³ Vid., Real Decreto 393/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento general de Practicaje, de conformidad con lo establecido en la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-6171>

Dado lo anterior, se puede observar cómo el Estado español es uno de los Estados pioneros en la regulación e inclusión de los MASS, tanto en su ámbito técnico como en su ámbito teórico y legislativo.

Sin embargo, es necesario puntualizar que, a nivel internacional, la OMI trabaja en ajustes normativos para embarcaciones mayores de 24 metros. En cambio, por la parte nacional, en un primer momento se incluyó en la Instrucción de Servicio 01/2019, la iniciativa española de limitar las operaciones autónomas a embarcaciones de menos de 12 metros para asegurar un control y seguridad efectivos⁸⁴. Empero, esta idea ha sido descartada, pues ya existen nuevos proyectos e iniciativas a nivel nacional que implicarán embarcaciones de más de 12 metros de eslora.

Así, está en la agenda del Grupo de Trabajo Nacional sobre Buques Autónomos revisar y actualizar la Instrucción de Servicio 01/2019 y crear una titulación específica para controladores a distancia de embarcaciones de hasta 24 metros de eslora, colocando a España, de nuevo, en una posición pionera en la impulsión de la regulación de los MASS⁸⁵.

V.II. Proyectos existentes en España.

Por lo que respecta a los proyectos existentes en España, por el momento, se ha enunciado y se conoce la existencia de 5 drones y embarcaciones autónomas.

⁸⁴ DÍAZ RIQUELME, JUAN; *El papel crucial de España en la normativa de buques sin tripulación*. Transportes y Turismo, el Economista, 2024. Recuperado de: <https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12805583/05/24/el-papel-crucial-de-espana-en-la-normativa-de-buques-sin-tripulacion.html>

⁸⁵ Vid, Anexo, pág. 26 – 31.

A) El *drone* “SEAD 23”

El primer proyecto de *drone* nacional fue el *drone* “SEAD 23” de la mercantil SEADRONE, diseñado para labores de defensa, protección y búsqueda y rescate⁸⁶.



Figura 9. “SEAD 23”; por Seadrone; Zelenza Group, 2024. (<https://i2.wp.com/seadrone.es/wp-content/uploads/2020/09/Sead-23-Navegacion2.jpg?strip=info&w=2000&ssl=1>)

El “SEAD 23” fue concebido en el marco del proyecto Ocean 2020⁸⁷. Es el cuarto *drone* autónomo diseñado y construido por la mercantil SEADRONE, tiene 7 metros de eslora total y propulsión diésel. La embarcación ha sido construida con materiales de baja inflamabilidad y su autonomía es de más de 200 millas a 20 nudos de velocidad. También dispone de una cámara giroscópica térmica, un radar de estado sólido, una sonda y cinco cámaras fijas de alta resolución.

⁸⁶ DEL FRADE DE BLAS, HERNÁN J.; *Buques y embarcaciones autónomas. Hacia una nueva conquista en el mar*. Op. Cit., pág. 36.

⁸⁷ Vid., <https://ocean2020.eu>

Se puede manejar desde una consola en un barco o en tierra y, entre sus funcionalidades, el “SEAD 23” es capaz de lanzar al mar diferentes tipos de sensores y, con fines de protección, puede llevar un RWS de 12,7 milímetros⁸⁸.

B) El *drone* “ADC-Argo”

El segundo proyecto es también un *drone* de pequeñas dimensiones, diseñado para la inspección de infraestructuras portuarias.



Figura 10. “ADC-Argo”; por Azisa; Azisa Drone Company, 2024.

([https://static.wixstatic.com/media/855537_e17a15862df2491092b1da14e652bad9~mv2.jpg/v1/fill/w_950_h_632.al_c.q_85.usm_0.66_1.00_0.01.enc_auto/Argo%20\(2\).jpg](https://static.wixstatic.com/media/855537_e17a15862df2491092b1da14e652bad9~mv2.jpg/v1/fill/w_950_h_632.al_c.q_85.usm_0.66_1.00_0.01.enc_auto/Argo%20(2).jpg))

El *drone* “ADC-Argo” es un catamarán con una eslora de 1,5 metros y una manga de 1 metro. Tiene un radio operativo de más de 5 kilómetros, motivo por el cual permite inspeccionar las zonas más alejadas de cualquier estructura portuaria desde un puesto operativo fijo en tierra⁸⁹.

⁸⁸ OCEAN2020; SEADRONE. Open Cooperation for European Maritime Awareness, Ocean2020. Recuperado de: <https://ocean2020.eu/seadrone/>

⁸⁹ AZISA DRONE COMPANY; VEHÍCULOS MARINOS DE SUPERFICIE (USV). Azisa Drone Company, 2024. Recuperado de: <https://www.azisa.es/marinos>

De acuerdo con la descripción proporcionada por la mercantil *AZISA*, la embarcación tiene un sistema de posicionamiento satelital sincronizado a su cámara fotográfica, lo que permite georreferenciar cada una de las imágenes capturadas. Esto resulta especialmente útil cuando se desea ubicar las fotos sobre un modelo 3D de la estructura inspeccionada, algo que proporciona una ayuda especialmente valorada por los departamentos de mantenimiento⁹⁰.

Además, el *drone* tiene una capacidad de carga de más de 20 kilogramos, lo que permite la instalación de cualquier tipo de sensor, como radares, sónares, sistemas de análisis de aguas o sistemas dedicados a la realización de estudios hidrográficos o batimetrías⁹¹.

C) La embarcación “*USV Vendaval*”

La embarcación “*USV Vendaval*” es el primer vehículo de superficie no tripulado que ha participado en misiones reales en España⁹².

El “*USV Vendaval*” está operativo en el puerto de Ceuta desde el año 2019 y está destinado a misiones de vigilancia y control ambiental, integradas dentro del “Sistema de Vigilancia de Aguas Cercanas” desplegado por *NAVANTIA* en el puerto de Ceuta⁹³.

⁹⁰ Id.

⁹¹ Id.

⁹² NAVANTIA; *USV Vendaval*. USV Viento, Navantia, 2023. Recuperado de: <https://www.navantia.es/en/business-areas/systems/usv-unmanned-vehicle/>

⁹³ Id.



Figura 11. “USV Vendaval”; por Aister; Aister Shipyard, 2024. (<https://aister.com/wp-content/uploads/2020/06/COM5579.jpg>)

El proyecto de diseño y construcción del “USV Vendaval” nació del acuerdo de colaboración entre NAVANTIA⁹⁴, mercantil encargada de desarrollar el software y los equipos específicos de la lancha, y AISTER⁹⁵, sociedad que se encargó de la construcción en aluminio y la integración de las partes mecánicas⁹⁶.

La construcción de la lancha terminó en el astillero de AISTER en 2018 y durante ese mismo año fue trasladada a la base de NAVANTIA, en San Fernando, donde se instaló el software y se realizaron las primeras pruebas. Posteriormente, durante el año 2019, la embarcación se trasladó a Ceuta para probar los sistemas de vigilancia⁹⁷.

⁹⁴ Vid., <https://www.navantia.es/es/sobre-nosotros/quienes-somos/>

⁹⁵ Vid., <https://aister.com/es/>

⁹⁶ AISTER; *Aister builds in collaboration with Navantia the first USV (Unmanned Surface Vessel) to go into operation in Spain*. Boats, AISTER, 2018zzzz. Recuperado de: <https://aister.com/en/project/boats/aister-builds-in-collaboration-with-navantia-the-first-usv-unmanned-surface-vessel-to-go-into-operation-in-spain/>

⁹⁷ Id.

El “*USV Vendaval*” dispone de dos modos de navegación: (i) el control manual con tripulación a bordo que gestiona la embarcación y (ii) el denominado control remoto, en el que, a través de un Centro de Operaciones Remoto, ubicado en las instalaciones de la Autoridad Portuaria de Ceuta, un equipo puede hacerse cargo de la gestión de la embarcación. A su vez, la embarcación fue diseñada para que pueda realizar la maniobra de atraque y desatraque de forma autónoma⁹⁸.

D) La embarcación “*PLOCAN TRES*”

La embarcación “*PLOCAN TRES*”, diseñada por la empresa española *UTEK*⁹⁹, es una embarcación no tripulada destinada principalmente para operaciones de control medioambiental.

La embarcación, controlada en todo momento desde un Centro de Operaciones Remoto, fue concebida partiendo de un modelo comercial de semirrígida de 6,7 metros de eslora, equipada con un motor fueraborda de 175 CV, sobre la cual se han desarrollado e integrado sistemas informáticos de telemetría y control de visión, sensores para la monitorización medioambiental y sistemas de vigilancia¹⁰⁰.

⁹⁸ Id.

⁹⁹ Vid., <https://utek.es>

¹⁰⁰ PLOCAN; *PLOCAN* y *UTEK* realizan ensayos de certificación para el abanderamiento de una embarcación autónoma no tripulada. PLOCAN, Plataforma Oceánica de Canarias, 2021. Recuperado de: <https://plocan.eu/plocan-y-utek-realizan-ensayos-de-certificacion-para-el-abanderamiento-de-una-embarcacion-autonoma-no-tripulada>



Figura 12. “Plocan Tres”; por Puertocanarias; Puertocanarias, 2020.

(https://puertocanarias.com/sites/default/files/articles/DSC_0366-1536x804.jpg)

Las primeras pruebas operacionales en aguas abiertas se realizaron en el banco de ensayos marinos de PLOCAN y, después de que la embarcación superara positivamente los ensayos, obtuvo la certificación de abanderamiento por parte de la Capitanía Marítima de las Palmas¹⁰¹.

El innovador proyecto, liderado por UTEK, se llevó a cabo en el marco del proyecto “*Environmental Control with Unmanned Vessels*” (ECUVE)¹⁰², financiado a través del programa EATIC 2018¹⁰³ de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento del Gobierno de Canarias, a través de la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información¹⁰⁴ (ACIISI)¹⁰⁵.

¹⁰¹ JIMÉNEZ, JOSÉ L.; *Utek matrícula en Canarias el primer barco no tripulado*. Canarias, el Economista, 2020. Recuperado de: <https://www.economista.es/canarias/noticias/10865355/11/20/Utek-matricula-en-Canarias-el-primer-barco-no-tripulado.html>

¹⁰² Vid., <https://www.plocan.net/index.php/es/portfolio-proyectos/1914>

¹⁰³ Vid., <https://www.gobiernodecanarias.org/conocimiento/temas/innovacion/EATIC/>

¹⁰⁴ Vid., https://www.gobiernodecanarias.org/conocimiento/la_agencia/

¹⁰⁵ PLOCAN; *PLOCAN y UTEK realizan ensayos de certificación para el abanderamiento de una embarcación autónoma no tripulada*. Ioc. Cit.

Se prevé que la embarcación pueda ser empleada de forma multifuncional, participando de operaciones de búsqueda y rescate, vigilancia y control de accesos y de infraestructuras críticas, puertos e instalaciones acuícolas¹⁰⁶.

E) Participación en el *Proyecto MOSES*

El *Proyecto MOSES (Automated Vessels and Supply Chain Optimisation for Sustainable Short Sea Shipping)* empezó en julio 2022 con el principal objetivo de mejorar la eficiencia del transporte marítimo de contenedores de corta distancia¹⁰⁷.

En el proyecto han participado más de siete socios de países distintos, entre ellos la *Fundación Valenciaport*¹⁰⁸, y ha sido cofinanciado por el programa *Horizon* de la Comisión Europea¹⁰⁹.

De acuerdo con la información proporcionada por *Fundación Valenciaport*, la mejora en el *Short Sea Shipping* se ha logrado mediante el diseño de buques *feeder* de transporte de mercancías con un sistema de propulsión sostenible y preparados para operar en puertos que no dispongan de la infraestructura para la carga y la descarga de mercancías, pues los *feeders* diseñados están equipados con un sistema robótico de manipulación de contenedores autosuficiente¹¹⁰.

Además, dentro del *Proyecto MOSES* se ha incluido el desarrollo de un sistema autónomo de maniobra de atraque de buques (*MOSES AutoDock*) que

¹⁰⁶ JIMÉNEZ, JOSÉ L.; *Utek matrícula en Canarias el primer barco no tripulado*. Ioc. Cit.

¹⁰⁷ FUNDACIÓN VALENCIAPORT; *El proyecto MOSES desarrolla un sistema autónomo de maniobra y atraque de buques y un feeder que mejorará la capacidad operativa de los puertos pequeños*. Noticias, Fundación Valenciaport, 2024. Recuperado de: <https://www.fundacion.valenciaport.com/noticias-eventos/2024/03/proyecto-moses-sistema-autonomo-feeder/>

¹⁰⁸ Vid., <https://www.fundacion.valenciaport.com>

¹⁰⁹ Vid., https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/horizon-europe_en

¹¹⁰ FUNDACIÓN VALENCIAPORT; *El proyecto MOSES desarrolla un sistema autónomo de maniobra y atraque de buques y un feeder que mejorará la capacidad operativa de los puertos pequeños*. Ioc. Cit.

proporciona independencia operacional respecto de la disponibilidad de los servicios portuarios (práctico, remolcadores y amarradores)¹¹¹.

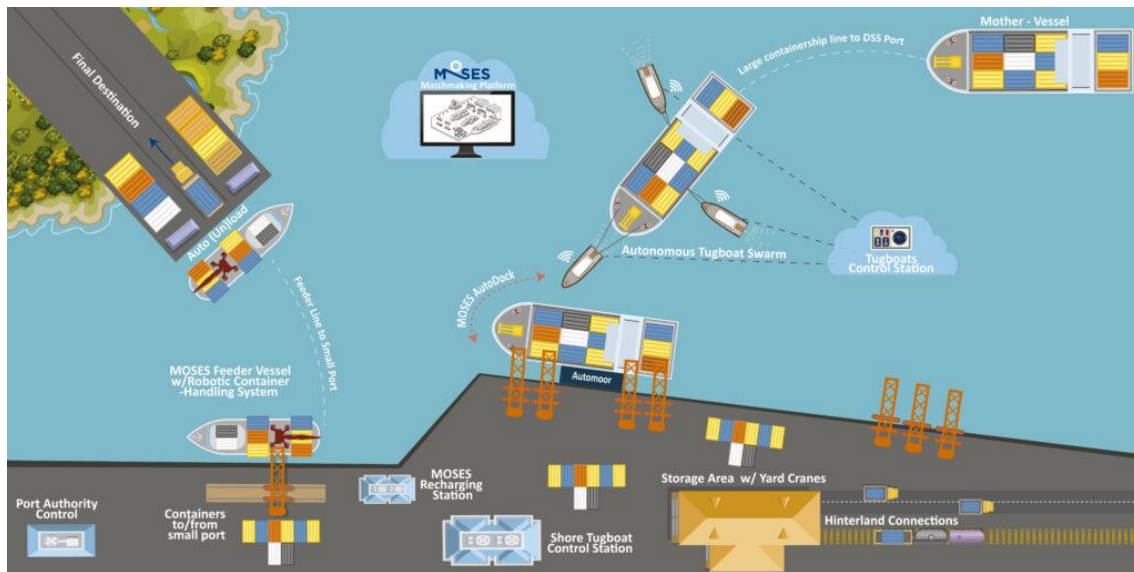


Figura 13. "Proyecto MOSES"; por Fundación Valenciaport; Fundación Valenciaport, 2024.

(<https://www.fundacion.valenciaport.com/wp-content/uploads/2020/06/Imagen-2-MOSES-2048x1025.jpg>)

Así, el *Proyecto MOSES* ha contado con tres pruebas piloto. La primera fue la operación autónoma de una flota de remolcadores con tecnología de amarre automatizado y supervisión remota, realizada en el puerto de Faaborg (Dinamarca), en octubre de 2023¹¹².

La segunda prueba fue una operación autónoma de un *feeder* diseñado para realizar rutas de *Short Sea Shipping*. Las rutas planteadas eran (i) Valencia-Sagunto-Gandía y (ii) Pireo-Islas Griegas-Mykonos. Dicha prueba se realizó en las instalaciones del *Maritime Research Institute Netherlands*, en Países Bajos, en septiembre de 2023.

¹¹¹ FUNDACIÓN VALENCIAPORT; MOSES – Automated Vessels and Supply Chain Optimisation for Sustainable Short Sea Shipping. Moses, Fundación Valenciaport, 2024. Recuperado de: <https://www.fundacion.valenciaport.com/proyecto/moses-automated-vessels-and-supply-chain-optimisation-for-sustainable-short-sea-shipping/>

¹¹² FUNDACIÓN VALENCIAPORT; *El proyecto MOSES desarrolla un sistema autónomo de maniobra y atraque de buques y un feeder que mejorará la capacidad operativa de los puertos pequeños*. Ioc. Cit.

La tercera prueba fue un brazo robótico para operaciones autónomas de carga y se realizó en las instalaciones de la mercantil holandesa *TNO*, también en Países Bajos, en septiembre de 2023¹¹³.

Además, dentro del *Proyecto MOSES*, la *Fundación Valenciaport* ha podido investigar y determinar los requerimientos para instalar en los muelles la infraestructura eléctrica de recarga de baterías para que las embarcaciones *feeder* puedan realizar el transporte mercancías entre los puertos designados y ha desarrollado un prototipo de *Shore Tugboat Control Station*, que consiste en una estación de supervisión que recoge a tiempo real información de la geolocalización de los remolcadores autónomos.

Así, el objetivo principal del *Proyecto MOSES* es, por un lado, automatizar los procesos de carga y descarga de los contenedores y, por otro lado, conseguir independencia de la disponibilidad de prácticos o remolcadores a la hora de entrar a un puerto, en especial, los más pequeños¹¹⁴.

V.III. VALORACIONES FINALES DE LA ENTREVISTA REALIZADA A ESPAÑA

Al dar comienzo a la entrevista, la primera aclaración que hizo el entrevistado fue puntualizar que los buques autónomos son considerados buques y, por tanto, se les aplica el régimen general como a cualquier otro barco.

Consecuentemente, en España, los buques autónomos se pueden registrar tanto en el Registro de Buques como en el REBECA y tampoco existe la necesidad de crear una lista distinta.

El entrevistado explica que surgieron dudas sobre si era necesario registrar las embarcaciones USV pequeñas, pero, dado su uso profesional, se llegó a la conclusión de que sí es necesario su registro.

¹¹³ Id.

¹¹⁴ Id.

Por otro lado, España es uno de los primeros países en incluir a los buques autónomos en su regulación.

En el artículo 28.h) del Reglamento de Ordenación de la Navegación Marítima¹¹⁵, se contemplan los buques autónomos:

“Artículo 28.h) Buques que requieren autorización expresa de entrada.

Requieren autorización expresa de entrada a otorgar por la Capitanía Marítima los buques y, en su caso, embarcaciones en los siguientes supuestos:

[...]

h) Los buques y embarcaciones autónomos extranjeros”.

El entrevistado cuenta que la postura española frente a los buques autónomos es favorecer el desarrollo, siempre garantizando unas premisas de seguridad básicas.

En relación con el estado de preparación de los puertos españoles para poder recibir a buques autónomos, el entrevistado explica que la respuesta a esa pregunta debe abordarse desde 3 puntos distintos: (1) el atraque y amarre de los buques; (2) el control del tráfico marítimo; y (3) practicaaje.

Por lo que respecta al atraque y amarre de buques autónomos, el entrevistado puntualiza que resulta poco práctico. Con referencia al control del tráfico marítimo, por una parte, el entrevistado plantea que los buques autónomos pueden también tener errores de diseño en el software y, por otra parte, comenta que es complicado controlar el tráfico marítimo y que una de las soluciones propuestas es que exista un control del país cuando el buque autónomo entra en sus aguas. Finalmente, en el ámbito del practicaaje, debe estudiarse qué pasa cuando un práctico sube a un buque sin tripulación y si cabría la posibilidad de realizar el practicaaje de forma remota.

¹¹⁵ Real Decreto 186/2023, de 21 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Navegación Marítima. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2023-7410>

Durante la entrevista, el entrevistado insiste en que, en España, se está trabajando directamente con embarcaciones, pues se considera que primero se deben estudiar los proyectos pequeños para después poder abordar con seguridad los proyectos grandes.

Así, en un principio se insistió mucho en la delimitación de zonas de pruebas. No obstante, con el tiempo se ha dilucidado la insistencia en la idea de determinar dichas zonas. Actualmente, en España, existen dos zonas de pruebas: la PLOCAN (Canarias) y en el Mazagón (Huelva).

Además, se incluirá en el artículo 258 del Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, el armazón general para posteriormente poder establecer una regulación más específica y detallada sobre los buques autónomos.

Para terminar, el entrevistado insiste en que se defiende el cumplimiento estricto de la ley y que, si un buque autónomo es considerado como cualquier otro buque, tiene que cumplir con las mismas exigencias. No se pueden hacer distinciones.

VI. LOS TRABAJOS DE LA OMI PARA ADAPTAR LA NORMATIVA INTERNACIONAL A LOS BUQUES AUTÓNOMOS

Cómo se ha apuntado anteriormente, la innovación tecnológica en el sector marítimo avanza rápidamente, dando lugar a nuevas realidades como la aparición de buques autónomos, en sus distintos grados de autonomía. Estos avances, que pueden favorecer altamente al sector, no pueden convertirse en una realidad sin una normativa sólida que garantice la seguridad del propio buque, de la carga que transporta, del medio ambiente y, más importante aún, la seguridad de la vida humana.

Así, la OMI ha decidido tomar un papel principal y ha asumido el liderazgo para regular este nuevo tipo de embarcaciones y buques. No obstante, la pregunta que deriva es, ¿por qué la OMI ha tomado la iniciativa en la regulación de los MASS?

Por una parte, se debe tener en cuenta el propio deseo de los Estados Miembros que propusieron en 2017 la inclusión del tema de los buques autónomos en el orden del día del Comité de Seguridad Marítima¹¹⁶.

Por otra parte, el plan estratégico de la OMI para los años 2018 a 2023 contiene como un principio estratégico el “*integrar las tecnologías nuevas y avanzadas en el marco reglamentario*”¹¹⁷.

¹¹⁶ JIMÉNEZ FERNÁNDEZ, VÍCTOR; *Régimen jurídico de los buques autónomos. Los trabajos en curso en la OMI en relación con los buques autónomos*. El derecho y la justicia ante la inteligencia artificial y otras tecnologías disruptivas, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2023, pág.

¹¹⁷ OMI; *El transporte marítimo autónomo*. Sala de Prensa, Punto de Mira, Organización Marítima Internacional, 2024. Recuperado de: <https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/Pages/Autonomous-shipping.aspx>

En relación con este último punto, la OMI quiere asegurar que el marco normativo de los buques autónomos sigue el mismo ritmo que los avances tecnológicos y que dichos avances se van incorporando en el marco legal vigente¹¹⁸.

En consecuencia, se observa cómo en el presente contexto, la OMI toma un papel muy distinto a su papel habitual hasta el momento. La OMI es el órgano internacional considerado como la autoridad reguladora mundial de las normas sobre seguridad, protección y comportamiento ambiental que debe seguir el transporte marítimo internacional. No obstante, su forma de legislar ha sido, en la mayoría de los contextos, una respuesta reactiva a algún accidente marítimo.

Sin embargo, en el caso de los buques autónomos se puede observar una enorme diferencia en la iniciativa tomada por la OMI. En el contexto de los MASS, la OMI no sólo se anticipa a cualquier accidente, sino también a la existencia de buques autónomos operando en tráficos internacionales.

De este modo, el primer paso que adoptó la OMI fue durante el 101º periodo de sesiones del Comité de Seguridad Marítima (MSC), celebrado en junio de 2019¹¹⁹, en el que se aprobaron las Directrices para las Operaciones de los MASS¹²⁰.

De la misma manera, para garantizar que los buques autónomos empiezan a operar en el mercado de forma segura, la OMI decidió estudiar la legislación internacional actual, desde un punto de vista holístico¹²¹, es decir, se estudia toda la legislación existente para poder llegar a una única conclusión que ofrezca una solución a todas las incoherencias detectadas.

¹¹⁸ Id.

¹¹⁹ Id.

¹²⁰ COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Directrices para las Operaciones de los MASS*. Comité de Seguridad Marítimas, Organización Marítima Internacional, 2019 (MSC.1/Circ.1604). Recuperado de: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/Documents/MSC.1-Circ.1604%20-%20Directrices.pdf>

¹²¹ La definición, en el Diccionario de la lengua española, de la Real Academia Española, de *holismo* es: “Doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen”. Recuperado de: <https://dle.rae.es/holismo?m=form>

Por ende, en 2021, la OMI llevó a cabo un estudio exploratorio que tenía como principal objetivo estudiar y evaluar los instrumentos ya existentes en la OMI para poder determinar cómo se han visto afectados por la aparición de los MASS y cuál es la solución más acertada para abordar las incongruencias¹²².

Siguiendo el enfoque holístico, el estudio exploratorio fue desarrollado por tres comités de forma independiente: el Comité de Seguridad Marítima (MSC), el Comité de Jurídico (LEG) y el Comité de Facilitación (FAL). El estudio exploratorio para los tratados de seguridad finalizó en el 103º periodo de sesiones del Comité de Seguridad Marítima (MSC), en mayo 2021¹²³. El análisis de los tratados que son competencia del Comité Jurídico (LEG) finalizó en su 108º periodo de sesiones, en julio 2021¹²⁴, y el Comité de Facilitación (FAL) presentó el resultado de su estudio en el FAL 46¹²⁵, de mayo 2022¹²⁶.

Tras la finalización del estudio exploratorio, se constituyó un Grupo de Trabajo Mixto MSC-LEG-FAL, pensado como un mecanismo transversal para abordar las cuestiones señaladas durante los distintos estudios exploratorios realizados independientemente por los tres comités¹²⁷.

El Grupo de Trabajo Mixto se reúne periódicamente y durante el 108º Periodo de Sesiones del Comité de Seguridad Marítima¹²⁸, celebrado en mayo de 2024, el informe de la tercera reunión del Grupo MSC-LEG-FAL fue aprobado. Como

¹²² OMI; *El transporte marítimo autónomo*. Ioc. Cit.

¹²³ ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL; *Buques autónomos: finalizado estudio exploratorio sobre la reglamentación de seguridad*. Sala de prensa, Últimas noticias, Organización Marítima Internacional, 2021. Recuperado de: <https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/pages/MASSRSE2021.aspx>

¹²⁴ ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL; *Comité jurídico, 108 (LEG 108), del 26 al 30 de julio de 2021*. Sala de prensa, Resúmenes de las reuniones, Organización Marítima Internacional, 2021. Recuperado de: <https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/LEG-108th-.aspx>

¹²⁵ ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL; *Comité de facilitación, 46º periodo de sesiones, del 9 al 13 de mayo de 2022*. Sala de prensa, Resúmenes de las reuniones, Organización Marítima Internacional, 2021. Recuperado de: <https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/FAL-46th-Session.aspx>

¹²⁶ OMI; *El transporte marítimo autónomo*. Ioc. Cit.

¹²⁷ Id.

¹²⁸ ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL; *Comité de seguridad marítima (MSC), 108º periodo de sesiones, del 15 al 24 de mayo de 2024*. Sala de prensa, Resúmenes de las reuniones, Organización Marítima Internacional, 2024. Recuperado de: <https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-108th-session.aspx>

parte del informe, el Comité aprobó la hoja de ruta para la elaboración del nuevo Código MASS¹²⁹:

- Mayo 2025: ultimación y adopción del Código MASS no obligatorio.
- Primer semestre de 2026: elaboración de un marco para la fase de adquisición de experiencia.
- Año 2028: empezar a elaborar el Código MASS obligatorio.
- Para 1 de julio de 2030: adopción del Código obligatorio, para su entrada en vigor el 1 de enero de 2032.

Así las cosas, y una vez aprobada la hoja de ruta, el Grupo de Trabajo Mixto ha tenido hasta el momento y tiene aún por delante una tarea ardua a la que hacer frente.

La labor que realiza el Grupo de Trabajo Mixto tiene tres fundamentos principales. El primero que debe tener en cuenta es que, por el momento, se está desarrollando un código de carácter no obligatorio, pero que debe ser pensado y redactado de manera que facilite su transformación a obligatorio llegado el momento¹³⁰.

El segundo es que el nuevo código debe ser un complemento a los instrumentos ya existentes, es decir, no se está planteado como un código independiente, sino más bien como una añadidura para tratar las cuestiones específicas que requieren los MASS dadas sus características¹³¹.

Finalmente, el tercero es que el Código debe estar basado en objetivos y debe seguir las “Directrices genéricas para elaborar normas de la OMI basadas en

¹²⁹ OMI; *El transporte marítimo autónomo*. Ioc. Cit.

¹³⁰ JIMÉNEZ FERNÁNDEZ, VÍCTOR; *Régimen jurídico de los buques autónomos. Los trabajos en curso en la OMI en relación con los buques autónomos*, Op. Cit., pág. 4.

¹³¹ Id.

objetivos” (MSC.1/Circ.1394/Rev.2)¹³² y los “Principios que han de considerarse al redactar instrumentos de la OMI” [Resolución A.1103(29)]¹³³.

Por el momento, la estructura que sigue el proyecto del Código MASS no obligatorio es la siguiente¹³⁴:

- **Preámbulo.** Se presentan los antecedentes a la elaboración del código, incluyendo la necesidad de su regulación y el principal objetivo.
- **Parte 1. Introducción.** Se contemplan los principios, propósitos y objetivos generales; junto con la estructura del código, su aplicación, la terminología y definiciones¹³⁵.
- **Parte 2. Principios fundamentales de los MASS y funciones de los MASS.** Trata el contexto operacional de los MASS. La Parte 2 contiene los principios fundamentales que deben seguirse en la aplicación del Código, a un MASS o a las funciones de un MASS, de los objetivos, requisitos funcionales y disposiciones establecidos en la Parte 3.
- **Parte 3. Objetivos, requisitos funcionales y disposiciones.** Se abordan los objetivos, las prescripciones funcionales y las disposiciones relativas a las funciones del buque. La Parte 3 está dividida en capítulos y en cada uno se expone el objetivo de ese capítulo, los requisitos funcionales para cumplir el objetivo y las disposiciones asociadas a dichos requisitos funcionales. A lo largo de los Capítulos de la Parte 3 se tratan

¹³² COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Directrices genéricas para elaborar normas de la OMI basadas en objetivos*. Comité de Seguridad Marítima, Organización Marítima Internacional, 2019 (MSC.1/Circ.1394/Rev.2). Recuperado de: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/GBS/MSC.1-Circ.1394-Rev.2.pdf>

¹³³ ASAMBLEA; *Principios que han de considerarse al redactar instrumentos de la OMI*. Asamblea, Organización Marítima Internacional, 2015 [Resolución A.1103(29)]. Recuperado de: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1103\(29\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1103(29).pdf)

¹³⁴ COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Elaboración de un Instrumentos basado en Objetivos para los Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS) - MSC 108/4/1*. Ioc. Cit.

¹³⁵ Op. Cit., Anexo, pág. 4.

cuestiones como la navegación, las operaciones a distancia, las comunicaciones, la seguridad contra incendios y el salvamento.

Así, habiendo estudiado el punto de vista de la OMI frente a los buques autónomos y sabiendo cómo se estructura el nuevo Código MASS, se pasa a realizar un breve estudio desde un punto de vista jurídico.

VI.1. Adaptación del SOLAS a los buques autónomos.

El presente capítulo se dividirá principalmente en dos partes. En la primera parte, se pretende realizar un análisis jurídico-técnico del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (1974), también conocido como SOLAS¹³⁶.

En la segunda parte del capítulo, se estudiará cómo se ve afectada la institución jurídica de la responsabilidad civil por lo que respecta a los incidentes ocurridos a causa de buques autónomos, prestando especial atención a las figuras del Capitán, del Operador Remoto y del Armador, considerando la necesidad de esclarecer sus roles y sus funciones.

Lo primero que debe tenerse en cuenta es qué buques se consideran “buques SOLAS” y qué buques se consideran “buques no-SOLAS”, es decir, tener claro a qué buques se aplica el SOLAS y a qué buques no.

Por un lado, los buques no-SOLAS suelen navegar con una tripulación con distinta formación marinera, experiencia y cultura de seguridad. Suelen ser embarcaciones más pequeñas, de menos de 15 metros de eslora, e incluyen veleros, embarcaciones de recreo, barcos de pesca más pequeños y kayaks¹³⁷.

Este tipo de embarcaciones suelen tener un equipamiento limitado para la comunicación marítima, y normalmente se comunican con otros buques a través

¹³⁶ El estudio del SOLAS no incluirá los Códigos anexos y complementarios dada la limitada extensión del trabajo.

¹³⁷ Vid., Regla 3. Excepciones, *Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar*, 1974, Londres. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1980-12179>

de medios analógicos, como cambios de rumbo distintivos, luces de navegación, gritos y, según el tipo, comunicación por radio en VHF.

Los buques SOLAS, en cambio, cuentan con marinos formados y experimentados y con una sólida cultura de seguridad. Por lo general, se trata de buques mercantes que suelen estar bien equipados, con una gama de diferentes herramientas analógicas y electrónicas para la comunicación marítima¹³⁸.

Determinado el punto de partida, a continuación, se expone el resumen y síntesis que se ha realizado del estudio del SOLAS, para determinar qué partes del texto legal se verán más afectadas por la aparición de los buques autónomos¹³⁹.

Propuesta	Lagunas detectadas	Posible solución
Capítulo II-1 – Construcción – Estructura, compartimentado y estabilidad, instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas		
Generalidades	En las reglas 2 (Definiciones) y 3 (Definiciones relativas a las Partes C, D y E) no hay definiciones específicas para los MASS.	Añadir definiciones específicas que hagan referencia a los MASS (por ejemplo, operador o centro de control a distancia).
Generalidades	Falta de disposiciones específicas sobre la vigilancia y el control a distancia.	Incluir prescripciones específicas sobre, por ejemplo, el centro de control a distancia, teniendo en cuenta las instalaciones, la dotación

¹³⁸ ALSOS, OLE ANDREAS; HODNE, PHILIP; SKADEN, OSKAR KRISTOFFER; PORATHE, THOMAS; *Maritime Autonomous Surface Ships: Automation Transparency for Nearby Vessels*. Journal of Physics: Conference Series, IOP Publishing Ltd, 2022, pág. 3. Recuperado de: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2311/1/012027/pdf>

¹³⁹ COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Resultados del Estudio Exploratorio sobre la Reglamentación para el uso de Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS)*. 103º Período de Sesiones del Comité de Seguridad Marítima, Organización Marítima Internacional, 2021 (MSC.1/Circ. 1638). Recuperado de: <https://docs.imo.org/Search.aspx?keywords=MSC.1%2FCirc.1638>

		de personas, la red informática y el sistema de comunicaciones.
Proposición de enmienda	<p>En las reglas 13 (Aberturas en los mamparos estancos situados por debajo de la cubierta de cierre de los buques de pasaje);</p> <p>13-1 (Aberturas en los mamparos estancos y en las cubiertas interiores estancas de los buques de carga);</p> <p>14 (Buques de pasaje que transporte vehículos de mercancías y el personal de éstos);</p> <p>15-1 (Aberturas exteriores en los buques de carga);</p> <p>17-1 (Integridad del casco y la superestructura, prevención de averías y lucha contra éstas en los buques de pasaje de transbordo rodado);</p> <p>22-1 (Sistemas de detección de inundaciones en buques de pasaje que transporte 36 o más personas);</p> <p>25 (Detectores del nivel de agua en buques de carga con una única bodega que no sean graneleros);</p> <p>29 (Aparato de gobierno);</p> <p>30 (Prescripciones adiciones relativas a los aparatos de gobierno eléctricos y electrohidráulicos);</p> <p>31 (Mandos de las máquinas);</p>	<p>Añadir en las Reglas 2 y 3 definiciones para aclarar que el centro de control a distancia podría sustituir el puente.</p>

	<p>37 (Comunicación entre el puente de navegación y el espacio de máquinas);</p> <p>49 (Mando de las máquinas propulsoras desde el puente de navegación);</p> <p>50 (Comunicaciones);</p> <p>51 (Sistema de alarma); y</p> <p>53 (Prescripciones especiales para máquinas, calderas e instalaciones eléctricas), se hace mención a indicaciones, alarmas, controles en el puente o medios de comunicación con el puente.</p>	
Proposición de enmienda	<p>En la Regla 22 (Prevención y control de la entrada de agua) se obliga al control de puertas y otros sistemas de cierre del buque.</p>	<p>Enmendar la Regla 22, añadiendo que el control puede realizarse a distancia.</p>
Proposición de enmienda	<p>Mención en la Regla 5 (Estabilidad sin avería);</p> <p>la Regla 5-1 (Información sobre estabilidad que se facilitará al capitán);</p> <p>la Regla 8-1 (Información operaciones y capacidad de los sistemas de los buques de pasaje tras un siniestro por inundación); y</p> <p>la Regla 28 (Marcha Atrás) sobre la información que debe estar</p>	<p>Las reglas 5, 5-1, 8-1, 20, 23, 24 y 28 deberían ser enmendadas contemplando que la misma información puede ser proporcionada al capitán/ operador remoto sin que esté a bordo.</p>

	disponible a bordo para el capitán u información que se le debe proporcionar.	
Proposición de enmienda	En las reglas 20 (Operaciones de carga de los buques); 23 (Prescripciones especiales para los buques de pasaje de transbordo rodado); y 24 (Prescripciones adicionales sobre la prevención y control de la entrada de agua en los buques de carga), se establecen las funciones asumidas por el capitán y/o el oficial de guardia.	
Inclusión en el nuevo Código MASS	Regla 3-3 (Acceso sin riesgos a la proa de los buques tanque) indica los recursos de la tripulación para acceder a la proa sin riesgos.	Todas las lagunas detectadas son en relación con la ausencia de tripulación, capitán u oficial de guardia a bordo.
Inclusión en el nuevo Código MASS	En las reglas: 3-4 (Procedimiento y medios de remolque de emergencia); 3-6 (Acceso exterior e interior a los espacios situados en la zona de la carga de los petroleros y graneleros, y a proa de dicha zona); 3-8 (Equipo de remolque y amarre);	Consecuentemente, dado el elevado número de lagunas apuntadas, se prefiere la inclusión de la posibilidad de operar sin tripulación en el nuevo Código MASS.

	<p>12 (Mamparos de los piques y de los espacios de máquinas, túneles de ejes, etc.);</p> <p>13 (Aberturas en los mamparos estancos situados por debajo de la cubierta de cierre de los buques de pasaje);</p> <p>13-1 (Aberturas en los mamparos estancos y en las cubiertas interiores estancas de los buques de carga);</p> <p>15 (Aberturas en el forro exterior por debajo de la cubierta de cierre de los buques de pasaje por debajo de la cubierta de francobordo de los buques de carga);</p> <p>17 (Integridad de estanquidad interna de los buques de pasaje por encima de la cubierta de cierre);</p> <p>17-1 (Integridad del casco y la superestructura, prevención de averías y lucha contra éstas en los buques de pasaje de transbordo rodado);</p> <p>19-1 (Ejercicios de lucha contra averías para los buques de pasaje);</p> <p>21 (Accionamiento e inspección periódicos de puertas estancas en los buques de pasaje);</p> <p>22 (Prevención y control de la entrada de agua);</p> <p>26 (Generalidades);</p> <p>29 (Aparato de gobierno);</p>	
--	---	--

	<p>31 (Mandos de las máquinas);</p> <p>33 (Sistemas de tuberías de vapor);</p> <p>35-1 (Medios de bombeo de aguas de sentina);</p> <p>41 (Fuente de energía eléctrica principal y red de alumbrado);</p> <p>44 (Medios de arranque de los grupos electrógenos de emergencia);</p> <p>48 (Protección contra la inundación);</p> <p>49 (Mando de las máquinas propulsoras desde el puente de navegación);</p> <p>se hace referencia a operaciones manuales que se realizan a bordo de los buques.</p>	
<p>Inclusión en el nuevo Código MASS</p>	<p>Las reglas 3-6 (Acceso exterior e interior a los espacios situados en la zona de carga de los petroleros y graneleros, y a proa de dicha zona);</p> <p>3-7 (Planos de construcción que se mantendrán a bordo y en tierra);</p> <p>3-10 (Normas de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros);</p> <p>5 (Estabilidad sin avería);</p> <p>5-1 (Información sobre estabilidad que facilitará al capitán);</p>	

	<p>8-1 (Información operacional y capacidad de los sistemas de los buques de pasaje tras un siniestro por inundación);</p> <p>19 (Información para la lucha contra averías);</p> <p>28 (Marcha atrás);</p> <p>se contempla la información disponible a bordo o la información facilitada al capitán.</p>	
<p>Inclusión en el nuevo Código MASS</p>	<p>En las reglas 6 (Índice de compartimentado Prescrito R) y 7-3 (Permeabilidad) se tiene en cuenta la tripulación para el cálculo de la estabilidad.</p>	
<p>Inclusión en el nuevo Código MASS</p>	<p>En las reglas 13 (Aberturas en los mamparos estancos y en las cubiertas interiores estancas de los buques de carga);</p> <p>13-1 (Aberturas en los mamparos estancos y en las cubiertas interiores estancas de los buques de carga);</p> <p>14 (Buques de pasaje que transporte vehículos de mercancías y el personal de éstos);</p> <p>15-1 (Aberturas en el forro exterior por debajo de la cubierta de cierre de los buques de pasaje por debajo</p>	

	<p>de la cubierta de francobordo en los buques de carga);</p> <p>17-1 (Integridad del caso y la superestructura, prevención de averías y lucha contra éstas en los buques de pasaje de transbordo rodado);</p> <p>22-1 (Sistemas de detección de inundaciones en buques de pasaje que transporte 36 o más personas);</p> <p>25 (Detectores del nivel de agua en buques de carga con una única bodega que no sean graneleros);</p> <p>29 (Aparato de gobierno);</p> <p>30 (Prescripciones adicionales relativas a los aparatos de gobierno eléctricos y electrohidráulicos);</p> <p>31 (Mandos de las máquinas);</p> <p>37 (Comunicación entre el puente de navegación y el espacio de máquinas);</p> <p>49 (Mando de las máquinas propulsoras);</p> <p>50 (Comunicaciones);</p> <p>51 (Sistema de alarma);</p> <p>53 (Prescripciones especiales para máquinas, calderas e instalaciones eléctricas),</p> <p>se establecen indicaciones, alarmas, controles o medios de comunicación con el puente, la sala de máquinas o un puesto de control centralizado.</p>	
--	---	--

<p>Inclusión en el nuevo Código MASS</p>	<p>En la regla 20 (Operaciones de carga de los buques); regla 22 (Prevención y control de la entrada de agua); regla 23 (Prescripciones especiales para los buques de pasaje de transbordo rodado); y regla 24 (prescripciones adicionales sobre la prevención y control de la entrada de agua en los buques de carga), se listan las funciones desempeñadas por el capitán o el oficial de guardia.</p>	
<p>Inclusión en el nuevo Código MASS</p>	<p>En las reglas 40 (Generalidades) y 41 (Fuente de energía eléctrica principal y red de alumbrado) se mencionan condiciones de habitabilidad.</p>	
<p>Inclusión en el nuevo Código MASS</p>	<p>En las reglas 42 (Fuente de energía eléctrica de emergencia de los buques de pasaje); regla 42-1 (Alumbrado de emergencia suplementario en los buques de pasaje de transbordo rodado); y</p>	

	<p>regla 43 (Fuente de energía eléctrica de emergencia en los buques de carga), se indica consumidores de emergencia, iluminación, puestos de reunión y embarque en relación con la evacuación de la tripulación.</p>	
<p>Inclusión en el nuevo Código MASS</p>	<p>En la regla 54 (Examen especial en los buques de pasaje), se hace referencia a espacios de máquinas sin dotación permanente.</p>	
Capítulo II-2 – Construcción – Prevención, detección y extinción de incendios		
<p>Inclusión en el nuevo Código MASS</p>	<p>Las Partes que se tratan en el Capítulo II-2 son:</p> <p>Parte A. Generalidades</p> <p>Parte B. Prevención de incendios y explosiones</p> <p>Parte C. Control de Incendios.</p> <p>Parte D. Evaluación</p> <p>Parte E. Prescripciones Operacionales</p> <p>Parte F. Proyecto y Disposiciones Alternativas</p> <p>Parte G. Prescripciones Especiales</p>	<p>Como se puede observar, el Capítulo II-2 del SOLAS trata sobre la prevención, detección y extinción de incendios.</p> <p>Así, en el contexto de los MASS, es primordial abordar cómo se debe evaluar la reducción de los riesgos de incendio, dada la ausencia de personas a bordo.</p> <p>Por ende, al existir la posibilidad de que al “capitán”, “la tripulación” o la “persona responsable” no se encuentre a bordo, se debería aclarar el significado de dicho personal del buque y se deberían incluir en las</p>

		<p>disposiciones relativas a las definiciones los conceptos de “puestos de control” y “centro de seguridad”, por ejemplo.</p> <p>También, contemplar en el nuevo Código MASS las disposiciones relativas a alarmas, indicaciones y manuales de seguridad para poder introducir de forma segura las operaciones a distancia.</p> <p>Finalmente, en relación con los sistemas y dispositivos que necesitan ser manipulados manualmente por personal a bordo, incluir en el nuevo Código MASS que puedan ser activados de forma remota.</p>
--	--	--

Capítulo III – Dispositivos y medios de salvamento

En el Capítulo III del SOLAS los temas que se tratan son los siguientes:

- i. Preámbulo
- ii. Parte A. Generalidades
- iii. Parte B. Prescripciones relativas a los buques y a los dispositivos de salvamento
 - Sección I – Buques de pasaje y buques de carga
 - Sección II – Buques de pasaje
 - Sección III – Buques de carga
 - Sección IV – Prescripciones relativas a los dispositivos y medios de salvamento
 - Sección V – Varios
- iv. Parte C. Proyectos y disposiciones alternativos

A continuación, se nombran y analizan los principales conceptos del Capítulo III del SOLAS que se han considerado problemáticos en relación con la inclusión de los buques autónomos.

<p>Inclusión en el nuevo Código MASS</p>	<p>Conceptos problemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación entre el operador remoto y la tripulación a bordo; - Definición del puente de navegación; - Definición y funciones del capitán, a bordo o desde el centro de control remoto. 	<p>Principalmente, surge la necesidad de definir y establecer la definición de capitán y/o controlador remoto y sus funciones, en relación con el proceso de evacuar la tripulación a bordo y el rescate de personas en el agua.</p> <p>En la misma dirección, establecer las maneras para poder obtener el control a distancia del buque autónomo en situaciones de emergencia.</p>
<p>Inclusión en el nuevo Código MASS</p>	<p>Conceptos problemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de suficiente tripulación y con la cualificación adecuada. - Supervisión de la evacuación. - Cómo prestar ayuda a otros buques en peligro o rescatar a personas en el agua. - Botes de rescate a bordo. 	<p>Estos conceptos resultan de especial interés, dado que se observa que puede aparecer una gran desigualdad por lo que respecta a los buques autónomos de los buques convencionales.</p> <p>Resulta obvio que un MASS operando sin personal a bordo va a comportar dificultades para rescatar a personas inconscientes en el agua. No obstante, este hecho no puede resultar en que los buques autónomos estén excusados de</p>

		<p>acudir al auxilio de la tripulación y/o pasaje de otros buques, generando una ventaja competitiva frente a los buques convencionales.</p> <p>Por tanto, debería contemplarse la posibilidad de que, ante situaciones de emergencia, un capitán desde tierra u operador remoto tuviera que tomar el control del buque autónomo.</p>
--	--	---

Capítulo IV – Radiocomunicaciones

En el Capítulo IV del SOLAS se tratan los siguientes aspectos sobre las radiocomunicaciones:

Parte A. Generalidades

Parte B. Compromisos contraídos por los gobiernos contratantes

Parte C. Equipo prescrito para los buques

<p>Inclusión en el nuevo Código MASS</p>	<p>Conceptos problemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiciones nuevas. - Indicaciones para las cuestiones técnicas que deben abordar los centros remotos. - Prescripciones de mantenimiento de los sistemas de radiocomunicación a bordo. - Disposiciones para el personal de radiocomunicaciones. - Llamadas de socorro, seguridad y urgencia. 	<p>A raíz de la aparición de nuevas figuras como (i) los grados de autonomía; (ii) los centros de control a distancia; (iii) y los operadores remotos, surge la necesidad de incluir en el nuevo Código MASS, nuevas definiciones y prescripciones que indiquen y guíen cómo se deben abordar las radiocomunicaciones con los centros de control de los MASS.</p>
--	--	---

Capítulo V – Seguridad de la navegación

En el Capítulo V del SOLAS, a lo largo del total de 35 reglas, se afrontan temas como los avisos náuticos, los servicios y avisos meteorológicos, las señales de salvamento, la organización del tráfico marítimo, la dotación de los buques o el funcionamiento del aparato de gobierno, entre muchos otros temas de vital importancia para garantizar la seguridad de la navegación.

Para el análisis del Capítulo V, se ha optado por afrontar el estudio de forma separada para cada uno de los grados de autonomía presentados anteriormente¹⁴⁰.

<p>Enmienda del SOLAS</p>	<p>Lagunas detectadas en el Grado I:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de definiciones del concepto MASS. - Aspectos relativos a las funciones y los procesos de automáticos de toma de decisiones. - Relación entre la dotación y los procesos de toma de decisión automatizados. 	<p>En el contexto del Grado I de autonomía, la tripulación a bordo sigue siendo responsable del control del buque.</p> <p>No obstante, si se introducen procesos automatizados, como puede ser la toma de decisiones en un puente sin dotación permanente, se deben incluir normas al respecto en SOLAS.</p>
<p>Enmienda del SOLAS e inclusión en el Código MASS</p>	<p>Lagunas detectadas en el Grado II:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de definiciones del concepto MASS. - Prescripciones sobre el control a distancia. 	<p>Para las lagunas detectadas para el Grado II de autonomía, se han hecho dos recomendaciones dependiendo de la Regla afectada.</p> <p>Por un lado, se aconseja enmendar el SOLAS para incluir las nuevas</p>

¹⁴⁰ Vid., pág. 6.

	<ul style="list-style-type: none"> - Definición, funciones, responsabilidades y cualificaciones del capitán y/o del operador a distancia. - Funciones, responsabilidades y cualificaciones de la tripulación y personal a bordo. - Disponibilidad del equipo a bordo y normas de funcionamiento. - Comunicaciones buque – tierra. 	<p>definiciones relativas al concepto MASS; la disponibilidad del equipo a bordo y sus normas de funcionamiento; y las comunicaciones buque – tierra.</p> <p>Por otro, por lo que respecta a la formación, responsabilidades y cualificaciones de la tripulación y para las prescripciones sobre el centro de control a distancia, se recomienda su regulación detallada desde cero y su inclusión en el nuevo Código MASS.</p>
<p>Enmienda del SOLAS e inclusión en el Código MASS</p>	<p>Lagunas detectadas en los Grados III y IV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de definiciones del concepto MASS. - Prescripciones sobre el control a distancia. - Funciones, responsabilidades y cualificaciones del capitán del buque y/o operador a distancia. - Funciones y cualificaciones de la tripulación. - Participación de los MASS en la búsqueda y salvamento. - Revisión de los certificados y manuales a bordo. - Disponibilidad del equipo a bordo. 	<p>Los Grados de Autonomía III y IV se han tratado de forma conjunta dado que las lagunas detectadas son comunes en ambos Grados.</p> <p>Como en el Grado de Autonomía anterior, para los Grado III y IV también se recomienda la enmienda y la inclusión dependiendo de la Regla afectada.</p> <p>Para las afectaciones de la falta de definiciones; funciones, responsabilidades y cualificaciones del capitán y/o operador a distancia; funciones y cualificaciones de la tripulación; participación en la</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Notificación de los buques y métodos de notificación. - Proyecto del puente y visibilidad. - Operaciones manuales a bordo. 	<p>búsqueda y salvamento; certificados y manuales a bordo; disponibilidad del equipo a bordo; notificación y métodos de notificación, se recomienda la enmienda del SOLAS.</p> <p>Para las prescripciones sobre el control a distancia; proyecto del puente y visibilidad y operaciones manuales a bordo, se aconseja su regulación e inclusión en el Código MASS.</p>
--	--	--

Capítulo VI – Transporte de cargas y combustible líquido

El Capítulo VI del SOLAS se divide en las partes que se indican a continuación:

Parte A. Disposiciones generales.

Parte B. Disposiciones especiales aplicables a las cargas sólidas a granel.

Parte C. Transporte de grano.

<p>Inclusión en el Código MASS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de definiciones del concepto MASS. - Necesidad de definir el concepto y las funciones del capitán y/o operador remoto. - Sistemas y dispositivos que requieren operaciones manuales. - Medidas por parte del personal a bordo, como la respuesta en 	<p>Por lo que respecta al análisis del Capítulo VI del SOLAS, el objetivo principal ante la aparición de buques autónomos debe ser adoptar nuevas medidas de seguridad que garanticen alcanzar las mismas garantías que existen en los buques convencionales para el transporte de cargas y combustibles líquidos.</p>
------------------------------------	--	--

	<p>el caso de emergencia y la inspección a bordo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer procedimientos para los casos de fugas, derrames o incendios que afecten a la carga. 	<p>Consecuentemente, uno de los asuntos que deben abordarse es como determinar y cómo eliminar los riesgos que derivan de la ausencia de personas a bordo.</p> <p>De la misma manera, partiendo de que en todos los instrumentos de la OMI se prevé la presencia de un capitán a bordo, se deberá aclarar el término de “capitán” y del “operador remoto”.</p> <p>Dado el gran de número de Reglas afectadas, se recomienda la regularización de la materia desde cero en el nuevo Código MASS para garantizar la unidad y la seguridad de las cargas.</p>
--	---	--

Capítulo VII – Transporte de mercancías peligrosas

En el Capítulo VII del SOLAS se compone de los siguientes apartados:

Parte A. Transporte de mercancías peligrosas en bultos.

Parte A-1. Transporte de mercancías peligrosas sólidas a granel.

Parte B. Construcción y equipo de buques que transporten productos químicos líquidos peligrosos a granel.

Parte C. Construcción y equipo de buques que transporte gases licuados a granel.

Parte D. Prescripciones especiales para el transporte de combustible nuclear irradiado, plutonio y desechos de alta actividad en bultos a bordo de los buques.

<p>Inclusión en el Código MASS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de definir el concepto y las funciones del capitán y/o operador remoto. - Dado que existe la posibilidad de que no se encuentren a bordo, también surge la necesidad de aclarar los significados de “tripulación” o “persona responsable”. - Para el caso de que el buque navegue con tripulación, establecer las medidas que deben ser adoptadas, por ejemplo, la inspección de la trinca durante la navegación. - Instrucciones para los procedimientos a bordo. 	<p>La reflexión que se realiza después de analizar las lagunas detectadas a lo largo del Capítulo VII es muy parecida a la propuesta que se realiza en el Capítulo VI.</p> <p>Dada la complejidad de la materia, se recomienda regular desde cero en el nuevo Código MASS, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aclarar los términos de “capitán” y del “operador remoto”. - Garantizar el mismo nivel de seguridad que en los buques tripulados. - Eliminar riesgos que derivan de la ausencia de personal a bordo.
------------------------------------	---	---

Capítulo IX – Gestión de la seguridad operacional de los buques

En el Capítulo IX del SOLAS se indican las prescripciones relativas a la gestión de la seguridad de los buques, contemplando la certificación, el mantenimiento y la verificación y la supervisión.

El estudio del presente capítulo se ha elegido exponer las lagunas detectadas de forma separada, según el Grado de autonomía del buque, para facilitar la comprensión.

Inclusión en el Código MASS	<p>Grado I:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se necesitan introducir cambios en la legislación actual. 	
	<p>Grado II:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funciones y ubicación del capitán y la tripulación. - Localización del centro de operaciones remoto. - Papel y funciones del operador remoto. - Conectividad y ciberprotección. 	<p>Por lo que respecta a las lagunas detectadas en el Capítulo IX, se recomienda esclarecer cuáles serán las funciones del capitán, el operador remoto y la tripulación.</p> <p>Asimismo, incluir la posibilidad de intervenir desde un lugar remoto en el control de los procesos a distancia y de los procesos automatizados del MASS.</p>
	<p>Grado III y IV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funciones y ubicación del capitán y la tripulación. - Definir el papel y las funciones del operador remoto y del centro de control remoto. - Conectividad y ciberprotección. - Aumento de los riesgos a bordo debido a la ausencia de tripulación. - Participación de los MASS en la búsqueda y salvamento. 	<p>También, introducir los apartados necesarios para garantizar la seguridad en las operaciones autónomas sin gente de mar a bordo, por ejemplo, para la lucha contra incendios o para cuestiones similares a las señaladas en el análisis del Capítulo II-2</p> <p>Se recomienda la inclusión de todos los aspectos en el nuevo Código MASS.</p>

Capítulo XI-1 – Medidas especiales para incrementar la seguridad marítima

En el Capítulo XI-1 se abordan, principalmente, las siguientes materias: (i) autorización de las organizaciones reconocidas; (ii) armonización de los periodos de los reconocimientos de los buques de carga que no estén sujetos al Código ESP; (iii) número de identificación del buque; (iv) supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado Rector del Puerto; (v) prescripciones adicionales para la investigación de siniestros y sucesos marítimos.

Inclusión en el Código MASS	<ul style="list-style-type: none">- No se observa la necesidad de adoptar medidas en relación con los certificados a bordo.- Menester de aclarar los supuestos en los que el capitán del buque ejerce sus funciones sin estar a bordo del buque.- Para los buques sin dotación, que en los puertos se faciliten instrumentos para hacer pruebas de la atmósfera.	<p>Por lo que respecta a los certificados a bordo, el Comité de Facilitación ha recomendado seguir las “Directrices para el uso de certificados electrónicos” (FAL.5/Circ.39/Rev.2)¹⁴¹, para seguir acumulando experiencia con la implantación de los certificados electrónicos, motivo por el que no se ha observado la necesidad de adoptar medidas al respecto.</p> <p>Por otro lado, se aconseja la inclusión en el nuevo Código MASS de la definición del capitán y sus funciones.</p>
-----------------------------	--	--

Capítulo XI-2 – Medidas especiales para incrementar la protección marítima

Los temas más importantes tratados en el Capítulo XI-2 del SOLAS son: (i) obligaciones de los Gobiernos Contratantes por lo que respecta a la protección; (ii) prescripciones aplicables a las compañías y a los buques; (iii) responsabilidad específica de las compañías; (iv)

¹⁴¹ Vid., COMITÉ DE FACILITACIÓN; *Directrices para el uso de certificados electrónicos*. Comité de Facilitación, Organización Marítima Internacional, 2016 (FAL.5/Circ.39/Rev.2). Recuperado de: <https://docs.imo.org/Search.aspx?keywords=FAL.5%2FCirc.39%2FRev.2>

<p>sistemas de alerta de protección del buque; (v) amenazas para los buques; (vi) facultades discrecionales del capitán con respecto a la seguridad y la protección del buque; (vii) prescripciones aplicables a las instalaciones portuarias; (viii) acuerdos alternativos sobre protección.</p>		
<p>Inclusión en el Código MASS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definición relativa al concepto de MASS. - Cómo el capitán puede ejercer sus funciones sin estar a bordo del buque. - Casos en los que el mando o el funcionamiento manual a bordo se consideran obligatorios. - Activación de los sistemas de alerta de protección de los buques. - Excepción en la Regla 11 (Acuerdos alternativos sobre protección) sobre viajes internacionales cortos en rutas fijas entre instalaciones portuarias¹⁴². 	<p>De acuerdo con las lagunas detectadas en el Capítulo XI-2, se debe incluir el concepto de MASS y las funciones de la figura del Capitán cuando no se encuentra a bordo del buque.</p> <p>También, contemplar la posibilidad de que, en las ocasiones en las que es obligatorio el mando o funcionamiento manual a bordo, se pueda llevar a cabo de forma remota desde un centro de control a distancia. La misma reflexión debe incluirse para la activación de los sistemas de alerta.</p> <p>Igualmente, para la excepción presentada en la Regla 11, la recomendación comprende ampliar la</p>

¹⁴² Convenio SOLAS, Capítulo XI-2, Regla 11 (Acuerdos alternativos sobre protección):

1. Cuando implanten lo dispuesto en el presente capítulo y en la Parte A del Código PBIP, los Gobiernos Contratantes podrán concertar por escrito acuerdos bilaterales o multilaterales con otros Gobiernos Contratantes sobre medidas de protección alternativas que cubran viajes internacionales cortos en rutas fijas entre instalaciones portuarias situadas dentro de sus territorios.
2. Ningún acuerdo de este tipo comprometerá el nivel de protección de otros buques o instalaciones portuarias no cubiertos por el acuerdo.
3. Ningún buque al que se le aplique un acuerdo realizará actividades de buque a buque con otro buque que no esté cubierto por ese acuerdo.
4. Estos acuerdos se revisarán periódicamente, teniendo en cuenta la experiencia adquirida y cualquier cambio en las circunstancias de cada caso o las amenazas que se perciban para los buques, las instalaciones portuarias o las rutas cubiertas por el acuerdo.

		<p>excepción únicamente a los viajes internacionales cortos a todos los viajes para los MASS.</p> <p>Dada la complejidad de las lagunas detectadas, se recomienda la regulación desde cero y la inclusión en el nuevo Código MASS.</p>
--	--	--

Capítulo XII – Medidas de seguridad adicionales aplicables a graneleros

En el Capítulo XII del SOLAS se aborda: (i) el plan de implementación en graneleros; (ii) prescripciones sobre estabilidad con avería aplicables a graneleros; (iii) resistencia estructural de graneleros; (iv) reconocimiento y mantenimiento de los graneleros; (v) declaración de la densidad de la carga sólida a granel; (vi) instrumento de carga; (vii) alarmas para detectar la entrada de agua en bodegas, espacios de lastre y espacios secos; (viii) disponibilidad de los sistemas de bombeo; (ix) restricciones relativas a la navegación con alguna bodega vacía.

<p>Inclusión en el Código MASS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notificación de los operadores a distancia sobre dispositivos, como alarmas. - Garantizar la seguridad de las operaciones a distancia o autónomas, sin gente de mar a bordo. - Necesidad de personal a bordo, por ejemplo, para el mantenimiento durante la navegación. - Accesibilidad. 	<p>Para los puntos problemáticos detectados en el Capítulo XII, en primer lugar, se recomienda adoptar medidas de seguridad para lograr las funcionalidades equivalentes contempladas en la legislación actual.</p> <p>En segundo lugar, se tendrán que contemplar nuevos medios que permitan notificar a los operadores a distancia acerca de los dispositivos a bordo.</p>
------------------------------------	---	--

		Dada la complejidad de la materia se recomienda la inclusión en el nuevo Código MASS.
--	--	---

Capítulo XIII – Verificación del cumplimiento

El Capítulo XIII del SOLAS está compuesto únicamente por tres Reglas (Regla 1. Definiciones; Regla 2. Aplicación; y Regla 3. Verificación del cumplimiento) y en él se obliga a los Gobiernos Contratantes a cumplir con el Código y a utilizar sus disposiciones en el desempeño de sus funciones y sus responsabilidades.

Así, para garantizar el correcto cumplimiento del Código se establece que todos los Gobiernos Contratantes estarán sujetos a auditorías periódicas, conducidas y desarrolladas por la OMI.

No se detecta necesidad ni de enmienda ni de inclusión en el nuevo Código MASS.	- No se han detectado lagunas que puedan surgir a raíz de la aparición de buques autónomos.	No se debe adoptar ninguna medida.
---	---	------------------------------------

Capítulo XIV – Medidas de seguridad para los buques que operen en aguas polares

Tal y como indica su título, en el Capítulo XIV se regulan las prescripciones para los buques que operan en aguas polares, considerando la seguridad, la introducción al Código Polar, el reconocimiento y certificación de los buques.

<p>No se detecta necesidad ni de enmienda ni de inclusión en el nuevo Código MASS.</p>	<p>- No se han detectado lagunas que puedan surgir a raíz de la aparición de buques autónomos.</p>	<p>No se observa necesidad de adoptar alguna medida.</p>
--	--	--

Realizado el análisis anterior, se valora que en la mayoría de los capítulos surge una laguna y una necesidad común que es la de determinar y esclarecer la definición, las funciones y las diferencias entre las figuras del Capitán y del Operador Remoto.

Además, una problemática que también se detecta de forma común en la mayoría de las Reglas del SOLAS es la necesidad de adaptar la regulación actual al hecho de que, con la aparición de los buques autónomos, surge una nueva realidad que comporta que la toma de decisiones pueda realizarse desde tierra, en un Centro de Operaciones Distancia, e incluso, sin ningún tipo de tripulación bordo.

Consecuentemente, aparece la necesidad de adaptar el ordenamiento vigente para que muchos procesos puedan realizarse sin gente de mar a bordo. No obstante, se tiene que garantizar que, aunque no se necesite la intervención de tripulación, se conserven los mismos niveles de seguridad y no propiciar la creación de ventajas injustas.

VI.2. En materia de responsabilidad civil.

A) Delimitación de las figuras del Capitán y/o del Operador Remoto

A raíz de las reflexiones realizadas en el anterior apartado, se considera de vital importancia delimitar el concepto y las funciones del Capitán y del Operador Remoto de un MASS.

Durante el análisis del SOLAS, se ha advertido que en todos los Códigos aprobados bajo los auspicios de la OMI se da por supuesta la presencia de tripulación y Capitán a bordo, hecho que se ve alterado por la aparición de los buques autónomos y sus grados de autonomía¹⁴³.

Así, determinar cómo las funciones de un capitán se tienen que adaptar a las novedades tecnológicas o cómo una nueva figura, la del Operador Remoto, se tiene que definir y perfilar pasa a ser una prioridad en el sector marítimo.

En la misma dirección, la aclaración y puntualización de los significados y funciones de los Capitanes y Operadores Remotos pasa a ser un requisito para poder avanzar en la delimitación de la responsabilidad civil de cada una de estas figuras, pues sin tener claro qué responsabilidades deben asumir, es muy difícil poder establecer sobre quién recaía la responsabilidad en el contexto de un siniestro.

1. La Figura del Capitán

La definición de la figura del capitán varía según cada ordenamiento jurídico. Sin embargo, todas las definiciones comparten una serie de elementos comunes. Así, en la mayoría de los ordenamientos jurídicos se describe al Capitán como:

1. Una persona física que;
2. es responsables de un buque;

¹⁴³ Vid, pág. 7.

3. y de todas las cosas y personas que se encuentran en él y es;
4. responsable de hacer cumplir las leyes marítimas del Estado de abanderamiento¹⁴⁴.

Se puede observar cómo estos elementos se pueden encontrar en la regulación nacional. En el artículo 171 de la Ley de Navegación Marítima, se define al Capitán como “la figura que, desde su designación, ostenta el mando y la dirección del buque, así como la jefatura de su dotación y representa la autoridad pública”.

Entre las normas internacionales, merece ser citada la definición de Capitán contenida en el Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar de 7 de julio de 1978 (STCW), cuya Regulación 1/1, apartado 1.3, proporciona al Capitán la llana definición de “la persona al mando del buque”¹⁴⁵.

No obstante, el reto actual es comprender si la definición y funciones del Capitán tienen que ser modificadas cuando asume la autoridad de un buque autónomo, adaptándose o dependiendo del grado de autonomía.

Durante el 107º Período de Sesiones del Comité de Seguridad Jurídica, celebrado en mayo de 2023, se llegó a una serie de conclusiones. En primer lugar, se determinó que no resulta estrictamente necesario encontrar una nueva definición específicamente para el Capitán de un MASS, puesto que se entiende que los MASS son buques y que, por tanto, el papel fundamental del Capitán sigue siendo el mismo¹⁴⁶.

¹⁴⁴ CARTNER, JOHN A.C.; FISKE RICHARD P.; LEITER TARA L.; *The International Law of the Shipmaster*. Informa Law from Routledge, 2009, pág. 86.

¹⁴⁵ ALBA FERNÁNDEZ, MANUEL; *Capitán del buque*. Máster en Negocio y Derecho Marítimo. IME – U.P. Comillas, 2023 – 2024, pág. 3.

¹⁴⁶ COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Elaboración de un Instrumento basado en Objetivo para los Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS)*. Informe del Grupo de Trabajo mixto MSC-LEG-FAL sobre los Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS) correspondiente a su segunda reunión; 107º Período de Sesiones del Comité de Seguridad Marítima, Organización Marítima Internacional, 2023 (MSC 107/5/1), pág. 4. Recuperado de: <https://docs.imo.org/Search.aspx?keywords=MSC%20107%2F5%2F1>

Sin embargo, sí se observó la necesidad de examinar cómo las tareas y funciones actuales del Capitán van a verse afectadas según los distintos grados de autonomía de los MASS y cómo también se verán afectadas sus responsabilidades.

En consecuencia, también durante el 107º Periodo de Sesiones del Comité de Seguridad Marítima, se puntualizó que términos como “mando” y “control” deben ser examinados. También, se determinó que, en los grados de autonomía en los que se conserve tripulación a bordo, se debe mantener la figura del Capitán a bordo y disponer de los medios necesarios para intervenir cuando sea necesario¹⁴⁷.

En la misma dirección, la necesidad de mantener viva la figura del Capitán y hacer obligatoria su presencia a bordo en los grados de autonomía que comprendan tripulación a bordo, se repitió en el 108º Periodo de Sesiones del Comité de Seguridad Marítima, celebrado durante el mes de mayo del 2024¹⁴⁸.

El hecho de que los miembros de la OMI quieran mantener la figura del Capitán a bordo tiene sentido, dadas sus importantes funciones.

Así, dentro de las múltiples responsabilidades inherentes al cargo de Capitán de un buque, encontramos dos funciones que se ven altamente afectadas por la aparición de buques autónomos: (i) el Capitán como representante del armador y (ii) el deber de prestar ayuda.

¹⁴⁷ COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Elaboración de un Instrumento basado en Objetivo para los Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS)*. Op. Cit., pág. 5.

¹⁴⁸ COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Elaboración de un Instrumento basados en Objetivos para los Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS)*. Informe del Grupo de Trabajo, 108º Periodo de Sesiones del Comité de Seguridad Marítima, Organización Marítima Internacional, 2024 (MSC 108/WP.7), pág. 10. Recuperado de: <https://docs.imo.org/Search.aspx?keywords=MSC%20108%2FWP.7>

i. El Capitán como representante del Armador y algunas de sus funciones técnicas

El Capitán actúa como representante genuino del Armador. Por ende, al Capitán le corresponde el mando de la dotación y la dirección del buque al puerto de destino, atribuyéndosele distintas funciones técnicas que lo facultan como director técnico de la navegación y que debe ejercer para que el viaje llegue a buen término¹⁴⁹.

De este modo, antes y durante el viaje, el Capitán está obligado a cuidar el buen estado de navegabilidad del buque, debiendo cerciorarse del correcto cumplimiento de todos los requisitos exigidos por las normas y por la buena práctica marítima en lo relativo a seguridad, manejo apropiado y adecuación del equipo y pertrechos¹⁵⁰.

Además, debe observar las normas para la prevención de abordajes en el mar y la aplicación de otras medidas de seguridad exigidas por la legislación vigente, de acuerdo con una buena práctica marinera y las circunstancias especiales en cada momento. El Capitán está obligado a garantizar que se mantienen las guardias de forma adecuada durante la navegación, siendo responsable durante dichos períodos de guardia, los oficiales encargados bajo su autoridad general¹⁵¹.

De esta forma, para garantizar que las medidas adecuadas se mantienen en todo momento durante la navegación, se requiere al capitán que cuente con el compromiso y la cooperación de todo el equipo, tanto a bordo como en tierra. Es por esta razón que el Capitán debe poseer no solo conocimientos técnicos y náuticos, sino también las condiciones de moralidad y cualidades humanas necesarias para dirigir a su tripulación¹⁵².

¹⁴⁹ OLIVEIRA HERNÁNDEZ, PEDRO MANUEL; *El capitán del buque. Sus funciones técnicas*. En Libro conmemorativo de los Doscientos Años de creación de la Corte de Almirante en Venezuela, Asociación Venezolana de Derecho Marítimo, 2019, pág. 553-570. Recuperado de: <https://sovconsultores.com.ve/wp-content/uploads/2019/12/El-Capitán-del-Buque.-Sus-funciones-técnicas.pdf>

¹⁵⁰ Id.

¹⁵¹ Id.

¹⁵² Id.

Asimismo, dentro de las funciones del Capitán se encuentra la obligación de redacción y presentación de las protestas de mar, en caso de que, por temporal o cualquier otro hecho de fuerza mayor, se pudiese considerar que el buque o la carga han sufrido algún tipo de avería¹⁵³.

En esta misma dirección, otras fuentes de la autoridad privada del capitán se encuentran en los conocimientos de embarque, las pólizas de fletamento y los avisos a los cargadores. El Capitán es la persona encargada de anotar con precisión el estado de la carga en el momento del embarque¹⁵⁴.

Por todo lo anterior, se evidencia que el Capitán debe desempeñar sus funciones, en todo momento, con la pericia de un marino competente¹⁵⁵. Es por este motivo, que la formación profesional del capitán y sus capacidades, implican un papel fundamental en el desarrollo de sus funciones que resulta inviable no resaltar¹⁵⁶.

ii. El deber de prestar ayuda

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM)¹⁵⁷, en el Convenio SOLAS¹⁵⁸ y en los Convenios de Salvamento (ambos 1910 y 1898)¹⁵⁹ imponen al Capitán la obligación personal de prestar asistencia a otros buques o personas en peligro en el mar.

¹⁵³Id.

¹⁵⁴ CAREY, LUCY; *All hands off deck? The legal barriers to autonomous ships*. NUS Centre for Maritime Law Working Paper 17/06, NUS Working Paper 2017/011, National University of Singapore, 2017, pág. 21. Recuperado de: <https://law1a.nus.edu.sg/cml/pdfs/wps/CML-WPS-1706.pdf>

¹⁵⁵ ALBA FERNÁNDEZ, MANUEL; *Las normas sobre el capitán del buque en la Ley de Navegación Marítima*. Capítulo VII, Comentarios a la Ley de Navegación Marítima, Dykinson, 2015, pág. 115.

¹⁵⁶ OLIVEIRA HERNÁNDEZ, PEDRO MANUEL; *El capitán del buque. Sus funciones técnicas*. Ioc. Cit.

¹⁵⁷ Instrumento de ratificación de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, Hecho en Montego Bay el 10 de diciembre de 1982. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-3296>

¹⁵⁸ Instrumento de Ratificación de 16 de agosto de 1978 del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, hecho en Londres el 1 de noviembre de 1974. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1980-12179>

¹⁵⁹ Instrumento de Ratificación del Convenio Internacional sobre Salvamento Marítimo, 1989, hecho en Londres el 28 de abril de 1989. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2005-3766>

Por una parte, en el artículo 98 de la CNUDM se establece el deber de prestar de auxilio:

“Artículo 98. Deber de prestar auxilio

1. Todo Estado exigirá al capitán de un buque que enarbole su pabellón que, siempre que pueda hacerlo sin grave peligro para el buque, su tripulación o sus pasajeros:

a) Preste auxilio a toda persona que se encuentre en peligro de desaparecer en el mar;

b) Se dirija a toda la velocidad posible a prestar auxilio a las personas que estén en peligro, en cuanto sepa que necesitan socorro y siempre que tenga una posibilidad razonable de hacerlo;

c) Caso de abordaje, preste auxilio al otro buque, a su tripulación y a sus pasajeros y, cuando sea posible, comunique al otro buque el nombre del suyo, su puerto de registro y el puerto más próximo en que hará escala.

[...]”

De la misma manera, en el Convenio SOLAS, Capítulo V (Seguridad de la navegación), Regla 33:

*“El capitán de un buque que, estando en el mar en condiciones de prestar ayuda, reciba una señal, de la fuente que sea, que le indique que hay personas en peligro en el mar, está obligado a acudir a toda máquina en su auxilio, informando de ello, si es posible, a dichas personas o al servicio de búsqueda y salvamento. La obligación de prestar auxilio es independiente de la nacionalidad y la condición jurídica de dichas personas y de las circunstancias en que hayan sido encontradas.”*¹⁶⁰ *Si el buque que recibe el alerta de socorro no puede prestar auxilio, o si dadas las circunstancias*

¹⁶⁰ El subrayado no es original. Se quiere hacer énfasis en lo marcado.

especiales del caso el capitán estima que es irrazonable o innecesario hacerlo, anotará en el diario de navegación la razón por la cual no acudió en auxilio de las personas en peligro, teniendo en cuenta la recomendación de la Organización de informar debidamente de ello a los servicios de búsqueda y salvamento pertinentes”.

En el artículo 10.1 del Convenio Internacional sobre Salvamento Marítimo, 1989, se determina:

“Todo capitán tiene el deber de prestar auxilio a cualquier persona que se halle en peligro de desaparecer en la mar, siempre que ello no entrañe grave peligro para su buque y para las personas que se encuentren a bordo”.

A raíz de lo anterior, se observa cómo, a través de la regulación y los convenios internacionales, se dibuja y determina el importante papel del Capitán ante el deber de prestar ayuda en la mar, una obligación no sólo legal, sino también moral.

Así, a pesar de que también se esté observando en la práctica y en el día de la navegación que la figura del Capitán va perdiendo el papel tan prominente que tenía en épocas anteriores, donde la navegación dependía plenamente de los conocimientos y la pericia de los marinos, es evidente que hay funciones tanto de mando como humanitarias que son muy difíciles de delegar en la tecnología.

No obstante, en el contexto de la navegación marítima, ha nacido una nueva figura que no puede ser obviada. Los Operadores Remotos ya son una realidad y su formación y sus funciones deben ser reguladas para poder garantizar la seguridad de la navegación, de la tripulación y los pasajeros a bordo del buque y del medio ambiente.

2. *La figura del Operador Remoto*

Ante la aparición de los MASS surge una nueva realidad: las operaciones remotas. Las operaciones remotas se refieren a la capacidad técnica del buque que permite a un operador humano supervisar y controlar el buque a distancia, ya sea desde otro buque o desde tierra. Como se ha explicado en el primer capítulo del presente trabajo¹⁶¹, el alcance de la operabilidad remota puede variar de un buque u otro, desde la supervisión de un sistema concreto hasta el control total de todos los sistemas clave del buque¹⁶².

Desde un punto de vista técnico, la operación remota se hace posible mediante el uso de varios tipos de automatización. Para navegar un buque de forma remota, el operador remoto no sólo debe ser capaz de controlar los equipos de navegación del buque, sino también tener acceso a datos sobre los alrededores, es decir, tener consciencia del entorno en el que navega el buque y sus características. Estos datos normalmente requerirán el uso de varios tipos de sensores, como cámaras y radares tradicionales, los cuales enviarán información a los operadores remotos utilizando satélites, VHF, 4G o 5G, dependiendo entre otros factores, de la proximidad del barco a la costa y la infraestructura de comunicaciones¹⁶³.

Por ende, aparece la necesidad de definir dos nuevos conceptos: la figura del operador remoto y el centro de operaciones.

Durante el 107º periodo de sesiones del Comité de Seguridad Marítima, celebrado en mayo 2023, se propusieron las siguientes definiciones para la figura de “Capitán de un MASS”¹⁶⁴:

¹⁶¹ Vid., pág. 6.

¹⁶² RINGBOM, HENRIK y COLLIN, FELIX; *Terminology and concepts*. Part I, Terminology and concepts; Autonomous Ships and the Law; IMLI Studies in International Maritime Law, Routledge, 2021, pág. 9.

¹⁶³ Id.

¹⁶⁴ COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Elaboración de un Instrumento basado en Objetivo para los Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS)*. MSC 107/5/1. Op. Cit. Anexo 1, pág. 1.

1. El Capitán Remoto es un capitán que se encuentra en una estación o centro de control remoto fuera del barco.
2. El rol de Capitán debe ser asumido de manera constructiva por una persona designada en tierra, debidamente cualificada y capaz de ejercer autoridad.
3. Excepto en el caso de los MASS completamente autónomos, la persona, ya sea a bordo o en tierra, que desempeña el rol de planificar, preparar y llevar a cabo el viaje seguro de un buque autónomo.
4. El Capitán Remoto, en relación con un barco automatizado, se refiere a una persona (excepto un práctico) que tiene el mando o la responsabilidad del buque sin estar a bordo.
5. No es necesario realizar cambios a la definición de Capitán en la Convención STCW (la persona que tiene el mando de un barco), pues es lo suficientemente amplia y flexible como para abarcar y referirse al capitán de un MASS.

De las definiciones propuestas, los miembros de la OMI llegaron a tres conclusiones que fueron las más apoyadas. La primera conclusión defiende que debe haber un Capitán responsable de un MASS, independientemente del tipo de operación y del grado de autonomía. La segunda consiste en puntualizar que dicho Capitán puede ser que no esté a bordo del buque, dependiendo de la tecnología aplicada en el buque autónomo en cuestión y de la cantidad de tripulación a bordo. Finalmente, la tercera aclara que, indistintamente del grado de grado de autonomía, el Capitán de un MASS debe tener los medios para intervenir cuando sea necesario¹⁶⁵.

De la misma manera, durante el 107º Periodo de Sesiones, se analizó cual debía ser la definición para “Centro de Operaciones Remotas” y de todas las

¹⁶⁵ Id.

propuestas se prefirió la siguiente definición: ubicación distante del MASS que puede operar alguno o todos los aspectos de sus funciones¹⁶⁶.

Asimismo, se llegó a la conclusión de que uno o más Centros de Operaciones Remotas pueden ser responsables de un MASS durante un solo viaje. No obstante, también se matizó que sólo un Centro de Operaciones Remotas debe ser responsable de un MASS en un momento dado¹⁶⁷.

Sin embargo, resulta muy interesante observar la evolución de los estudios y debates desarrollados bajo los auspicios de la OMI y ver como durante el 108º periodo de sesiones, el Grupo de trabajo sobre los MASS se reunió los días 15 a 22 de mayo de 2024 y, cómo resultado, definiciones mucho más concretas sobre los conceptos analizados en el presente capítulo fueron incluidas en el borrador del nuevo Código MASS.

Las definiciones escogidas son¹⁶⁸:

- **Capitán de un MASS:** persona que tiene el mando o que es responsable de un MASS (STCW).

Principios claves acordados/requisitos de un Capitán:

1. Deber haber un capitán humano responsables de un MASS, independientemente del modo de operación;
2. Este capitán puede no necesitar estar a bordo, dependiendo de la tecnología utilizada en el MASS y de la presencia humana a bordo, si la hubiera;
3. Independientemente del modo de operación, el capitán de un MASS debe tener los medios para intervenir cuando sea necesario; y

¹⁶⁶ Ibid, pág. 8.

¹⁶⁷ Ibid, pág. 9.

¹⁶⁸ COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Elaboración de un Instrumento basados en Objetivos para los Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS)*. MSC 108/WP.7, Op. Cit., pág. 10 – 12.

4. Varios capitanes pueden ser responsable de un MASS en un solo viaje, bajo ciertas condiciones, pero sólo un capitán debe ser responsable en todo momento.
- **Operador Remoto:** persona cualificada que está empleada o contratada para operar algunos o todos los aspectos de las funciones de un MASS desde un Centro de Operaciones Remotas.
 - **Centro de Operaciones Remotas:** ubicación distante del MASS que puede operar algunos o todos los aspectos de las funciones del MASS.
 - **Capitán Remoto:** capitán que se encuentra en un Centro de Operaciones Remoras fuera del MASS.

De lo anterior se puede observar cómo aparecen dos escenarios. El primero consiste en que hay dos figuras a cargo de un MASS, por un lado, el Capitán (que puede ser remoto o no) y, por otro lado, el Operador Remoto, que puede ser contratado para operar el buque, pero sin tener el mando.

El segundo escenario, contempla la posibilidad de que el Capitán de un MASS y el Operador Remoto sean la misma persona. Ante el segundo escenario, se puede anticipar cómo resultará mucho más fácil y ágil tanto la toma de decisiones como la determinación de la responsabilidad en caso de siniestro. Sin embargo, también incluye los inconvenientes de no tener, en ningún caso, una autoridad presente a bordo.

Para los casos en los que no se designe Capitán de un MASS a bordo, se advierte que surgen diversas complicaciones si se tienen en cuenta las funciones que ejerce el Capitán de un buque tripulado.

Como se ha analizado en el apartado anterior, una de las funciones del Capitán es ser el representante del armador y debe anotar con precisión el estado de la carga en el momento del embarque. En el contexto de un buque autónomo, a menos que el Capitán y/o Operador Remoto esté presente en el muelle o a bordo

en el momento de carga, lo cual es muy improbable dado que podría ser que no estuviera ni en el mismo país que el MASS, el rol deberá ser delegado a un agente en el puerto correspondiente¹⁶⁹.

De esta forma, se observa cómo las responsabilidades que actualmente recaen sobre el Capitán en cuanto a lo que incumbe a los conocimientos de embarque, la inspección de la carga, documentos legales y supervisión de la carga peligrosa, no desaparecerán. En consecuencia, si no hay una persona que sea responsable de los errores, fraudes y negligencias, es altamente probable que el estándar del marino competente se vea reducido, hecho que derivará en que los armadores y las autoridades deberán estar más alerta¹⁷⁰.

Impedimentos muy parecidos surgen si se analiza cómo deben entrelazarse la ausencia de un Capitán a bordo y el deber de prestar auxilio. Primeramente, debe considerarse que es razonable argumentar que no es práctico que un buque autónomo preste auxilio, dado que un MASS podría no estar diseñado para transportar personas, por lo que puede no contar con botes salvavidas o con los suministros necesarios¹⁷¹.

Sin embargo, como se ha expuesto anteriormente, esto no debe suponer una ventaja injusta y no se debe permitir que los buques autónomos puedan continuar su ruta sin activar una alarma o solicitar asistencia a un barco tripulado cercano o al Estado costero más próximo.

Dichos detalles no han sido pasados por alto por los miembros de la OMI y en el Capítulo 23 (Búsqueda y Rescate) del Código MASS, se ha previsto la obligación de los buques autónomos de estar preparados para recibir información de socorro en todo momento, prestar ayuda cuando sea necesaria y, también, proporcionar información sobre el propio buque, por ejemplo, en caso de abordaje.

¹⁶⁹ CAREY, LUCY; *All hands off deck? The legal barriers to autonomous ships*. Op. Cit., pág. 20.

¹⁷⁰ Id.

¹⁷¹ Ibid, pág. 18.

Así, a pesar de que parece improbable o difícil que un buque autónomo pueda prestar ayuda, no se puede obviar el hecho de que un buque autónomo podría ser capaz de asistir a otro buque en circunstancias que serían demasiado peligrosas para un buque tripulado.

B) La responsabilidad civil del Capitán, el Operador Remoto y el Armador

Una de las consecuencias que derivan de la aparición de los MASS es el desarrollo de nuevas figuras y nuevos escenarios, hasta ahora no previstos, ni por la industria marítima ni por el sector asegurador, que tan de cerca le acompaña.

Como se ha estudiado en el apartado anterior, la figura del Capitán de un buque autónomo puede asumir funciones distintas a las de un Capitán de un buque tripulado y puede estar tanto a bordo del MASS como ejercer su autoridad de forma remota. De la misma manera, se ha analizado la figura del Operador Remoto y cómo puede tener asignadas funciones únicamente técnicas o asumir, también, el papel de Capitán.

Asimismo, como sucede con la figura del Capitán, el Armador de un buque autónomo también puede verse involucrado en escenarios en los que el Armador de un buque tripulado no se encontraría, por una simple razón: el alto nivel de tecnología que los MASS requieren en su diseño y su sistema de manejo.

Así, se abren muchas incógnitas que afectan directamente al sector asegurador; sector que busca la seguridad de sus inversiones, no sólo estudiando la probabilidad de que un siniestro tenga efectivamente lugar, sino también pudiendo determinar un responsable del siniestro para poder proceder al recobro, siempre y cuando sea posible.

1. La relación y determinación de la responsabilidad civil del Capitán y/o del Operador Remoto y del Armador

Por lo que respecta a la determinación de la responsabilidad civil del Capitán y del Operador Remoto, la OMI tiende a equiparar, en la mayoría de los casos, las dos figuras en una misma persona, pudiendo considerar que un Operador Remoto puede asumir las mismas funciones y responsabilidades que un Capitán.

El hecho de equiparar las dos figuras simplifica el proceso de tener que determinar qué funciones asume cada uno y agiliza muchos trámites, desde la adaptación de pólizas de responsabilidad civil ofrecidas por las compañías aseguradoras a la modificación de la legislación penal de los Estados y los delitos asociados a la figura del Capitán de un buque.

En esta dirección, en la última versión del borrador del nuevo Código MASS, presentado durante el 108º periodo de sesiones del Comité de Seguridad Marítimo, se incluyó dentro del Capítulo 15 (Elemento Humano), un segundo apartado titulado “Roles y responsabilidades”. Dentro de dicho apartado, se contempla que la seguridad de las operaciones de un MASS es responsabilidad del Capitán designado, independientemente del modo de operación, y es el Capitán quien tiene la responsabilidad y última autoridad sobre cualquier decisión operativa dentro de una cadena de mando clara¹⁷².

De igual modo, en el tercer apartado del Capítulo 15, titulado “Competencias Suplementarias, Capacitación y Familiarización”, se puede ver, una vez más, la aproximación de la figura del Capitán y del Operador Remoto cuando se regula que el Operador Remoto de un MASS debe tener competencias y experiencia como oficial de acuerdo con los requisitos apropiados del STCW¹⁷³.

¹⁷² COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Elaboración de un Instrumento basados en Objetivos para los Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS)*. MSC 108/WP.7, Op. Cit., pág. 36.

¹⁷³ *Ibid.*, pág. 37.

Consecuentemente, para los casos en los que Capitán y Operador Remoto coincidan en la misma persona, parece que no será tan complicado determinar las responsabilidades por la que deberá responder en caso de omisión, error o negligencia. De contrario, para los casos en los que se escoja tanto la presencia de Capitán como la de Operador Remoto, pasa a ser necesario determinar, de forma extremadamente clara, qué funciones asume cada uno.

Asimismo, deberá estudiarse con detalle qué relación contractual unirá al Operador Remoto con el Armador del buque. Por ejemplo, en la medida en que los Operadores Remotos se establezcan como proveedores de servicios externos, se debería esperar que el régimen contractual sea similar al de los actuales gestores técnicos y comerciales. Esto incluye un alcance de servicios claramente definido, con garantías y obligaciones. Además, también debería esperarse que las limitaciones cuantitativas de la responsabilidad contractual podrían ser aplicadas¹⁷⁴.

En relación con la responsabilidad frente a terceros, se podría asumir que los Armadores serán responsables de manera subsidiaria por los actos y omisiones del Operador Remoto. En la misma dirección, otro escenario que surge es entender que, en la medida en que los Operadores Remotos naveguen el MASS o, al menos, monitoreen su navegación y asuman la responsabilidad por tales funciones, la consideración general debería ser que los Operadores Remotos tendrían derecho a limitar su responsabilidad bajo la Convención de Limitación de Reclamaciones Marítimas de Londres¹⁷⁵, como empleados del armador¹⁷⁶.

Como tal, dentro de los límites establecidos por la Convención de Limitación de Responsabilidad de Londres, se esperaría que la responsabilidad recaiga sobre

¹⁷⁴ CORE ADVOKATFIRMA y CEFOR; *Maritime Autonomous Surface Ships, Zooming in on civil liability an insurance*. Part 3 – Identification of main challenges requested changes and elements of uncertainty, 2018, pág. 13. Recuperado de: <https://cefor.no/globalassets/documents/industrypolicy/news/mass---zooming-in-on-civil-liability-and-insurance---10-december-2018.pdf>

¹⁷⁵ Instrumento de Adhesión de España el Protocolo de 1996 que enmienda el Convenio sobre limitación de la responsabilidad nacida de reclamaciones de Derecho Marítimo, 1976, hecho en Londres el 2 de mayo de 1996. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2005-3286>

¹⁷⁶ CORE ADVOKATFIRMA y CEFOR; *Maritime Autonomous Surface Ships, Zooming in on civil liability an insurance*. Ioc. Cit.

el Operador Remoto externo e independiente, siendo el armador responsable de manera subsidiaria¹⁷⁷.

Por ende, con el objetivo de preservar el valor y la viabilidad de las reclamaciones frente al Operador Remoto, se considera necesario incluir en el marco regulatorio de los MASS la necesidad y los requisitos de un seguro de responsabilidad obligatorio para los Operadores Remotos.

¹⁷⁷ CORE ADVOKATFIRMA y CEFOR; *Maritime Autonomous Surface Ships, Zooming in on civil liability an insurance*. Ioc. Cit.

VII. CONCLUSIÓN

Los dos principales objetivos estudiados a lo largo del presente trabajo son conocer el punto de vista global sobre los buques autónomos y entender cómo el ordenamiento jurídico, tanto a nivel internacional como a nivel nacional, debe adaptarse para acoger a los buques autónomos. Conseguir los propósitos, ha significado desarrollar una amplia investigación de nuestro entorno jurídico marítimo, así como de las opiniones de las personalidades más representativas del sector. Este procedimiento ha permitido descubrir la importancia de garantizar la seguridad de la navegación, del medio ambiente y de la gente de mar.

Metodológicamente, se ha procedido a una búsqueda de proyectos existentes y a una indagación teórica de conceptos jurídicos relacionados al tema desde un punto de partida amplio y esencial, pero también fundamental para consolidar la investigación, durante la cual se han revisado puntos de vista globales y distintos, al mismo tiempo que aspectos legales, que han permitido secuencialmente, llegar a cuestiones más puntualmente precisas y propias del ámbito de estudio del presente trabajo.

Esta investigación ha ofrecido la posibilidad de descubrir la amplitud de la materia, resultando imposible poder abarcar la totalidad de la propuesta que se había planteado inicialmente, a causa de la limitación temporal y física del paginado propuesto para los Trabajos Finales de Máster.

Durante la redacción del presente estudio, se ha observado que la legislación internacional tiene que ser modificada casi en su totalidad, lo cual implica que la mayoría de Estados también necesitarán cambiar su legislación a efectos de poder acoger a los buques autónomos.

Por lo que respecta al impacto que tiene la aparición de los MASS frente a la relación que se establece entre las figuras del Capitán y/o del Operador Remoto frente a la institución jurídica de la responsabilidad civil, se observa que surgen muchas complicaciones si no se encuentra una autoridad a bordo. Sin embargo,

la existencia de una dualidad de figuras responsables dificulta la determinación de la responsabilidad en caso de accidente. Consecuentemente, el reparto de funciones y obligaciones debe ser muy claro y estricto, simplificando el número de autoridades siempre que sea posible.

Dada la complejidad del escenario que se presenta, se considera que los Miembros de la OMI han tomado la decisión adecuada al emprender el proyecto de la redacción del nuevo Código MASS, para que complemente a los Convenios ya existentes, puesto que resultaría extremadamente complejo e ineficaz enmendar todos los Convenios individualmente.

Otra de las observaciones resultantes del estudio es la escasa existencia de relación entre el contexto económico de un país determinado y la participación gubernamental en la investigación y financiación de proyectos de investigación, diseño e implementación de buques autónomos. Se aprecia que la inversión monetaria procede del sector público o del sector privado, en función de si existen o no políticas gubernamentales que promuevan la digitalización y la automatización. Esta reflexión se percibe en la totalidad del contexto mundial.

A pesar de lo anteriormente expuesto, existe un punto en común respecto a la investigación y puesta en práctica de los MASS. Todos los Estados se encuentran anclados en un mismo punto: el ámbito de prueba de esta nueva tecnología.

Por todo lo anterior, se contempla que existe una intensa apuesta, tanto a nivel regulatorio como a nivel tecnológico, para los buques autónomos. A pesar de ello, los MASS están lejos de ser una realidad fehaciente a gran escala. Nuevamente aparecen pros y contras, por ejemplo, se considera viable reducir el número de oficiales a bordo, pero deviene casi imposible reducir toda la tripulación, pues una gran parte del mantenimiento de los buques se efectúa durante la navegación. Si el mantenimiento pasase a realizarse íntegramente en puerto, implicaría que el buque estaría mucho más tiempo parado, hecho que no interesa a la industria, dado que significa pérdidas económicas.

Finalmente, constatar que, si bien se ha podido cumplir con los objetivos propuestos para el Trabajo Final de Máster, queda patente que el estudio realizado es el punto de partida de un largo recorrido que queda por explorar.

VIII. REFERENCIAS

IX.I. BIBLIOGRAFÍA

A) Libros

ALBA FERNÁNDEZ, MANUEL; *Las normas sobre el capitán del buque en la Ley de Navegación Marítima*. Capítulo VII, Comentarios a la Ley de Navegación Marítima, Dykinson, 2015.

CARTNER, JOHN A.C.; FISKE RICHARD P.; LEITER TARA L.; *The International Law of the Shipmaster*. Informa Law from Routledge, 2009.

RINGBOM, HENRIK y COLLIN, FELIX; *Terminology and concepts*. Part I, Terminology and concepts; Autonomous Ships and the Law; IMLI Studies in International Maritime Law, Routledge, 2021.

B) Revistas

DÍAZ DE LA ROSA, Angélica; *Algunas cuestiones planteadas en torno al régimen jurídico de los buques autónomos*. Revista de Derecho Mercantil, N°320, 2021), pp. 249 – 304.

HERRERO URTUETA, Eduardo; *La figura del porteador en el transporte marítimo de mercancías ante la irrupción de los buques no tripulados*. Revista de Derecho del Transporte, N°32, 2023, pp. 51 – 73.

C) Artículos

ALBA FERNÁNDEZ, MANUEL; *Capitán del buque*. Máster en Negocio y Derecho Marítimo. IME – U.P. Comillas, 2023 – 2024.

JIMÉNEZ FERNÁNDEZ, VÍCTOR; Régimen jurídico de los buques autónomos. Los trabajos en curso en la OMI en relación con los buques autónomos. El derecho y la justicia ante la inteligencia artificial y otras tecnologías disruptivas, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2023.

RUIZ-GÁLVEZ VILLAVERDE, FERNANDO; *Buques, buques autónomos de superficie (MASS), embarcaciones y artefactos navales: concepto, naturaleza, identificación y modos de adquisición*. Máster en Negocio y Derecho Marítimo. IME – U.P. Comillas, 2023 – 2024, pág. 12 – 13.

IX.II. WEBGRAFÍA

A) E – Libros

OLIVEIRA HERNÁNDEZ, PEDRO MANUEL; *El capitán del buque. Sus funciones técnicas*. En Libro conmemorativo de los Doscientos Años de creación de la Corte de Almirante en Venezuela, Asociación Venezolana de Derecho Marítimo, 2019, pág. 553-570. Recuperado de: <https://sovconsultores.com.ve/wp-content/uploads/2019/12/El-Capitán-del-Buque.-Sus-funciones-técnicas.pdf>

B) Artículos

ALSOS, OLE ANDREAS; HODNE, PHILIP; SKADEN, OSKAR KRISTOFFER; PORATHE, THOMAS; *Maritime Autonomous Surface Ships: Automation Transparency for Nearby Vessels*. Journal of Physics: Conference Series, IOP Publishing Ltd, 2022. Recuperado de: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2311/1/012027/pdf>

CAREY, LUCY; *All hands off deck? The legal barriers to autonomous ships*. NUS Centre for Maritime Law Working Paper 17/06, NUS Working Paper 2017/011,

National University of Singapore, 2017. Recuperado de:
<https://law1a.nus.edu.sg/cml/pdfs/wps/CML-WPS-1706.pdf>

COMITÉ MARÍTIMO INTERNACIONAL; *CMI International Working Group Position Paper on unmanned ships and the international regulatory framework*. Comité Marítimo Internacional, 2018. Recuperado de:
<https://comitemaritime.org/work/mass/>

DEL FRADE DE BLAS, HERNÁN J.; *Buques y embarcaciones autónomas. Hacia una nueva conquista en el mar*. Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible, 2021. Recuperado de:
https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ab30_39.pdf

CORE ADVOKATFIRMA y CEFOR; *Maritime Autonomous Surface Ships, Zooming in on civil liability an insurance*. Part 3 – Identification of main challenges requested changes and elements of uncertainty, 2018. Recuperado de:
<https://cefor.no/globalassets/documents/industrypolicy/news/mass---zooming-in-on-civil-liability-and-insurance---10-december-2018.pdf>

FINLANDIA; *CMI Questionnaire on Unmanned Ships*. Responses to Questionnaire, Comité Maritime International, 2017. Recuperado de:
<https://comitemaritime.org/work/mass/>

GAO; *Coast Guard: Autonomous Ships and Efforts to Regulate Them*. U.S. GOVERNMENT ACCOUNTABILITY OFFICE, GAO-24-107059, Q&A Report to Congressional Committees, 2024. Recuperado de:
<https://www.gao.gov/assets/gao-24-107059.pdf>

OMI; *El transporte marítimo autónomo*. Sala de Prensa, Punto de Mira, Organización Marítima Internacional, 2024. Recuperado de:
<https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/Pages/Autonomous-shipping.aspx>

SKREDDERBERGET, ASLE; *The first ever zero emission, autonomous ship*. Yara International Website, 2024. Recuperado de: <https://www.yara.com/knowledge-grows/game-changer-for-the-environment/>

SOYER B. and TETTENBORN A. and LOLOUDAS G.; *Remote Controlled and Autonomous Shipping: UK based case study*. Institute of International Shipping and Trade Law, Swansea University (2024). Recuperado de: <https://www.swansea.ac.uk/media/Remote-Control-and-Autonomous-Shipping-Final.pdf>

THE MARITIME LAW ASSOCIATION OF THE UNITED STATES; *Response of MLA to CMI Questionnaire Re Unmanned Ships*. Responses to Questionnaire, Comité Maritime International, 2017. Recuperado de: <https://comitemaritime.org/work/mass/>

UNCTAD; *Review of Maritime Transport 2020*. United Nations Publications, 2020. Recuperado de: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2020_en.pdf

XING, WANGWANG y ZHU, LING; *Exploring legal gaps and barriers to the use of unmanned merchant ships in China*. Marine Policy, July 2023, 105662. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X23001896?via%3Dihub>

C) Artículos de prensa

AHONEN, KARI; *Will ships be piloted remotely in the future?*. Aboard, Port of Turku Online Magazine, Port of Turku Ltd, 2021. Recuperado de: <https://aboard.portofturku.fi/en/2021/01/will-ships-be-piloted-remotely-in-the-future/>

CHEN, QIONG; LAU, YUI-YIP; ZHANG, PENGFEI; DULEBENETS, MAXIM A.; WANG, NING; WANG, TIAN-NI; *From concept to practicality: Unmanned vessel*

research in China. Heliyon, 2023. Recuperado de: [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(23\)02389-7?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2405844023023897%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(23)02389-7?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2405844023023897%3Fshowall%3Dtrue)

CHUBB, NICK; *China will be a leader in autonomous shipping by 2025*. Thetius, 2021. Recuperado de: <https://thetius.com/china-will-be-a-leader-in-autonomous-shipping-by-2025/>

DÍAZ RIQUELME, JUAN; *El papel crucial de España en la normativa de buques sin tripulación*. Transportes y Turismo, elEconomista, 2024. Recuperado de: <https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12805583/05/24/el-papel-crucial-de-espana-en-la-normativa-de-buques-sin-tripulacion.html>

FOXELL, DAVID; *Middle East companies turn to autonomous units*. Riviera Maritime Media, 2018. Recuperado de: <https://www.rivieramm.com/news-content-hub/news-content-hub/middle-east-companies-turn-to-autonomous-units-25062>

JIMÉNEZ, JOSÉ L.; *Utek matrícula en Canarias el primer barco no tripulado*. Canarias, elEconomista, 2020. Recuperado de: <https://www.eleconomista.es/canarias/noticias/10865355/11/20/Utek-matricula-en-Canarias-el-primer-barco-no-tripulado.html>

ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL; *Buques autónomos: finalizado estudio exploratorio sobre la reglamentación de seguridad*. Sala de prensa, Últimas noticias, Organización Marítima Internacional, 2021. Recuperado de: <https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/pages/MASSRSE2021.asp>

X

ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL; *Comité de facilitación, 46º periodo de sesiones, del 9 al 13 de mayo de 2022*. Sala de prensa, Resúmenes de las reuniones, Organización Marítima Internacional, 2021. Recuperado de:

<https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/FAL-46th-Session.aspx>

ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL; *Comité jurídico, 108 (LEG 108), del 26 al 30 de julio de 2021*. Sala de prensa, Resúmenes de las reuniones, Organización Marítima Internacional, 2021. Recuperado de: <https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/LEG-108th-.aspx>

ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL; *Comité de seguridad marítima (MSC), 108º periodo de sesiones, del 15 al 24 de mayo de 2024*. Sala de prensa, Resúmenes de las reuniones, Organización Marítima Internacional, 2024. Recuperado de: <https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-108th-session.aspx>

THE MARITIME EXECUTIVE; *China Launches its First Autonomous Container Ship Service*. The Maritime Executive, 2022. Recuperado de: <https://maritime-executive.com/article/china-reports-first-autonomous-containership-entered-service>

THOMPSON, AMY; *SpaceX's newest drone ships returns to port after its 1st rocket landing at sea*. Space.com, 2021. Recuperado de: <https://www.space.com/spacex-new-drone-ship-returns-1st-rocket-landing-photos>

YELLIG, JOHN; *SpaceX's Autonomous Rocket-Recovery Droneships Evaluated*. IOT World Day, 2022. Recuperado de: <https://www.iotworldtoday.com/transportation-logistics/spacex-s-autonomous-rocket-recovery-droneships-evaluated#close-modal>

D) Blogs

AISTER; *Aister builds in collaboration with Navantia the first USV (Unmanned Surface Vessel) to go into operation in Spain.* Boats, AISTER, 2018zzzz. Recuperado de: <https://aister.com/en/project/boats/aister-builds-in-collaboration-with-navantia-the-first-usv-unmanned-surface-vessel-to-go-into-operation-in-spain/>

ARAMCO; *First autonomous underwater vehicle revolutionizing surveying and inspection.* Saudi Arabian Oil Company Co, 2017. Recuperado de: <https://www.aramco.com/en/news-media/news/2017/anunderwaterinnovation>

FUNDACIÓN VALENCIAPORT; *El proyecto MOSES desarrolla un sistema autónomo de maniobra y atraque de buques y un feeder que mejorará la capacidad operativa de los puertos pequeños.* Noticias, Fundación Valenciaport, 2024. Recuperado de: <https://www.fundacion.valenciaport.com/noticias-eventos/2024/03/proyecto-moses-sistema-autonomo-feeder/>

FUNDACIÓN VALENCIAPORT; *MOSES – Automated Vessels and Supply Chain Optimisation for Sustainable Short Sea Shipping.* Moses, Fundación Valenciaport, 2024. Recuperado de: <https://www.fundacion.valenciaport.com/proyecto/moses-automated-vessels-and-supply-chain-optimisation-for-sustainable-short-sea-shipping/>

gCaptain; *Rolls-Royce Opens Autonomous Ship Research Center in Finland.* gCaptain, 2018. Recuperado de: <https://gcaptain.com/rolls-royce-opens-autonomous-ship-research-center-in-finland/>

METAL SHARK; *SharkTech, Autonomous Vessels.* Metal Shark, 2020. Recuperado de: <https://www.metalsharkboats.com/autonomous-vessels/>

PLOCAN; *PLOCAN y UTEK realizan ensayos de certificación para el abanderamiento de una embarcación autónoma no tripulada.* PLOCAN, Plataforma Oceánica de Canarias, 2021. Recuperado de:

<https://plocan.eu/plocan-y-utek-realizan-ensayos-de-certificacion-para-el-abanderamiento-de-una-embarcacion-autonoma-no-tripulada>

ROLLS – ROYCE; *Rolls-Royce and Finferries demonstrate world's first Fully Autonomous Ferry*. Rolls-Royce, 2018. Recuperado de: <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2018/03-12-2018-rr-and-finferries-demonstrate-worlds-first-fully-autonomous-ferry.aspx>

ROLLS – ROYCE; *Rolls-Royce opens autonomous ships research and development center in Finland*. Rolls-Royce, 2018. Recuperado de: <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2018/25-01-2018-rr-opens-autonomous-ship-research-and-development-centre-in-finland.aspx#:~:text=Rolls%2DRoyce%20has%20opened%20a,more%20autonomous%20global%20shipping%20industry>

SCHULER, MIKE; *U.S. Coast Guard to Test Autonomous Response Boat*. gCaptain, 2020. Recuperado de: <https://gcaptain.com/u-s-coast-guard-to-test-autonomous-response-boat/>

UNITED STATES COAST GUARD; *Response Boat-Small II*. Acquisition Directorate, United States coast Guard, 2024. Recuperado de: <https://www.dcms.uscg.mil/Our-Organization/Assistant-Commandant-for-Acquisitions-CG-9/Programs/Surface-Programs/Response-Boat-Small-II/>

YARA INTERNATIONAL; *Yara Birkeland, two years on*. Yara International Website, 2024. Recuperado de: <https://www.yara.com/knowledge-grows/yara-birkeland-two-years-on/>

E) Documentación de la Organización Marítima Internacional (IMO Docs)

COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Elaboración de un Instrumento basado en Objetivo para los Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS)*. Informe del Grupo de Trabajo mixto MSC-LEG-FAL sobre los Buques Marítimos

Autónomos de Superficie (MASS) correspondiente a su segunda reunión; 107º Periodo de Sesiones del Comité de Seguridad Marítima, Organización Marítima Internacional, 2023 (MSC 107/5/1). Recuperado de: <https://docs.imo.org/Search.aspx?keywords=MSC%20107%2F5%2F1>

COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Elaboración de un Instrumentos basado en Objetivos para los Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS)*. Comité de Seguridad Marítima, 108º periodo de sesiones, Punto 4 del orden del día, 2023 (MSC 108/4/1). Recuperado de: <https://docs.imo.org/Search.aspx?keywords=MSC%20108%2F4%2F1>

COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Elaboración de un Instrumento basados en Objetivos para los Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS)*. Informe del Grupo de Trabajo, 108º Periodo de Sesiones del Comité de Seguridad Marítima, Organización Marítima Internacional, 2024 (MSC 108/WP.7). Recuperado de: <https://docs.imo.org/Search.aspx?keywords=MSC%20108%2FWP.7>

COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Informe del Comité de Seguridad Marítima correspondiente a su 103º Periodo de Sesiones*. Comité de Seguridad Marítima, 103º Período de Sesiones, Punto 21 del orden del día, 14 de junio de 2021 (MSC 103/21/Add.1). Recuperado de: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-103rd-session.aspx>

COMITÉ DE FACILITACIÓN; *Directrices para el uso de certificados electrónicos*. Comité de Facilitación, Organización Marítima Internacional, 2016 (FAL.5/Circ.39/Rev.2). Recuperado de: <https://docs.imo.org/Search.aspx?keywords=FAL.5%2FCirc.39%2FRev.2>

COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Resultados del Estudio Exploratorio sobre la Reglamentación para el uso de Buques Marítimos Autónomos de Superficie (MASS)*. 103º Período de Sesiones del Comité de Seguridad Marítima,

Organización Marítima Internacional, 2021 (MSC.1/Circ. 1638). Recuperado de: <https://docs.imo.org/Search.aspx?keywords=MSC.1%2FCirc.1638>

F) Legislación

Instrumento de Adhesión de España al Protocolo de 1996 que enmienda el Convenio sobre limitación de la responsabilidad nacida de reclamaciones de Derecho Marítimo, 1976, hecho en Londres el 2 de mayo de 1996. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2005-3286>

Instrumento de Ratificación de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, Hecho en Montego Bay el 10 de diciembre de 1982. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-3296>

Instrumento de Ratificación de 16 de agosto de 1978 del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, hecho en Londres el 1 de noviembre de 1974. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1980-12179>

Instrumento de Ratificación del Convenio Internacional sobre Salvamento Marítimo, 1989, hecho en Londres el 28 de abril de 1989. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2005-3766>

Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-7877>

Real Decreto 3939/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento general de Practicaje, de conformidad con lo establecido en la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-6171>

Real Decreto 186/2023, de 21 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Navegación Marítima. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2023-7410>

Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-16467>

Title 1 U.S. Code §3: <https://uscode.house.gov/view.xhtml?req=granuleid:USC-1999-title1-section3&num=0&edition=1999>

G) Instrucciones de Servicio y Directrices

ASAMBLEA; *Principios que han de considerarse al redactar instrumentos de la OMI*. Asamblea, Organización Marítima Internacional, 2015 [Resolución A.1103(29)]. Recuperado de: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1103\(29\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1103(29).pdf)

CHINA CLASSIFICATION SOCIETY; *Guidelines for Autonomous Cargo Ships*. Technical Service, China Classification Society, 2018. Recuperado de: <https://www.ccs.org.cn/ccswzen/articleDetail?id=201910000000003793>

COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Directrices para las Operaciones de los MASS*. Comité de Seguridad Marítimas, Organización Marítimas Internacional, 2019 (MSC.1/Circ.1604). Recuperado de: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/Documents/MSC.1-Circ.1604%20-%20Directrices.pdf>

COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA; *Directrices genéricas para elaborar normas de la OMI basadas en objetivos*. Comité de Seguridad Marítima, Organización Marítima Internacional, 2019 (MSC.1/Circ.1394/Rev.2).

Recuperado de: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/GBS/MS C.1-Circ.1394-Rev.2.pdf>

DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE; *Instrucción de Servicio 01/2019 para el abanderamiento, construcción, pruebas y operación de embarcaciones no tripuladas*. Secretaría General de Transportes, Ministerio de Fomento, 2019. Recuperado de: https://anave.es/wp-content/uploads/2022/07/IS_1_2019_Abanderamiento_construccion_pruebas_y_operacion_de_embarcaciones_no_tripuladas_8_enero_2019.pdf

H) Páginas Web

Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI): https://www.gobiernodecanarias.org/conocimiento/la_agencia/

Autoridad Costera de Estados Unidos: <https://www.uscg.mil>

Autoridad General de Transporte de Arabia Saudí: https://www.my.gov.sa/wps/portal/snp/agencies/agencyDetails/AC380!/ut/p/z0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8zivQIsTAwdDQz9LQwNzQwCnS0tXPwMvYwNDAz0g1Pz9L30o_ArAppiVOTr7JuuH1WQWJKhm5mXlq8f4ehsbGGgX5DtHg4ASLjhlq!!/

AZISA DRONE COMPANY; *VEHÍCULOS MARINOS DE SUPERFICIE (USV)*. Azisa Drone Company, 2024. Recuperado de: <https://www.azisa.es/marinos>

Fundación Valenciaport: <https://www.fundacion.valenciaport.com>

Instituto de Diseño Naval Jiahao de Shanghai: <https://english.dlmu.edu.cn>

Mercantil Bestway: <http://www.bestwayxq.com/index/index/index.html>

Mercantil MarineTech: <https://www.marinetech.fr/en/>

MARINE TECH; *USV – AUV Marine Drone*. Brouchure, Marine Tech SAS, 2017.

Recuperado de: https://www.marinetech.fr/wp-content/uploads/2022/01/Plaquette-RSV-2024_compressed.pdf

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD SOSTENIBLE; *Mitma anima al sector a avanzar en el desarrollo de un transporte más sostenible sin olvidar el factor humano*. I Jornada Técnica sobre Buques Autónomo, Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible, 2022. Recuperado de: <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/sala-de-prensa/noticias/mar-25102022-1409>

Programa EATIC 2018: <https://www.gobiernodecanarias.org/conocimiento/temas/innovacion/EATIC/>

Programa Horizon de la Comisión Europea: https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/horizon-europe_en

Proyecto Environmental Control with Unmanned Vessels (ECUVE): <https://www.plocan.net/index.php/es/portfolio-proyectos/1914>

Mercantil Metal Shark: <https://www.metalsharkboats.com/#>

Mercantil Navantia: <https://www.navantia.es/es/sobre-nosotros/quienes-somos/>

Mercantil AISTER: <https://aister.com/es/>

Mercantil NMDC Energy: <https://www.nmdc-energy.com/en/>

Mercantil Saudi Aramco: <https://www.aramco.com>

Mercantil Sea Machines: <https://sea-machines.com>

Mercantil Utek: <https://utek.es>

Mercantil Yara International: <https://www.yara.com>

Mercantil Zamil Marine: http://www.zamiloffshore.com/page/Zamil_Marine

NAVANTIA; *USV Vendaval*. USV Viento, Navantia, 2023. Recuperado de: <https://www.navantia.es/en/business-areas/systems/usv-unmanned-vehicle/>

OCEAN2020; *SEADRONE*. Open Cooperation for European Maritime Awareness, Ocean2020. Recuperado de: <https://ocean2020.eu/seadrone/>

Proyecto Ocean 2020: <https://ocean2020.eu>

Sociedad de Clasificación American Bureau of Shipping: <https://ww2.eagle.org/en.html>

TELEDYNE MARINE; *Gavia AUV*. Products, Teledyne Marine Technologies Incorporated, 2024. Recuperado de: <https://www.teledynemarine.com/en-us/products/Pages/gavia-auv.aspx>

ANEXO

I.	BREVE AGRADECIMIENTO A LOS ENTREVISTADOS Y A LA DELEGACIÓN DE ESPAÑA EN LA OMI.....	2
II.	ENTREVISTA A NORUEGA.....	3
III.	NOTAS DE LA ENTREVISTA A NORUEGA.....	4
IV.	ENTREVISTA A FINLANDIA.....	10
V.	NOTAS DE LA ENTREVISTA A FINLANDIA	11
VI.	ENTREVISTA A LA REPÚBLICA POPULAR DE CHINA	14
VII.	NOTAS DE LA ENTREVISTA A LA REPÚBLICA POPULAR DE CHINA	15
VIII.	ENTREVISTA A LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	19
IX.	NOTAS DE LA ENTREVISTA A LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	20
X.	ENTREVISTA A ARABIA SAUDÍ.....	23
XI.	NOTAS DE LA ENTREVISTA A ARABIA SAUDÍ	24
XII.	ENTREVISTA A ESPAÑA.....	27

I. BREVE AGRADECIMIENTO A LOS ENTREVISTADOS Y A LA DELEGACIÓN DE ESPAÑA EN LA OMI

A través de estas breves líneas, se quiere agradecer a los entrevistados su buena voluntad por querer participar de forma totalmente desinteresada en el desarrollo del presente Trabajo Final de Máster exponiendo su conocimiento sobre los MASS.

De la misma manera, se quiere agradecer a la Delegación de España en la Organización Marítima Internacional la facilidad proporcionada para poder entrevistarme tanto con sus propios miembros como con los compañeros de otras delegaciones.

Las entrevistas se reproducen a continuación.

II. ENTREVISTA A NORUEGA

Taking into consideration that Norway has been the first country in the world to have an autonomous vessel officially operating (“*Yara Birkeland*”), the following questions are written with the intention to get to know the overview of Norway towards autonomous vessels.

Questions:

- According to an article shared by Yara International in its website, the Norwegian government enterprise Enova decided to grant 133.6 million to build “*Yara Birkeland*”¹⁷⁸. Was this finally the case?
- Is the Norwegian government enterprise Enova successfully recouping its investment?
- What were the reasons for the Norwegian government's decision to invest in the autonomous vessel?
- Are autonomous vessels currently compatible with Norwegian law? Has Norwegian legislation had to be amended in any way?
- Can an autonomous vessel be registered in your registry without any problem?
- Has the implementation of the vessel “*Yara Birkeland*” made a real difference within the road traffic? Is there less lorry traffic on the road?
- Are Norwegians interested in the project? Do you feel safe with the idea of having an autonomous vessel operating in Norwegian territorial waters?
- Are new projects planned?

¹⁷⁸ Vid., <https://www.yara.com/news-and-media/news/archive/2017/enova-to-support-the-building-of-yara-birkeland/>

III. NOTAS DE LA ENTREVISTA A NORUEGA

Interviewees:

- The interview was conducted with two members of the Norwegian delegation to the International Maritime Organization.

Questions:

- **According to an article shared by Yara International in its website, the Norwegian government enterprise Enova decided to grant 133.6 million to build “*Yara Birkeland*”¹⁷⁹. Was this finally the case?**

The interviewees don't know about it. They are working with the Norwegian Maritime Authority, that takes care of vessels and seafarers.

The funding of the “*Yara Birkeland*” project is coming from another entity (Enova) which is organized under the Ministry of Climate and Environment. The interviewees are not really involved in this topic.

The Norwegian Maritime Authority, where the interviewees work, is not involved in how the “*Yara Birkeland*” is financed, they are involved with the certificates and the documentation.

They remark that the “*Yara Birkeland*” is still under trial, despite the vessels is already involved in commercial operations.

The “*Yara Birkeland*” is not a purely business case, however, a financial push was needed.

¹⁷⁹ Vid., <https://www.yara.com/news-and-media/news/archive/2017/enova-to-support-the-building-of-yara-birkeland/>

They make me know that Enova is under the Ministry of Climate and Environment.

- **Is the Norwegian government enterprise Enova successfully recouping its investment?**

The interviewees don't know. They do tell me that Norway is investing in this type of projects and Norway is becoming very competitive worldwide.

Also, for private businesses, it is very interesting to invest in this type of projects. For example, for sure Kongsberg has improved its brand by investing and participating in the "*Yara Birkeland*" project.

These types of projects are rather complex and multifaceted.

- **What were the reasons for the Norwegian government's decision to invest in the autonomous vessel?**

Norwegian government feels positive about this type of projects. Norwegian government encourages technological development. Also, it is felt that automatization is also important for environmental aspects.

With "*Yara Birkeland*", one pillar is the autonomy and the second pillar is that it is an electrical vessel. The ship emits no emissions itself, and it has also reduced the emissions for road traffic.

Norway is interested in being in the front face of technological development. The autonomous projects started within an EU program (MUNIN) in 2012, and this was the start of the whole autonomy discussion internationally.

- **Are autonomous vessels currently compatible with Norwegian law?
Has Norwegian legislation had to be amended in any way?**

Current legislation is being used. The RSV 12 - 2020 Circular (Guidance in connection with the construction or installation of automated functionality aimed at performing unmanned or partially unmanned operations)¹⁸⁰, which is based on the process described in MSC.1/Circ.1455 set the Guidelines for the Approval of Alternatives and Equivalents as provided in various IMO Instruments, is being used when approving each project.

The main idea is that autonomous ships are still ships, so current regulation can be used. However, it is important not to forget that this is a case-by-case study and that the most important aspect is to maintain security.

Norwegian regulation has not been amended. However, when the MASS Code is adopted, it is likely that it will be incorporated into Norwegian regulation.

- **Can an autonomous vessel be registered in your registry without any problem?**

The main registry requirements for the Norwegian ship registry are the nationality of the shipowner and the length of the vessel (mandatory for commercial vessels of 15 meters and above).

Norway has two registers: the ordinary (NOR) and the international (NIS). There is some trade restrictions for the vessels registered in the

¹⁸⁰ Vid., [Guidance in connection with the construction or installation of automated functionality aimed at performing unmanned or partially unmanned operations - Norwegian Maritime Authority](#)

international registry as those vessels cannot trade within Norwegian waters.

Since, currently there is no international regulation or other framework in place, in practice the autonomous vessels will be registered in NOR as they only trade domestically and this is something they would not be able to do if registered in NIS.

- **Has the implementation of the vessel “*Yara Birkeland*” made a real difference within the road traffic? Is there less lorry traffic on the road?**

The “*Yara Birkeland*” has made a rather limited difference. It is just one ship. The main impact comes more from the fact that it is fully electrical.

There is also the ASCO project for two ro-ro vessels. They are operated with crew on board, now, and they are fully electrical.

However, accurate numbers should be asked to the businesses owning the vessels.

- **Are Norwegians interested in the project? Do you feel safe with the idea of having an autonomous vessel operating in Norwegian territorial waters?**

The interviewees don't know about how Norwegian population is feeling. However, they do trust that autonomous vessels are safe.

Nevertheless, it cannot be known how population is feeling at this stage. There is no study.

A study was carried on seafarers¹⁸¹, and they showed skepticism about autonomous vessels. But this study was not carried on general population, it was carried among people who works in the sea. Apart from the study, in an ongoing project, where autonomy is used on a passenger ferry as a support tool, while its captain was skeptical at the beginning, after navigating in the autonomous vessel his opinion changed considering the vessel as a useful tool.

- **Are new projects planned?**

There are sea-drones operating in the Oslo fiords (ASKO). They have been built and they are being tested now.

The “*Reach Remote*”, which was voted as ship of the year in the SMM conference is a USV below 24 meters. It has been built and has just started testing.

Moreover, there is the “*Ocean Challenger*”, from Deep Ocean. They are carrying offshore support with ROV to support vessels. It is built in Spain, and it will be delivered in 2025.

Also, the Norwegian Road Administration has a project for autonomous passenger ferries to operate in the fiords north of Bergen. All ferries will have safety crew, and the project is still under review.

Besides, there are smaller projects, mainly involving small drones, and Norway has several trial zones, while the one in Trondheim is one of the most active ones.

Autonomous vessels projects are becoming larger and there is more interest to implement the technology in city ferries. However, these projects imply ferries navigating in very enclosed waters.

¹⁸¹ Vid., <https://norwegianscitechnews.com/2024/04/proud-seafarers-have-strong-doubts-about-the-safety-of-autonomous-ships/>

The Norwegian University of Science and Technology (NTNU) is investigating and testing autonomous vessels.

Finally, a new project for an electric container ship was announced by DB Schenker and Kongsberg. However, they haven't approached the Norwegian administration yet, so it is possible that they have decided not to go ahead¹⁸².

The interviewees do see a lot of interest for these type of projects in Norway.

¹⁸² Vid., [Milestone for realization of the autonomous and electric container ships of the future | DB SCHENKER](#)

IV. ENTREVISTA A FINLANDIA

Finland has been one of the first countries to commit to the research and implementation of autonomous ships and cutting-edge technology on the maritime sector. On the one hand, there is the partnership between Rolls-Royce and Finferries resulting in the creation of the autonomous vessel “*Falco*”¹⁸³ and, on the other hand, the Port of Turku is investing on a project to become a pioneer in remote pilotage¹⁸⁴. Therefore, the following questions are written with the intention to get to know the overview of Finland towards autonomous vessels.

Questions:

- What were the reasons for the Finnish government's decision to invest in autonomous vessel?
- Are autonomous vessels currently compatible with Finnish law? Has Finnish legislation had to be amended in any way?
- How much can be saved by not having a crew on the “*Falco*”?
- What is the Finnish population's point of view? Do you feel safe and encouraged to use an autonomous ferry?
- Is the “*Falco*” ship expected to be commissioned soon? Why has it not yet been put into operation yet?
- Do you know anything about the Port of Turku's remote pilotage project, and is it really planned to become a reality?
- Are new projects planned?

¹⁸³ Vid., <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2018/03-12-2018-rr-and-finferries-demonstrate-worlds-first-fully-autonomous-ferry.aspx>

¹⁸⁴ Vid., <https://aboard.portofturku.fi/en/2021/01/will-ships-be-piloted-remotely-in-the-future/>

V. NOTAS DE LA ENTREVISTA A FINLANDIA

Interviewee:

- The interview was conducted with a member of the Finnish delegation to the International Maritime Organization.

Questions:

- **What were the reasons for the Finnish government's decision to invest in autonomous vessel?**

Finnish Government Initiative 2015 – 2019. During this period, the Prime Minister promoted a government program to uphold digitalization, experimentation and deregulation to promote new initiatives. Experimentation will aim at innovative solutions, improvements in services, the promotion of individual initiative and entrepreneurship, and the strengthening of regional and local decision-making and cooperation.

IMO Period 2018 – 2023 → Within the objectives of the IMO program for 2018 – 2023, Finland presented a proposal to promote digitalization and experimentation, as the IMO's objectives coincided with those of its own national program.

However, the discussion became difficult as the IMO was written as follows: “integrating new and advanced technologies into the regulatory framework”. But the words “digitalization”, “experimentation” and “automatization” are not expressly mentioned.

Moreover, some countries who which provide most seafarers, were concerned about introducing technologies that could make seafarers expendable.

Therefore, in the next IMO program, the words “digitalization” and “automatization” have been included.

- **Are autonomous vessels currently compatible with Finnish law? Has Finnish legislation had to be amended in any way?**

Completely autonomous vessels are not compatible with Finnish law. However, if there are seafarers on board, an exception to operate and navigate may be granted.

Nevertheless, Finnish legislation will be amended after the MASS code comes out.

- **How much can be saved by not having a crew on the “*Falco*”?**

The interviewee is not able to answer this question, as it should be answered by the company who owns and operates the “*Falco*”.

- **What is the Finnish population's point of view? Do you feel safe and encouraged to use an autonomous ferry?**

There are no studies about current Finnish population point of view. The option of using autonomous vessels and the problems that may arise have not yet been publicly discussed. There has been some news, but generally speaking, Finnish population is not aware of autonomous vessel projects.

- **Is the “*Falco*” ship expected to be commissioned soon? Why has it not yet been put into operation yet?**

The “*Falco*” trials were successful. However, the Finnish administration only participated in them as an observer. Thus, Finnish administration is not aware if autonomous vessels will be operating soon.

- **Do you know anything about the Port of Turku's remote pilotage project, and is it really planned to become a reality?**

Novia University of Applied Sciences (Vaasa, Finland) has an ongoing to investigate about the project and the parties involved feel optimistic about it. However, it is a project under an ongoing study.

- **Are new projects planned?**

Not, now. The Finnish administration has not been approached by shipowners with projects on autonomous vessels recently.

VI. ENTREVISTA A LA REPÚBLICA POPULAR DE CHINA

Taking into consideration that China has been one of the first countries in the world to invest and to trial autonomous vessels (vessels “*Jin Dou Yun 0 Hao*”¹⁸⁵ and vessel “*Zhi Fei*”¹⁸⁶), the following questions are written with the intention to get to know the overview of China towards MASS.

Questions:

- Why did the Chinese government decide to invest in autonomous vessels in the first place?
- Are there any plans to implement MASS for passenger transport?
- Why is the “*Zhi Fei*” vessel not in operation?
- What is the view of Chinese shipowners?
- Are autonomous ships compatible with current Chinese regulation? Do current national regulations have to be changed to allow them to sail?
- Are Chinese companies interested in such projects?
- Is the Chinese population aware of the existence of autonomous ships?
- Are there any new projects planned?

¹⁸⁵ Vid., <https://splash247.com/chinas-first-autonomous-cargo-ship-completes-trial-voyage/>

¹⁸⁶ Vid., <https://maritime-executive.com/article/china-reports-first-autonomous-containership-entered-service>

VII. NOTAS DE LA ENTREVISTA A LA REPÚBLICA POPULAR DE CHINA

Interviewee:

- China's IMO Delegation expert on MASS.

Questions:

- **Why did the Chinese government decide to invest in autonomous vessels in the first place?**

Most of the countries that invest in autonomous vessels are searching for its advantages: autonomous technology, reducing environmental costs, reducing the costs for the crew on board and to improve efficiency.

We find ourselves in point where technology is vastly changing our lives, if we can embrace this technology.

- **Are there any plans to implement MASS for passenger transport?**

There are a lot of concepts behind autonomous ships. However, the answer to this question has two sides.

The first side is that there are different projects regarding autonomous ships and, some of these projects, have already been launched to enhance the level of security.

However, the second side is that Chinese authorities believe that this new technology is still developing, so they don't consider it safe enough to implement it in passenger transport. Maybe in some years.

- **Why is the “Zhi Fei” vessel not in operation?**

The vessel it is indeed under operation. It started in April 2022. The vessel carries trials according to the Chinese Guidelines for Autonomous Cargo Ships. By now, it is fully manned, so it is operating as a traditional ship.

- **What is the view of Chinese shipowners?**

Chinese shipowners are interested in this technology because it makes possible to cut costs and to improve efficiency.

They are very concerned about the robustness of technology. They seek not only to have more financial benefits, but also to improve safety and efficiency.

However, it is still needed to invest and to build new technology.

- **Are autonomous ships compatible with current Chinese regulation? Do current national regulations have to be changed to allow them to sail?**

Two different categories need to be considered.

The first category involves intelligent ships. They are manned vessels, equipped with intelligent technology to help the crew on board. These ships are completely compatible with current Chinese regulation.

The second category involves autonomous ships. If there is no crew to monitor and carry out the watchkeeping duties, the STCW Convention is not being complied with. However, this is not only a national problem, but also an international problem.

Some changes are needed. However, autonomous vessels can carry trials following the Chinese Guidelines for Autonomous Cargo Ships.

- **Are Chinese companies interested in such projects?**

The shipping industry is interested. Among all the projects that have been carried on and that are being carried on, almost all-important Chinese shipping companies are involved. For example, Cosco has been involved in some projects.

Since October 2022, 26 ships have been equipped with intelligent technology. There are not fully autonomous vessels, but there so many projects concerning intelligent ships.

- **Is the Chinese population aware of the existence of autonomous ships?**

A difference must be made between people involved in the maritime industry and people not involved in the industry.

For people involved and working in the shipping and maritime industry, they are very aware. It is a hot topic.

However, not so sure if the population not involved in the maritime field is aware of it. These projects are very far from their daily life and there is still no autonomous passenger ship.

- **Are there any new projects planned?**

There are several new projects. A lot of scientific research is being carrying out regarding intelligent and autonomous ships.

In this sense, in 2023, an intelligent scientific research ship entered into operation. The autonomous ship can navigate in open waters.

Moreover, an autonomous yacht was designed and started being built in November 2023. It can navigate in a completely autonomous mode or into in a semi-autonomous mode.

Besides, in July 2023, Dalian University launched an intelligent training ship. It is a ship thought to trial systems and informatic programs that later will be linked into the system of autonomous vessels.

Perhaps more to come.

VIII. ENTREVISTA A LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

The United States is one of the countries that has invested the most in the level of technology for the creation of autonomous ships and drones. In addition to private investment and projects by American companies, such as *SpaceX*, there has been a big push in the United States by public bodies, for example the Coast Guard, which is extremely interesting¹⁸⁷. Therefore, the following questions are written with the intention to get to know the overview of the United States towards autonomous vessels.

Questions:

- Why did the Coast Guard decide to invest in this type of vessel?
- Is the Coast Guard an independent body? Or does it depend on the central government, or does it depend on the governments of the coastal states?
- Are autonomous passenger vessels planned for the near future?
- Are there any plans for autonomous containerships?
- Are autonomous vessels compatible with current US legislation? Has it been or will it need to be amended?
- Is there interest from American shipowners?
- Is the American public interested in autonomous ship projects?
- Are there any new projects?

¹⁸⁷ Vid., <https://www.gao.gov/assets/gao-24-107059.pdf>

IX. NOTAS DE LA ENTREVISTA A LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Interviewee:

- The interview was conducted with a member of the Coast Guard who is also a member of the United States delegation to the International Maritime Organization.

Questions:

- **Why did the Coast Guard decide to invest in this type of vessel?**

The Coast Guard represents the whole country at IMO. Investing in autonomous technology is interesting to reduce the costs and to improve security.

- **Is the Coast Guard an independent body? Or does it depend on the central government, or does it depend on the governments of the coastal states?**

The Coast Guard is a branch of Federal Central Government. It is part of the Homeland Security, and they don't depend on the Coastal States, for example, for funding or for permits.

It is organized in this way to convey unity.

- **Are autonomous passenger vessels planned for the near future?**

The flag has not received a request yet.

- **Are there any plans for autonomous containerships?**

Not yet, either.

Currently, the autonomous technology is still on a development phase and in a niche sector, such as, for example, rocket launching and recovery.

- **Are autonomous vessels compatible with current US legislation? Has it been or will it need to be amended?**

Current legislation is generally compatible. Some amendments will be needed if technology continues developing.

Current legislation presumes the presence of crew on board ships. If the projects and the technology continue to evolve, more flexibility will be needed. Watchkeeping will be one of the most effected regulations.

Some revisions have been made in Congressional Law, to allow for autonomous vessel trials. But legislation has not been permanently changed yet.

However, laws will have to change or more freedom will have to be given to the Coast Guard.

- **Is there interest from American shipowners?**

Yes, there is. The interest is mainly coming from commercial companies. For example, a company is investing in designing in technology for rocket launching and recovery.

Other industries are investing in research platforms and other smaller projects. However, they are projects no large enough to subject to Federal design and construction standards.

- **Is the American public interested in autonomous ship projects?**

Some of them know about these projects. USA is more a State with a Port State than a Flag State role. Some of them know. Also, the projects like the platforms for rocket landing have created awareness among American population.

- **Are there any new projects?**

Current new projects are mainly focused on environment survey, and they are all small projects, not involving big ships yet. They are making sure that the projects comply with the safety requirements.

- Questions added during the interview:

- 1. As for the use of this type of technology by the Coast Guard, it is expected that, in the medium or long term, autonomous ships will be used to reduce the number of personnel?**

Autonomous ships are used and will be used in the research teams to improve data collection, for example, but they will enhance capabilities but not replace the human crew.

- 2. Does the company that is designing and investing in platforms for rocket launching and collection need any permits or certifications to sail?**

Yes, platforms need to be under compliance. They have an approval through existing novel design processes used by the Coast Guard. The technology that's being used and the platforms must provide equivalent level of safety.

X. ENTREVISTA A ARABIA SAUDÍ

Saudi Arabia is known for its investment in technology. As of 2018, some Saudi Arabian companies are known to have invested in autonomous ships and autonomous drones to facilitate their operations at sea. Furthermore, it was published in 2023 that the Saudi Arabian government would also invest in autonomous ships to make the country a global shipping powerhouse¹⁸⁸. Therefore, the following questions are written with the intention to get to know the overview of Arabia Saudi in autonomous vessels.

Questions:

- Unlike other countries, where the government has been the main driver for the implementation of autonomous ships and drones as early as 2017 and 2018, why has the Saudi Arabian government not been involved in their implementation until 2023?
- Are there any plans for autonomous containerships?
- Are autonomous passenger vessels planned for the near future?
- Are autonomous ships and drones compatible with current legislation? Has it or will it have to be modified?
- Is there interest from Saudi Arabian shipowners?
- Are there any new projects?

¹⁸⁸ Vid., <https://www.zawya.com/en/business/transport-and-logistics/saudi-signs-deal-for-operation-of-autonomous-vessels-bno4obp5>

XI. NOTAS DE LA ENTREVISTA A ARABIA SAUDÍ

Interviewee:

- The interview was conducted with a member of the Saudi Arabian Delegation to the International Maritime Organisation.

Questions:

- **Unlike other countries, where the government has been the main driver for the implementation of autonomous ships and drones as early as 2017 and 2018, why has the Saudi Arabian government not been involved in their implementation until 2023?**

Saudi Arabia is taking a strategic phase to include autonomous technology, not only for autonomous vessels, but also for the whole transportation sector. The idea of a new technological phase started in 2021, and it started coming live in 2022.

Regarding autonomous vessels, some classification societies and maritime agencies have signed an agreement with the Saudi Arabian government to regulate MASS.

- **Are there any plans for autonomous containerhips?**

Projects for autonomous vessels have been newly introduced. The main initiative is being led by the Saudi Arabian company Zamil Marine and the classification society American Bureau of Shipping (ABS).

ABS is leading the country authority for the safety requirements and the regulation process.

However, the initiative is mainly coming from private companies. Also, the initiative is considering autonomous ships in general, not only container ships.

- **Are autonomous passenger vessels planned for the near future?**

It is more complicated. It is more complicated for people to feel safe. Now the main initiative for autonomous vessels is mainly focused in the commercial area. Maybe in the future.

By now, the only idea that has been considered is to have automated and electrical ships to move people within the NEOM city project.

- **Are autonomous ships and drones compatible with current legislation? Has it or will it have to be modified?**

To support the introduction of this new type of mobility, since 2016, a new transportation and mobility program has been introduced. The new transportation and mobility program will be implemented until 2030. The new mobility program not only includes autonomous vessels, but also a lot of innovation and autonomous transportation, also for buses and drones.

In Saudi Arabia, it is used the concept that we call a “regulatory sandbox”. It implies proving autonomous transportation within a limited scope and duration and when you feel it is safe, you take it outside of the limited environment.

For example, autonomous buses are used within an Arabian Saudi University to carry the students around the university facilities. Also, in aviation, the General Authority of Civil Aviation (GACA) has an autonomous mini helicopter for smooth and fast transportation. There are multiple autonomous transportation projects like these ones.

- **Is there interest from Saudi Arabian shipowners?**

There is interest. Saudi Arabian companies want to be onboard and there is this agreement between Zamil Marine shipyard, ABS and the Saudi Arabian Government.

- **Are there any new projects?**

First segment, presence in the IMO. Saudi Arabia is taking part in the IMO Maritime Safety Committee (MSC). Saudi Arabia is taking significant steps for the MASS Code, Saudi Arabia is heavily involved. Also, Saudi Arabia keeps hosting international forums for autonomous cargo vessels, and for autonomous military ships, as well.

Second segment, Saudi Arabia welcomes shipbuilders to come. Saudi Arabia wants to attract innovators, not only for ships, but also for Remote Operations Centers (ROC). Also, to invest in autonomous cranes, for example.

What has also to be considered is the investment in the infrastructure. Saudi Arabia has very good Internet access. Very high speed. There is 5G almost everywhere, also in the middle of the desert. Saudi Arabia is within the top 4 countries in the world to offer the best 5G connections.

Finally, Saudi Arabia is also investing in the development of cyber security, and it is regulating this aspect to make this type of new initiative safe.

XII. ENTREVISTA A ESPAÑA

Entrevistado:

- La entrevista fue realizada al Consejero Técnico de Seguridad Marítima y Medio Ambiente del Cantábrico y Coordinador del Grupo de Trabajo Nacional sobre Buques Autónomos

Preguntas:

- **¿España va a permitir el abanderamiento de buques autónomos? Para ese caso, ¿se podrán registrar en el Registro de Buques o en REBECA? ¿Se va a crear una lista distinta, por ejemplo?**

Una de las primeras tareas que realizó el Grupo de Trabajo Nacional sobre Buques Autónomos fue analizar la legislación nacional y una de las cuestiones que tuvieron que ser abordadas y revisadas fue el registro.

La conclusión a la que se ha llegado es que a los buques autónomos aplica el régimen general.

Surgieron dudas en relación con las USV pequeñas. No obstante, dado que su uso es profesional, se tienen que matricular.

No se están haciendo distinciones entre los buques autónomos y los buques “tradicionales”, por tanto, tanto se pueden registrar en el Registro de Buques como en el REBECA.

Tampoco se va a crear una lista distinta porque se cree que un buque autónomo es como cualquier otro buque y las listas van por uso.

Siempre se parte de la base de que un buque autónomo es un buque “y punto”.

- **¿En qué condiciones se permitió el registro de la embarcación “*PLOCAN TRES*”?¹⁸⁹**

Se debe puntualizar que la primera embarcación autónoma en ser registrada fue la embarcación “*Barlovento*”, de Navantia.

Se quiere modificar la Instrucción de Servicio 01/2019.

- **¿España permitirá la entrada de buques autónomos, de pabellón extranjero, en aguas nacionales? En ese caso, ¿se prevé que cumplan con algún requisito en especial?**

Se está ante una legislación pionera, España es uno de los primeros países en añadir los buques autónomos en su legislación.

En el art. 28.h) del RD 186/23 (Reglamento de Ordenación de la Navegación Marítima), se contemplan los buques autónomos:

“Artículo 28.h) Buques que requieren autorización expresa de entrada.

Requieren autorización expresa de entrada a otorgar por la Capitanía Marítima los buques y, en su caso, embarcaciones en los siguientes supuestos:

[...]

h) Los buques y embarcaciones autónomos extranjeros”.

Es una cuestión que se valoró y no tiene mucha diferencia a lo que están haciendo otros Estados.

Hoy en día, los buques autónomos no cumplen muchos aspectos del SOLAS. Tienen que cumplir los requisitos de seguridad, como cualquier otro buque.

¹⁸⁹ Vid., <https://puertocanarias.com/es/node/3757>

Hay estados que abogan muy fuerte porque es su apuesta tecnológica y hay otros que son muy rehaceos.

La postura española es favorecer el desarrollo, siempre garantizando unas premisas de seguridad básicas.

En el contexto de los buques autónomos, no se contempla eliminar las tripulaciones por completo. No es operativo ni viable. Tampoco es viable económicamente.

Por un lado, se necesita tripulación que se encargue de la vigilancia del buque y, por otro, se necesita tripulación que lleva a cabo el mantenimiento del buque mientras está navegando. Si el mantenimiento no se hace durante la navegación, se tiene que hacer en puerto o en tierra y, entonces, sube el precio. Si los armadores no ven el beneficio económico, no invertirán en buques autónomos.

El objetivo está en intentar reducir los sueldos de los oficiales. No obstante, ¿Qué pasa si no hay capitán en un buque? Mientras haya tripulación a bordo de un buque, el capitán debería estar a bordo.

Un buque autónomo puede estar dirigido por un operador remoto en tierra, pero tener un capitán a bordo.

- **¿Los puertos españoles están preparados para recibir buques autónomos?**

Se deben tener en cuenta diferentes puntos de vista.

1. Atraque de los buques/ Amarre → El sistema de atraque automático es poco práctico.
2. Control del tráfico marítimo → Los buques autónomos solo reducen la tripulación, pero no reducen el error humano. El error humano puede

seguir presente en el diseño del software, por ejemplo. El error humano no solo en el manejo.

Además, regular el tráfico marítimo es complicado. También está la figura del “paso inocente”, pero se debe permitir siempre que sea seguro. Otra opción que se ha planteado es que exista un control de ese país cuando el buque entra en sus aguas.

3. Practicaje → ¿Qué pasa cuando sube un práctico a un buque sin tripulación? ¿Se hace remoto?

El centro de control remoto debería estar en el mismo país del pabellón. Si el ROC no está en el pabellón, no puedes ejercer jurisdicción.

- **¿Se prevé que haya centros de operación remotos en España?**

Esperamos que sí. De momento el desarrollo informático no es tan rápido, pero, en España, se está trabajando directamente con lo que importa, que son las embarcaciones autónomas. Se tiene que empezar por lo pequeño.

También, se está trabajando en una titulación para la manipulación de buques autónomos, hasta 24 metros.

Europa tiene una oportunidad de recuperar flota, porque las banderas de conveniencia tienen mucha flota para ahorrar costes sociales, por ejemplo, la seguridad social.

- **¿Qué zonas de las aguas nacionales han sido determinadas como zonas de pruebas para embarcaciones y buques autónomos?**

Existen dos zonas, como tal, la PLOCAN (Canarias) y en el Mazagón (Huelva). También se comentó que existiera una en Bilbao y otra en Cataluña.

Pero actualmente no están determinadas. Al principio se insistió mucho, pero ahora se ha diluido.

Una de las cosas de las zonas de prueba es hacerlas cerca de tierra, pero realmente cuando hay más problemas es en navegación.

- **¿España quiere limitar la navegación autónoma a embarcaciones de menos de 12 metros de eslora para asegurar un control y seguridad efectivos?**

Se incluyó en la Instrucción de Servicio, pero ya existen proyectos de buques autónomos de 18 metros, entonces no se quiere ir contra la realidad para ir de acuerdo con la titulación que se está pensando.

- **¿Cómo se incluirá el artículo relativo a buques autónomos en la Ley de Puertos del Estado y en la Ley de Navegación Marítima?**

Se incluirá en el art. 258 del RD Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

Se quiere establecer un armazón general para después poder establecer la regulación de los buques autónomos.

En la LNM, la única mención que hace es que los submarinos autónomos tienen que hacer el paso inocente por la superficie, como cualquier otro submarino.

- **Conclusiones del entrevistado:**

Dejar claro que, aunque se tengan unos presupuestos iniciales, estos presupuestos cambian muy rápido y los pasos de investigación y regulación de los buques autónomos van copiando a los del drone aéreo.

Se defiende el cumplimiento estricto de la ley, si un buque autónomo es como cualquier otro buque, tiene que cumplir con todo lo demás. No se pueden hacer distinciones.

Por ejemplo, para el rescate de personas en el mar. El rescate de personas que están inconscientes o muy débiles resulta difícil para un buque autónomo. Pero los buques autónomos deben tener métodos de acceso a bordo, por tanto, no se puede excusar que un buque autónomo no pare a socorrer a personas que están conscientes. Los buques autónomos no pueden suponer un beneficio económico injusto.