

Estudio y análisis de accidentes en buques portacontenedores

Trabajo Fin de Grado

Grado en Náutica y transporte marítimo
Septiembre de 2022

Autores:

Martín Delgado Miguel Ángel

42222971P

Martínez Restrepo Sergio Esteban

46264363R

Tutor:

Prof. Dr. José Agustín González Almeida

**Escuela Politécnica Superior de Ingeniería
Sección Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval
Universidad de La Laguna**

D/D^a. José Agustín González Almeida, Profesor de la UD de la Marina Civil, perteneciente al Departamento de Ingeniería Civil, Náutica y Marítima. de la Universidad de La Laguna:

Expone que:

D. Miguel Ángel Martín Delgado con DNI 42222971P y D. Sergio Esteban Martínez Restrepo con DNI 46264363R, ha realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: **Estudio y análisis de accidentes en buques portacontenedores**.

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente documento.

En Santa Cruz de Tenerife a 09 de Septiembre de 2022.

Fdo.: J. Agustín González Almeida.

Director del trabajo.

Martín Delgado, M.A. y Martínez Restrepo, S.E. (2022). *Estudio y análisis de accidentes en buques portacontenedores*. Trabajo de Fin de Grado. Universidad de La Laguna.

RESUMEN

Desde los principios del transporte marítimo, el traslado de cargas y mercancías ha sido un punto de inflexión para el comercio internacional, no sólo desde perspectivas financieras sino también humanas, por lo que es de entender que cada vez se invierta más en este tipo de servicios, ya que su principal finalidad está condicionada a unos tiempos y plazos establecidos en el contrato del flete, por tal motivo es de entender que exista una alta probabilidad de cometer un fallo, siendo este originado en una amplia gama de posibles causas.

El producto de este estudio deja como precedente la siniestralidad que se puede encontrar a bordo de un buque, no sólo durante su etapa de navegación sino también durante su estancia en puerto, por esto es de crucial importancia el entender de manera adecuada cada incidente detectado a bordo y de manera análoga neutralizar el susodicho problema lo antes posible, para evitar así un aumento en las pérdidas humanas y económicas en el siniestro, entendiendo que aunque el buque esté regido por todas las normas de seguridad vigentes siempre existirá la posibilidad de formarse un accidente.

Por tanto, el propósito de este estudio es analizar dichas causas a través de la última década utilizando los diversos medios disponibles para ello, es decir, se analizarán los parámetros más relevantes a través de la estadística basada en gráficas creadas gracias a muestras recogidas por diferentes fuentes y contempladas en la OMI, obteniendo así unos resultados objetivos y críticos sobre la situación actual del transporte marítimo a nivel mundial.

Palabras claves: [Flete, OMI, Siniestralidad, Comercio Internacional, Estadística].

Martín Delgado, M.A. y Martínez Restrepo, S.E. (2022). *Estudio y análisis de accidentes en buques portacontenedores*. Trabajo de Fin de Grado. Universidad de La Laguna.

ABSTRACT

Since the beginning of maritime transport, the transfer of cargo and goods has been a turning point for international trade, not only from a financial perspective but also from a human perspective, so it is understandable that more and more is being invested in this type of service, since its main purpose is conditioned by the times and deadlines established in the charter party, for this reason it is understandable that there is a high probability of failure, which can be caused by a wide range of possible causes.

The product of this study leaves as a precedent the accident rate that can be found on board a ship, not only during its navigation stage but also during its stay in port, for this reason it is of crucial importance to properly understand each incident detected on board and similarly neutralise the aforementioned problem as soon as possible, to avoid an increase in human and economic losses in the incident, understanding that although the ship is governed by all the safety regulations in force there will always be the possibility of an accident occurring.

Therefore, the purpose of this study is to analyse these causes over the last decade using the various means available to do so, in other words, the most relevant parameters will be analysed through statistics based on graphs created thanks to samples collected from different sources and covered by the IMO, thus obtaining objective and critical results on the current situation of maritime transport at world level.

Keywords: [Charter party, IMO, International trade, Statistics].

Índice del TFG

1. Introducción.....	13
2. Desarrollo.....	14
2.1. La contenerización y su evolución a través de la historia	14
2.2. Estudio y análisis estadísticos de los accidentes en los buques portacontenedores	17
2.2.1 Análisis Global.....	18
2.2.2 Análisis por Países afectados	19
2.2.2 Causas de los accidentes marítimos	35
2.2.3 Subcausas de los accidentes marítimos.....	58
2.2.4 Accidentes en cuestión al pabellón de los buques.....	64
2.2.6 Análisis de la esperanza de vida de los buques portacontenedores.....	83
3. Planes de prevención y protocolos de acción	92
4. Conclusiones	110

Índice de Ilustraciones

- Ilustración 1 Industria moderna, Fuente <https://www.caracteristicass.de/wp-content/uploads/2022/02/caracteristicas-de-la-revolucion-industrial.jpg> 14
- Ilustración 2 Malcom Mc Lean en 1956, Fuente <https://www.tibagroup.com/mx/mclean-y-la-caja-que-cambio-la-historia-del-comercio> 15
- Ilustración 3 Primer contenedor, Fuente: <https://www.tibagroup.com/mx/mclean-y-la-caja-que-cambio-la-historia-del-comercio> 15
- Ilustración 4 Ideal X, Fuente: <https://www.tibagroup.com/mx/mclean-y-la-caja-que-cambio-la-historia-del-comercio> 16
- Ilustración 5 Alzado del Ideal X, Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/95/Ideal_X.jpg 16
- Ilustración 6 Regina MAERKS, Fuente: <https://static.vesselfinder.net/ship-photo/9085522-240722000-6811a3204d91ecaeb377a49feadcc90f/1> 17
- Ilustración 7. Mar de China. Fuente: <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:133.4/centery:26.7/zoom:4> 33
- Ilustración 8 Colisión en el mar Mediterráneo. Fuente: <https://www.merakcharter.com/normas-basica-ripa/> 53
- Ilustración 9 Buque incendiándose. Fuente: <https://portalportuario.cl/tripulantes-del-xpress-pearl-son-evacuados-tras-incendio-y-explosion/> 54
- Ilustración 10 Buque de bandera española. Fuente: <https://www.puentedemande.com/el-buque-ciudad-de-ibiza-ya-tiene-bandera-espanola/> 64
- Ilustración 11 Bandera del buque Al Andalus Express. Fuente: Elaboración `propia. 65
- Ilustración 12 Nombre y Ciudad representativa del buque Al Andalus Express. Fuente: Elaboración propia 65

- Ilustración 13 Charla Informativa, Fuente: https://twitter.com/naval_peru/status/1225782367215869954 92
- Ilustración 14 Camarotes, Fuente: <https://images-wixmp-ed30a86b8c4ca887773594c2.wixmp.com/f/1cbdd273-37ed-413f-a0a5-0b7534ad6bd2/dajbt37-2e6b8a62-d948-4968-8b3d-ff6c2922e3bb.jpg?token=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJpc3MiOiJ1cm46YXBwOjdlMGQxODg5ODIyNjQzNzNhNWY>..... 93
- Ilustración 15 EPIS, Fuente: https://prevencion.asepeyo.es/wp-content/uploads/R1E17073-Gu%C3%ADa-Seguridad-a-Bordo_Asepeyo.pdf 94
- Ilustración 16 Salidas de emergencia, Fuente: <https://www.safeopedia.com/7/4072/health--safety-programs/what-is-the-difference-between-a-muster-point-and-an-assembly-point>..... 95
- Ilustración 17 Categorías de mercancías peligrosas, Fuente: <https://maritimasureste.com/maritimo/mercancias-imo/> 95
- Ilustración 18 Fumar a bordo, Fuente: <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fc8.alamy.com%2Fcompos%2Fb7x1wb%2Fpuente-del-buque-o-superestructura-mostrando-radar-electronics-salvavidas-y-prohibido-fumar-seguridad-los-primeros-signos-de-un-petrolero-b7x1wb.j>..... 96
- Ilustración 19 Elementos eléctricos, Fuente: https://prevencion.asepeyo.es/wp-content/uploads/R1E17073-Gu%C3%ADa-Seguridad-a-Bordo_Asepeyo.pdf 96
- Ilustración 20 Fuegos en las cocinas, Fuente: <https://www.businessinsider.es/mejores-paginas-buscar-encontrar-empleo-2021-866689> 97
- Ilustración 21 Sala de máquinas, Fuente: http://2.bp.blogspot.com/-ufS7DY0r_1U/T1eo9guKz5I/AAAAAAAAAPYY/17HwcpMySwg/s1600/engine.room.jpg..... 97
- Ilustración 22 Partida contra incendios, Fuente: <https://www.exponav.org/actuacion-de-los-bomberos-en-los-buques/> 98
- Ilustración 23 Tipos de extintores, Fuente: <https://www.contraincendio.com.ve/extintores-portatiles-parte-ii/>..... 98
- Ilustración 24 Maniobras de estiba, Fuente: <https://gruasyaparejos.com/gruas-portuarias/seguridad-maritima-portuaria/>..... 99

- Ilustración 25 Atrake en puerto, Fuente: <http://www.camae.org/barcos/portacontenedores-mas-grande-del-mundo-recibe-msc/> 99
- Ilustración 26 Fatiga en las guardias de navegaci3n, Fuente: <https://www.marinelink.com/news/fatigue-fight428341> 100
- Ilustraci3n 27 Condiciones climáticas adversas para la navegaci3n, Fuente: <http://t21.com.mx/maritimo/2021/08/17/reconsideran-zona-alto-riesgo-baja-pirateria-maritima> 100
- Ilustraci3n 28 Cambio de guardia, Fuente: <https://www.flickr.com/photos/viajarencruceros/2480311560> 101
- Ilustraci3n 29 Movimiento de cargas, Fuente: <https://www.maritimoportuario.cl/mp/por-que-se-pierden-los-contenedores-en-el-mar/> 102
- Ilustraci3n 30 Abandono, Fuente: Don Jos3 Carlos Gil Nieto, C3digo IGS..... 103
- Ilustraci3n 31 Arriado de bote de Rescate, Fuente: Don Jos3 Carlos Gil Nieto, C3digo IGS 104
- Ilustraci3n 32 Fuego/Explosi3n, Fuente: Don Jos3 Carlos Gil Nieto, C3digo IGS... 105
- Ilustraci3n 33 Hombre al agua, Fuente: Don Jos3 Carlos Gil Nieto, C3digo IGS..... 106
- Ilustraci3n 34 Arriado de balsas salvavidas, Fuente: Don Jos3 Carlos Gil Nieto, C3digo IGS 107
- Ilustraci3n 35 Rescate en espacios cerrados, Fuente: Don Jos3 Carlos Gil Nieto, C3digo IGS 108
- Ilustraci3n 36 RCP en descarga el3ctrica, Fuente: Don Jos3 Carlos Gil Nieto, C3digo IGS 109

Índice de tablas

- Tabla 1 Accidentes por a3o, Fuente: Elaboraci3n propia 18
- Tabla 2 Causas. Fuente: Elaboraci3n propia 36
- Tabla 3 Fallecidos 2010, Fuente: Elaboraci3n propia 38
- Tabla 4 Fallecidos 2011, Fuente: Elaboraci3n propia 39

- Tabla 5.Fallecidos 2012, Fuente: Elaboración propia..... 41
- Tabla 6 Fallecidos 2013, Fuente: Elaboración propia..... 42
- Tabla 7.. Fallecidos 2014, Fuente: Elaboración propia..... 43
- Tabla 8 Fallecidos 2015, Fuente: Elaboración propia..... 45
- Tabla 9 Fallecidos 2016, Fuente: Elaboración propia..... 46
- Tabla 10.Fallecidos 2017, Fuente: Elaboración propia..... 48
- Tabla 11. Fallecidos 2018, Fuente: Elaboración propia..... 49
- Tabla 12. Fallecidos 2019, Fuente: Elaboración propia..... 51
- Tabla 13 Fallecidos 2020, Fuente: Elaboración propia..... 52
- Tabla 14 Fallecidos 2021, Fuente: Elaboración propia..... 53
- Tabla 15. Causas totales. Fuente. Elaboración propia..... 56
- Tabla 16. Fallecidos totales. Fuente: Elaboración Propia 57

Índice de Gráficas

- Gráfico 1 Países afectados 2010, Fuente: Elaboración propia 19
- Gráfico 2 Porcentaje países afectados 2010, Fuente: Elaboración propia 19
- Gráfico 3 Mapamundi 2010, Fuente: Elaboración propia..... 19
- Gráfico 4 Países afectados 2011, Fuente: Elaboración propia..... 20
- Gráfico 5 Porcentaje países afectados 2011, Fuente: Elaboración propia 20
- Gráfico 6.Mapamundi 2011, Fuente: Elaboración propia..... 21
- Gráfico 7 Países afectados 2012, Fuente: Elaboración propia 21
- Gráfico 8 Porcentaje países afectados 2012, Fuente: Elaboración propia 21
- Gráfico 9 Mapamundi 2012, Fuente: Elaboración propia..... 22
- Gráfico 10 Países afectados 2013, Fuente: Elaboración propia..... 22
- Gráfico 11 Porcentaje países afectados 2013, Fuente: Elaboración propia 22
- Gráfico 12 Mapamundi 2013, Fuente: Elaboración propia..... 23
- Gráfico 13 Países afectados 2014, Fuente: Elaboración propia 23

- Gráfico 14. Porcentaje países afectados 2014, Fuente: Elaboración propia 23
- Gráfico 15. Mapamundi 2014, Fuente: Elaboración propia..... 24
- Gráfico 16. Países afectados 2015, Fuente: Elaboración propia 24
- Gráfico 17. Porcentaje países afectados 2015, Fuente: Elaboración propia 24
- Gráfico 18. Mapamundi 2015, Fuente: Elaboración propia..... 25
- Gráfico 19. Países afectados 2016, Fuente: Elaboración propia 25
- Gráfico 20. Porcentaje países afectados 2016, Fuente: Elaboración propia 26
- Gráfico 21. Mapamundi 2016, Fuente: Elaboración propia..... 26
- Gráfico 22. Países afectados 2017, Fuente: Elaboración propia 26
- Gráfico 23. Porcentaje países afectados 2017, Fuente: Elaboración propia 27
- Gráfico 24. Países afectados 2018, Fuente: Elaboración propia 27
- Gráfico 25. Mapamundi 2017, Fuente: Elaboración propia..... 27
- Gráfico 26. Porcentaje países afectados 2018, Fuente: Elaboración propia 28
- Gráfico 27. Mapamundi 2018, Fuente: Elaboración propia..... 28
- Gráfico 28. Países afectados 2019, Fuente: Elaboración propia 28
- Gráfico 29. Porcentaje países afectados 2019, Fuente: Elaboración propia 29
- Gráfico 30. Mapamundi 2019, Fuente: Elaboración propia..... 29
- Gráfico 31. Países afectados 2020, Fuente: Elaboración propia 29
- Gráfico 32. Porcentaje países afectados 2020, Fuente: Elaboración propia 30
- Gráfico 33. Mapamundi 2020, Fuente: Elaboración propia..... 30
- Gráfico 34. Países afectados 2021, Fuente: Elaboración propia 30
- Gráfico 35. Porcentaje países afectados 2021, Fuente: Elaboración propia 31
- Gráfico 36. . Mapamundi 2021, Fuente: Elaboración propia..... 31
- Gráfico 37. Cantidad de Incidentes en 10 años. Fuente: Propia 32
- Gráfico 38. Porcentaje de Incidentes por año. Fuente: Propia 32
- Gráfico 39 Total, de países afectados entre el 2010-2021. Fuente: Propia 34
- Gráfico 40 Mapamundi de los países afectados entre el 2010-2021. Fuente: Propia .. 35
- Gráfico 41 Causas 2010, Fuente: Elaboración propia..... 38
- Gráfico 42 Porcentaje Fallecidos 2010, Fuente: Elaboración propia..... 38

- Gráfico 43 Causas 2011, Fuente: Elaboración propia..... 39
- Gráfico 44 Porcentaje de causas 2011. Fuente: Elaboración propia 39
- Gráfico 45. Porcentaje Fallecidos 2011, Fuente: Elaboración propia..... 40
- Gráfico 46.Causas 2012, Fuente: Elaboración propia..... 40
- Gráfico 47.Porcentaje de causas 2012. Fuente: Elaboración propia 40
- Gráfico 48. Porcentaje Fallecidos 2012, Fuente: Elaboración propia..... 41
- Gráfico 49. Causas 2013, Fuente: Elaboración propia..... 41
- Gráfico 50. Porcentaje de causas 2013. Fuente: Elaboración propia 42
- Gráfico 51. Porcentaje Fallecidos 2013, Fuente: Elaboración propia..... 42
- Gráfico 52.Causas 2014, Fuente: Elaboración propia..... 43
- Gráfico 53.Porcentaje de causas 2014. Fuente: Elaboración propia 43
- Gráfico 54.Porcentaje Fallecidos 2014, Fuente: Elaboración propia..... 44
- Gráfico 55. Causas 2015, Fuente: Elaboración propia..... 44
- Gráfico 56 Porcentaje de causas 2015, Fuente: Elaboración propia 44
- Gráfico 57 Porcentaje fallecidos, 2015, Fuente: Elaboración propia..... 45
- Gráfico 58 Causas 2016, Fuente: Elaboración propia..... 45
- Gráfico 59 Porcentaje de causas 2016, Fuente: Elaboración propia 46
- Gráfico 60 Porcentaje de fallecidos 2016, Fuente: Elaboración propia..... 46
- Gráfico 61.Causas 2017, Fuente: Elaboración propia..... 47
- Gráfico 62.Porcentaje de causas 2017, Fuente: Elaboración propia 47
- Gráfico 63.Porcentaje de fallecidos 2017, Fuente: Elaboración propia..... 48
- Gráfico 64. Causas 2018, Fuente: Elaboración propia..... 48
- Gráfico 65. Porcentaje de causas 2018, Fuente: Elaboración propia 49
- Gráfico 66.Porcentaje de fallecidos 2018, Fuente: Elaboración propia..... 49
- Gráfico 67. Causas 2019, Fuente: Elaboración propia..... 50
- Gráfico 68. Porcentaje de causas 2019, Fuente: Elaboración propia 50
- Gráfico 69. Porcentaje de fallecidos 2019, Fuente: Elaboración propia 51
- Gráfico 70. . Causas 2020, Fuente: Elaboración propia..... 51
- Gráfico 71 Porcentaje causas 2020, Fuente: Elaboración propia..... 52

- Gráfico 72 Causas 2021, Fuente: Elaboración propia..... 52
- Gráfico 73 Porcentajes de causas 2021, Fuente: Elaboración propia 52
- Gráfico 74 Causas 2010-2021. Fuente: Elaboración propia 55
- Gráfico 75. Porcentaje total de causas. Fuente: Elaboración Propia..... 56
- Gráfico 76. Fallecidos totales. Fuente: Elaboración propia 57
- Gráfico 77. Porcentaje total de fallecidos. Fuente: Elaboración propia..... 57
- Gráfico 78. Porcentaje de subcausas 2010. Fuente: Elaboración propia 58
- Gráfico 79. Subcausas 2011. Fuente: Elaboración Propia 59
- Gráfico 80. Porcentaje de subcausas 2012. Fuente: Elaboración propia 59
- Gráfico 81. Subcausas 2013. Fuente: Elaboración propia 59
- Gráfico 82. Subcausas 2014. Fuente: Elaboración propia..... 60
- Gráfico 83. Subcausas 2015. Fuente: Elaboración propia 60
- Gráfico 84. Porcentaje de subcausas 2016. Fuente: Elaboración propia 61
- Gráfico 85. Subcausas 2017. Fuente: Elaboración propia 61
- Gráfico 86. Porcentaje de subcausas 2018. Fuente: Elaboración Propia 62
- Gráfico 87. Subcausas 2019. Fuente: Elaboración propia 62
- Gráfico 88 Porcentajes de subcausas 2020, Fuente: Elaboración propia..... 62
- Gráfico 89 Subcausas 2021, Fuente: Elaboración propia 63
- Gráfico 90 Subcausas totales. Fuente: Elaboración propia 63
- Gráfico 91 Porcentaje de subcausas totales. Fuente: Elaboración propia..... 64
- Gráfico 92. Porcentaje de países de abanderamiento 2010. Fuente: Elaboración propia 66
- Gráfico 93. Países de abanderamiento 2010. Fuente: Elaboración propia..... 66
- Gráfico 94. Fallecidos países de abanderamiento 2010. Fuente: Elaboración propia.. 67
- Gráfico 95. Porcentaje de países de abanderamiento 2011. Fuente: Elaboración propia 67
- Gráfico 96. Países de abanderamiento 2011. Fuente: Elaboración propia..... 67
- Gráfico 97. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2011. Fuente: Elaboración propia 68

- Gráfico 98. Porcentaje de países de abanderamiento 2012. Fuente: Elaboración propia 68
- Gráfico 99. Países de abanderamiento 2012. Fuente: Elaboración propia..... 68
- Gráfico 100. Fallecidos por países de abanderamiento 2012. Fuente: Elaboración propia 69
- Gráfico 101. Porcentaje de países de abanderamiento 2013. Fuente: Elaboración propia 69
- Gráfico 102. Países de abanderamiento 2013. Fuente: Elaboración propia..... 69
- Gráfico 103. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2013. Fuente: Elaboración propia 70
- Gráfico 104. Porcentaje de países de abanderamiento 2014. Fuente: Elaboración propia 70
- Gráfico 105. Países de abanderamiento 2014. Fuente: Elaboración propia..... 70
- Gráfico 106. . Fallecidos por países de abanderamiento 2014. Fuente: Elaboración propia..... 71
- Gráfico 107. Países de abanderamiento 2015. Fuente: Elaboración propia..... 72
- Gráfico 108. Países de abanderamiento 2015. Fuente: Elaboración propia..... 72
- Gráfico 109. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2015. Fuente: Elaboración propia 72
- Gráfico 110. Países de abanderamiento 2016. Fuente: Elaboración propia..... 73
- Gráfico 111. Países de abanderamiento 2016. Fuente: Elaboración propia..... 73
- Gráfico 112. Fallecidos por países de abanderamiento 2016. Fuente: Elaboración propia 73
- Gráfico 113. . Países de abanderamiento 2017. Fuente: Elaboración propia..... 74
- Gráfico 114. Países de abanderamiento 2017. Fuente: Elaboración propia..... 74
- Gráfico 115. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2017. Fuente: Elaboración propia 75
- Gráfico 116. Países de abanderamiento 2018. Fuente: Elaboración propia..... 75
- Gráfico 117. Países de abanderamiento 2018. Fuente: Elaboración propia..... 75
- Gráfico 118. Fallecidos por países de abanderamiento 2018. Fuente: Elaboración propia 76

- Gráfico 119. Países de abanderamiento 2019. Fuente: Elaboración propia..... 77
- Gráfico 120. Países de abanderamiento 2019. Fuente: Elaboración propia..... 77
- Gráfico 121. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2019. Fuente: Elaboración propia 77
- Gráfico 122. Países de abanderamiento 2020. Fuente: Elaboración propia..... 78
- Gráfico 123. Países de abanderamiento 2020. Fuente: Elaboración propia..... 78
- Gráfico 124. Fallecidos por países de abanderamiento 2020. Fuente: Elaboración propia 78
- Gráfico 125. Países de abanderamiento 2021. Fuente: Elaboración propia..... 79
- Gráfico 126. Países de abanderamiento 2021. Fuente: Elaboración propia..... 79
- Gráfico 127. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2021. Fuente: Elaboración propia 79
- Gráfico 128. Países de abanderamiento afectados en la década 2010-2021. Fuente: Elaboración Propia 80
- Gráfico 129. Porcentaje de países de abanderamiento afectados en la década 2010-2021. Fuente: Elaboración propia 81
- Gráfico 130. Fallecidos de los países de abanderamiento afectados en la década 2010-2021. Fuente: Elaboración propia 82
- Gráfico 131. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento afectados en la década 2010-2021. Fuente: Elaboración propia 83
- Gráfico 132 Edades 2010, Fuente: Elaboración propia..... 84
- Gráfico 133 Año de construcción 2010, Fuente: Elaboración propia 84
- Gráfico 134 Edades 2011, Fuente: Elaboración propia..... 84
- Gráfico 135 Año de construcción 2011, Fuente: Elaboración propia 84
- Gráfico 136 Edades 2012, Fuente: Elaboración propia..... 85
- Gráfico 137 Año de construcción 2012, Fuente: Elaboración propia 85
- Gráfico 138 Edades 2013, Fuente: Elaboración propia..... 85
- Gráfico 139 Año de construcción 2013, Fuente: Elaboración propia 85
- Gráfico 140 Año de construcción 2014, Fuente: Elaboración propia 86
- Gráfico 141 Edades 2014, Fuente: Elaboración propia..... 86

- Gráfico 142 Edades 2015, Fuente: Elaboración propia..... 86
- Gráfico 143 Año de construcción 2015, Fuente: Elaboración propia 86
- Gráfico 144 Año de construcción 2016, Fuente: Elaboración propia 87
- Gráfico 145 Edades 2016, Fuente: Elaboración propia..... 87
- Gráfico 146 Año de construcción 2017, Fuente: Elaboración propia 87
- Gráfico 147 Edades 2017, Fuente: Elaboración propia..... 87
- Gráfico 148 Año de construcción 2018, Fuente: Elaboración propia 88
- Gráfico 149 Edades 2018, Fuente: Elaboración propia..... 88
- Gráfico 150 Año de construcción 2019, Fuente: Elaboración propia 89
- Gráfico 151 Edades 2019, Fuente: Elaboración propia..... 89
- Gráfico 152 Año de construcción 2020, Fuente: Elaboración propia 89
- Gráfico 153 Edades 2020, Fuente: Elaboración propia..... 89
- Gráfico 154 Año de construcción 2021, Fuente: Elaboración propia 90
- Gráfico 155 Edades 2021, Fuente: Elaboración propia..... 90
- Gráfico 156 Año de construcción Total, Fuente: Elaboración propia..... 91
- Gráfico 157 Edades Total, Fuente: Elaboración propia 91
- Gráfico 158 Porcentaje total Años de construcción, Fuente: Elaboración propia..... 91
- Gráfico 159 Porcentaje Total Edades, Fuente: Elaboración propia 91

Glosario

- **Estibar:** Es la colocación, protección y distribución de mercancía a través de navío de carga
- **TEU:** Unidad de medida referente a la capacidad de transporte de un contenedor estándar.

- **Quilla:** Parte fundamental de buque, situada en el eje longitudinal del mismo, dándole el soporte necesario para poder mantener la estructura del mismo.
- **Amarre:** Parte importante en el atraque de un buque en el puerto, fijándose al mismo mediante estachas o cabos a las bitas del navío y los norays del muelle.
- **Flete:** Retribución económica del traslado de mercancías de un puerto a otro.
- **OMI:** Organización Marítima Internacional
- **OIT:** Organización Internacional de Trabajo
- **SOLAS:** Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar
- **MARPOL:** Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques
- **Abanderamiento:** Pabellón con el que cuenta la embarcación, siguiendo la normativa del país abanderado.
- **EPIS:** Equipos de protección individual.
- **Izar:** Es la acción de subir un material mediante los cabos, cables u otro sistema de sujeción.
- **Pendura:** Es la acción de dejar un elemento colgando libremente, el cual está sometido a varias fuerzas y balances.
- **Atraque:** Acción mediante la cual un buque queda sujeto a un muelle de manera fija y firme, esto hasta que zarpe nuevamente el navío hacía alta mar.

1. Introducción

En este proyecto de fin de carrera se establece un estudio con base de datos mundial de los accidentes de buques portacontenedores.

Este análisis se basa en buques portacontenedores, debido a que es uno de los principales medios de transporte para la economía mundial, generando una mayor presencia de este tipo de navíos en la mar, lo que conlleva que se generen muchos accidentes cada año.

Se ha concretado este tipo de buques porque la contenerización es el sistema principal de movimiento de carga a nivel mundial. Para transportar cargas intermodales se ha construido este tipo de buques especializados en el traslado de contenedores desde cualquier lugar del mundo, teniendo en cuenta que el mar ocupa tres cuartas partes de la superficie terrestre.

Para este estudio se han tenido en cuenta aproximadamente trescientos ochenta barcos accidentados de todas las esloras y en cualquier lugar del mundo.

Se han creado una serie de criterios en los que basan distintos tipos de datos, especificando la razón bajo opinión objetiva de las diferentes causas de los accidentes de los buques portacontenedores, siendo reflejadas mediante tabulaciones, y gráficas de distintos estilos.

2. Desarrollo

2.1. La contenerización y su evolución a través de la historia

La industria desde sus comienzos ha sido uno de los principales motores de la economía mundial, por lo que su continua evolución y expansión ha supuesto un aumento drástico en el transporte de mercancías, pudiendo así satisfacer esas grandes ansias de crecimiento exponencial de la cual es responsable. Como resultado de este entramado de redes de conexión entre los diferentes métodos de transporte, se haya un único eslabón en común el “contenedor o container”, el cual ha sufrido varios cambios desde su creación, llegando a un punto de estandarización mundial, el cual se usa actualmente,



*Ilustración 1 Industria moderna, Fuente
<https://www.caracteristicass.de/wp-content/uploads/2022/02/caracteristicas-de-la-revolucion-industrial.jpg>*

Durante la década del cuarenta, tras la grave situación por la que vivía la humanidad un joven de Carolina del Norte, Malcom Mc Lean de tan solo 21 años era testigo de cómo el transporte de su mercancía de algodón y material bélico que era distribuido desde los Estados Unidos hasta las costas europeas, estaba siendo estibada de manera ineficiente y poco productiva desde un camión de su propiedad hasta los buques mercantes atracados en ese puerto, llevándole así a preguntarse sobre las siguientes inquietudes (Malcom Mc Lean, 2016) “*Es una verdadera pérdida de tiempo y dinero. ¿Y si mi camión pudiera subirse con todo su volumen a bordo del buque de una sola vez?*”.



Ilustración 2 Malcom Mc Lean en 1956, Fuente <https://www.tibagroup.com/mx/mclean-y-la-caja-que-cambio-la-historia-del-comercio>

Por todo lo ocurrido y tras sus primeros diseños forjó un rústico, pero eficiente, contenedor el cual le otorgó una clara ventaja con los otros competidores del mercado. Según el artículo histórico de (tibagroup, 2016) las medidas dispuestas para aquel contenedor primigenio fueron 35 pies de longitud y 8 pies de alto y 8 de ancho.



Ilustración 3 Primer contenedor, Fuente: <https://www.tibagroup.com/mx/mclean-y-la-caja-que-cambio-la-historia-del-comercio>

Tras el gran éxito del contenedor como medio de transporte de mercancías, se dio rienda suelta a las diferentes empresas navieras el poder de adecuar sus navíos a estas enormes cajas metálicas, teniendo en cuenta las normativas y aspectos de seguridad del momento. El resultado

de esto fue la creación del primer portacontenedor, el “Ideal X”, el cual bajo la dirección de Malcom Mc Lean y acordé a (Moldtrans, 2015) llegaría a distribuir la mayor cantidad de contenedores hasta la fecha, alrededor de unos 60 de ellos.



Ilustración 4 Ideal X, Fuente:
<https://www.tibagroup.com/mx/mclean-y-la-caja-que-cambio-la-historia-del-comercio>

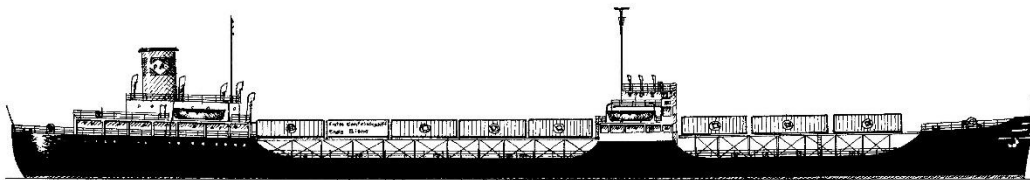


Ilustración 5 Alzado del Ideal X, Fuente:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/95/Ideal_X.jpg

Acordé a (Vigo empresa) tras doce años desde la invención del Ideal X y debido a las serias restricciones con las que se contaban en aquella época, el factor decisivo para que los portacontenedores continuarán avanzando en su construcción y estabilidad fue su carga, ya que oscilaban entre pesos máximos de unos 4500 y 5000 TEU. Por tal motivo su tamaño se vio comprometido durante años, hasta bien entrado los años 90 donde la naviera MAERKS marcó un nuevo hito en la historia de la marina mercante, construyendo el Regina MAERKS el cual transportaba sobre su quilla la asombrosa cantidad de 6400 TEU. Tras esto se generó una avalancha de embarcaciones cada vez mayores, no solo en su envergadura sino en su capacidad de carga, otorgándole en la actualidad a esta naviera el 30 % del mercado internacional de transporte de carga.



*Ilustración 6 Regina MAERKS, Fuente:
<https://static.vesselfinder.net/ship-photo/9085522-240722000-6811a3204d91ecaeb377a49feadcc90f/1>*

Es de suponer que estas embarcaciones se manejan en un rango de velocidades muy pequeñas, pero no es nada más alejado de la realidad, ya que disponen de una maquinaria capaz de generar no menos de 25 nudos para los más vigorosos, esto sumado a su poco rango de maniobrabilidad son causantes de la mayor parte de incidentes en la mar.

En la actualidad se están gestando varios diseños de buques más robustos y maniobrables, llegando a unos impresionantes 18000 TEU, pero generando así nuevas complicaciones. Como asegura (Vigo empresa, 2022), a día de hoy solo existen dos puertos capaces de albergar a estos nuevos buques, los cuales disponen de instalaciones muy novedosas y extensas para sus amarres, siendo estos el puerto de Rotterdam y el de Singapur, por lo que se sigue discutiendo si es viable dicho cometido para un futuro próximo.

2.2. Estudio y análisis estadísticos de los accidentes en los buques portacontenedores

Para realizar este proyecto se ha realizado un estudio con una base de datos mundial a través del programa Excel en la que se han tenido en cuenta una serie de accidentes de buques portacontenedores, se ha acotado el estudio en un rango de 10 años para comprobar si han mejorado los diferentes sistemas para evitar dichos accidentes.

Se han analizado año por año los accidentes que ha habido y partiendo de ahí se ha creado un criterio de diferentes factores acaecidos en los accidentes para el estudio que suscitan gran interés, siguiendo siempre un mismo orden cronológico por años.

- Los criterios que se han tenido en cuenta son los siguientes:
- Países dónde han ocurrido dichos accidentes y se han visto afectados
- Causas objetivas de los accidentes y fallecidos a raíz de las causas
- Sub causas objetivas de los accidentes
- Pabellón de los buques accidentados y fallecidos por bandera.
- Los años de construcción
- Edad de los buques

2.2.1 Análisis Global

Según los informes remitidos por el (GISIS, 2022) entre los años 2010 y 2021 se han registrado unos 360 accidentes con un gran abanico de causas diversas, las cuales se han dividido según un criterio propio.

En la Tabla 1 se puede observar la cantidad de accidentes ocurridos por años, se refleja la poca existencia de accidentes durante el primer año del estudio, a partir de ahí comienza un incremento significativo de dichos sucesos, observando que entre los años 2012 y 2016 existe una mayor tasa de incidencia en cuanto accidentes se refiere.

Años	Cantidad
2021	6
2020	13
2019	30
2018	28
2017	33
2016	43
2015	41
2014	37
2013	38
2012	44
2011	33
2010	21

Tabla 1 Accidentes por año, Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Análisis por Países afectados

En este apartado se analizan los datos de los países incluyendo los accidentes ocurridos en las aguas territoriales, pudiendo así confeccionar un estudio más fidedigno de la realidad posible.

En el año **2010** ha habido un bajo índice de accidentes (22), esto pueden ser debido en parte a que en estas fechas todavía el mundo se estaba recuperando de la crisis económica que estaba ocupando gran parte mundial, no obstante, se puede corroborar que aun así en la Gráfica 1 se han visto afectados 17 países, de los cuales destacan China, con 5 accidentes seguido de la India y finalmente el resto de los países con un accidente cada uno de ellos.

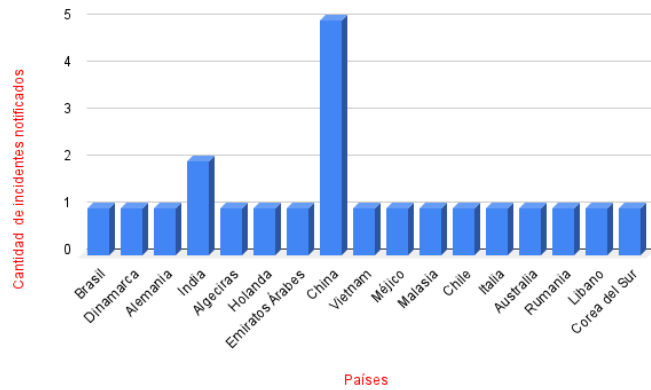


Gráfico 1 Países afectados 2010, Fuente: Elaboración propia

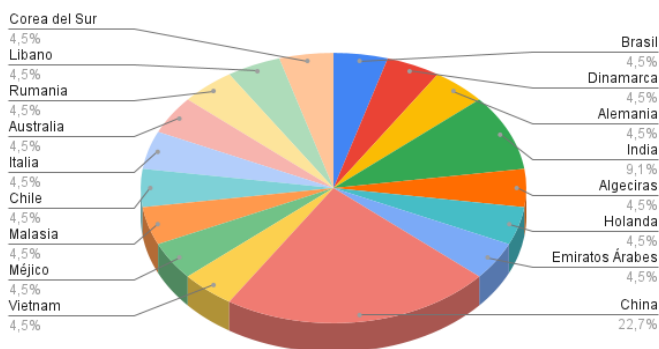


Gráfico 2 Porcentaje países afectados 2010, Fuente: Elaboración propia

Estos datos se presentan a continuación en una disposición gráfica o mapamundi, donde se puede observar que los países más afectados son destacados en color verde, concluyendo que el país con más incidencias de accidentes es China, y por consiguiente el continente



Gráfico 3 Mapamundi 2010, Fuente: Elaboración propia

más afectado por accidentes es Asia contando con 6 países en su haber.

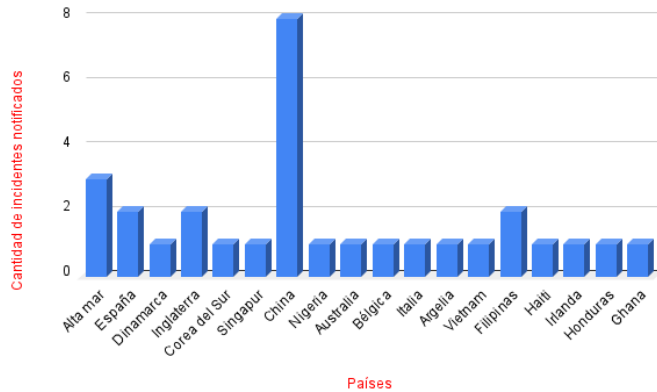


Gráfico 4 Países afectados 2011, Fuente: Elaboración propia

En el año 2011 ha habido un total de treinta accidentes de los cuales han sido afectados dieciocho países en total, observando que China ocupa el primer puesto como país afectado, seguidamente los accidentes acaecidos en aguas internacionales y por consiguiente el resto de países son emplazados a la cola con unos datos

muy próximos los unos a los otros.

China sigue siendo la primera en cuestión a accidentes se refiere donde su tasa porcentual como país afectado en el 2011 es de un 26.7%, seguido de los accidentes en aguas internacionales con un 10% y como en el año anterior el resto de países son emplazados a la cola con unos datos muy próximos los unos a los otros.

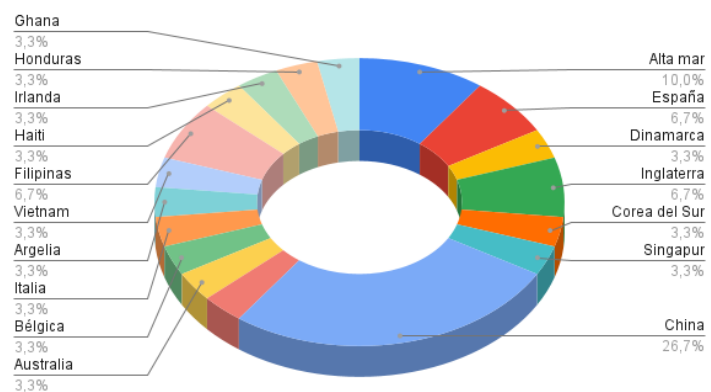


Gráfico 5 Porcentaje países afectados 2011, Fuente: Elaboración propia

En el mapamundi del 2011, se observa que Europa es el continente más castigado en cuanto a países afectados con un total de 8 Países.

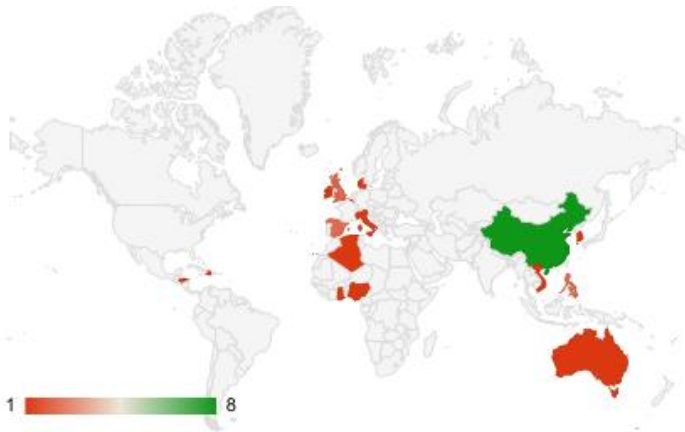


Gráfico 6. Mapamundi 2011, Fuente: Elaboración propia

En el año **2012** ocurrieron cuarenta y cinco accidentes de los cuales la gran parte de ellos pasaron en aguas internacionales, siendo estas acaecidas en medio de sus travesías de navegación, seguidamente de China con cuatro accidentes en sus aguas al igual que Japón, mientras que el resto de los países tienen un rango igualitario en cuanto a accidentes acaecidos en sus territorios.

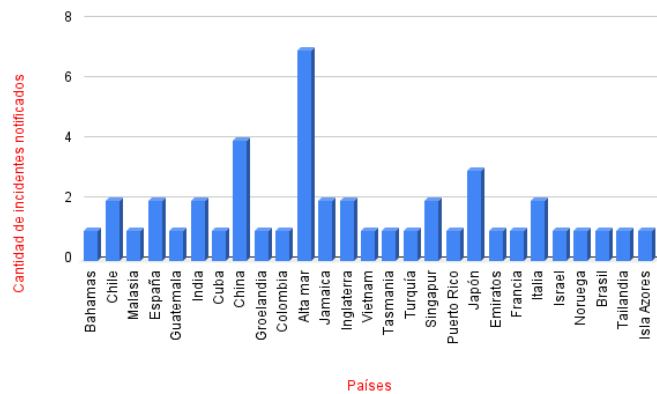


Gráfico 7 Países afectados 2012, Fuente: Elaboración propia

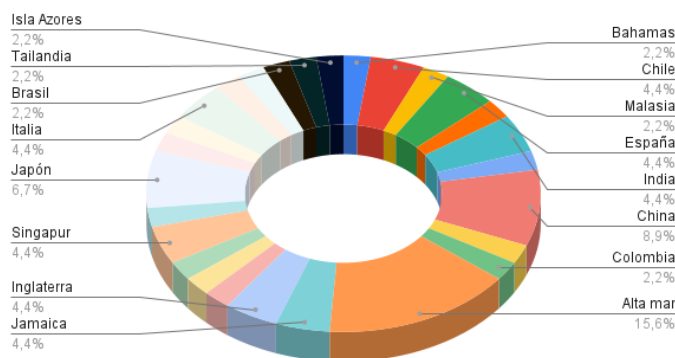


Gráfico 8 Porcentaje países afectados 2012, Fuente: Elaboración propia

Este año se puede comprobar que el mayor porcentaje de accidentes es del 15.6% siendo estos en alta mar, China con un 8.9% y Japón con un 6.7%, el resto de los países están igualados entre un 2.2% y un 4.4%.

Se puede observar que a nivel mundial se han visto afectados países de todos los continentes, cabe destacar que en este año se ha visto involucrado Países como Groenlandia, Tasmania, o Noruega.

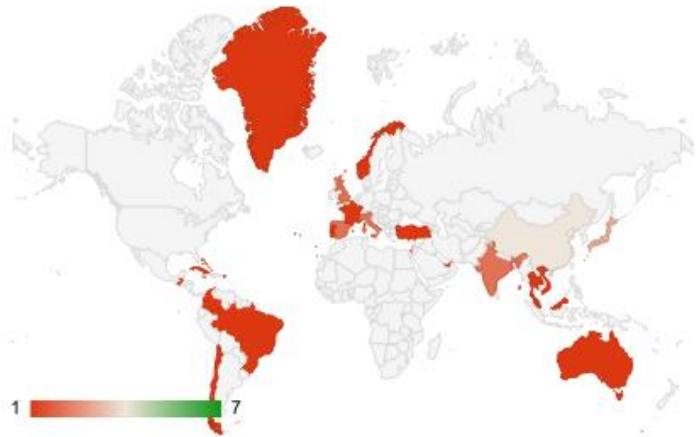
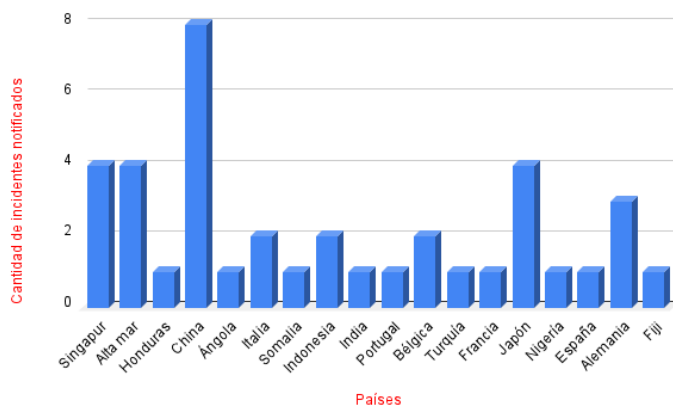


Gráfico 9 Mapamundi 2012, Fuente: Elaboración propia



En el año **2013** disminuyó la tasa de accidentes con respecto al año anterior, contando en su haber de un total de 39 accidentes, de los cuales 8 perjudicaron a China, 4 a Singapur al igual que Japón y zonas de la alta mar.

Gráfico 10 Países afectados 2013, Fuente: Elaboración propia

Para este año China obtiene una tasa porcentual de 20.5% siendo el porcentaje más alto de los datos analizados, se destaca también con un 10.3% Singapur, Japón y las aguas internacionales.

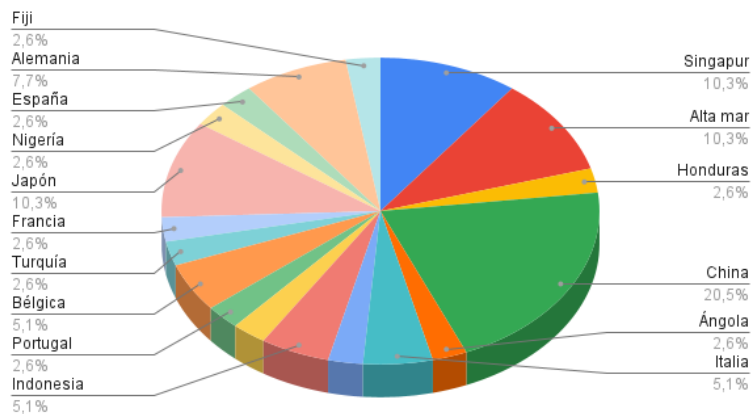


Gráfico 11 Porcentaje países afectados 2013, Fuente: Elaboración propia

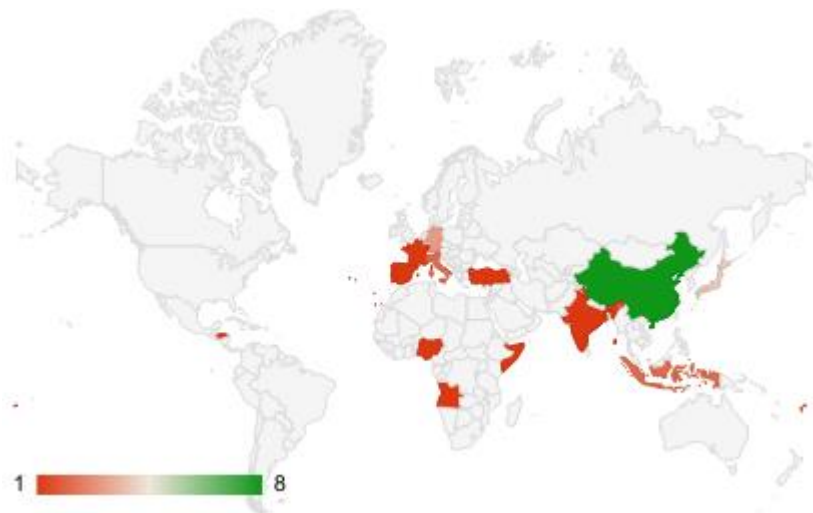


Gráfico 12 Mapamundi 2013, Fuente: Elaboración propia

El país más afectado visualmente es China, durante este año se vieron nuevos países afectados como las Islas Fiji o Somalia

En el año **2014** Gráfico 13 se contabilizaron un total de 38 accidentes, disminuyendo la accidentalidad con respecto al año anterior, observando que tanto en aguas internacionales como China fueron los países más afectados.

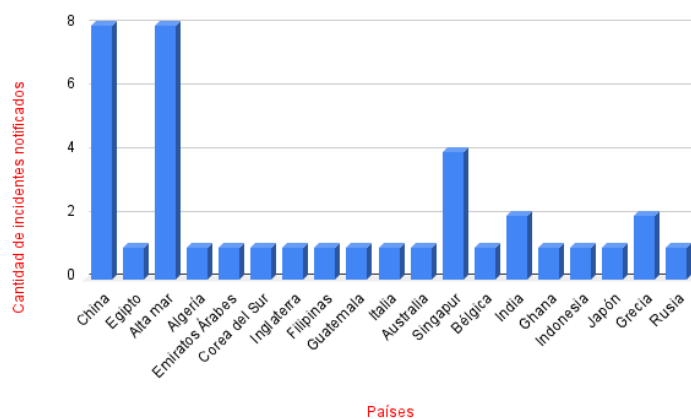


Gráfico 13 Países afectados 2014, Fuente: Elaboración propia

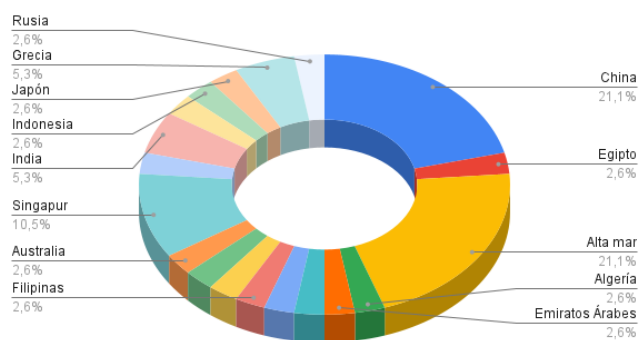


Gráfico 14. Porcentaje países afectados 2014, Fuente: Elaboración propia

Porcentualmente en la Gráfico 14 se iguala en un 21.1% entre China y las aguas internacionales, seguido de Singapur con un 10.5%, y como en años anteriores el resto de los países son emplazados a la cola con unos datos muy próximos los unos a los otro

China sigue a la cabeza como País más afectado por accidentes en buques portacontenedores, se puede destacar de este año, que aparecen nuevos países afectados como Guatemala, Ghana y Algeria.

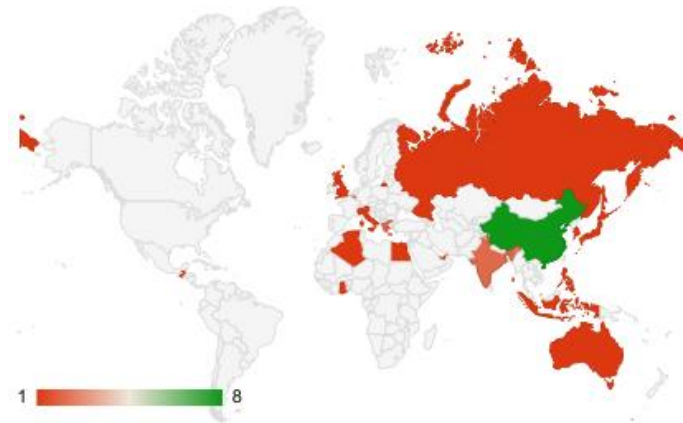
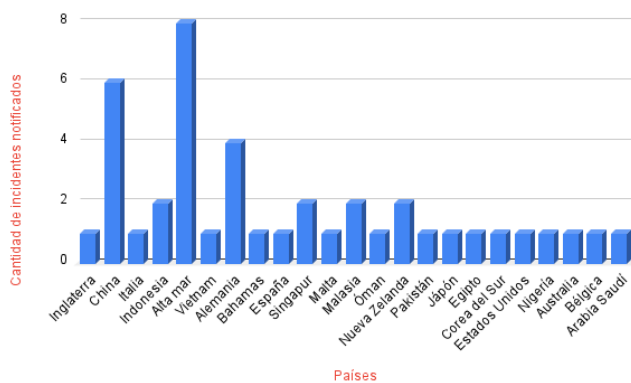


Gráfico 15. Mapamundi 2014, Fuente: Elaboración propia



Durante el 2015 como se visualiza en el Gráfico 16, la mayoría de los accidentes han ocurrieron en aguas internacionales y China, donde el país asiático sigue encabezando el ranking de Países más afectados, sorprende ver que durante este año Alemania se ha visto afectada con 4 accidentes.

Gráfico 16. Países afectados 2015, Fuente: Elaboración propia

A la cabeza del estudio estadístico con un 19% se encuentran los accidentes ocurridos en alta mar, por detrás como se puede ver en Gráfico 17 aparecen China con un 14.3% y Alemania con un 9.5% siendo este el País de Europa con mayor porcentaje de accidentabilidad.

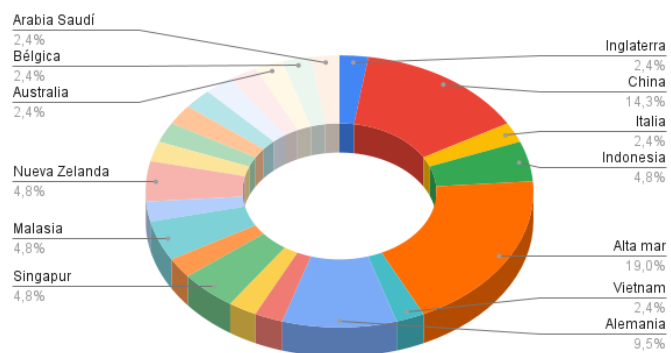


Gráfico 17. Porcentaje países afectados 2015, Fuente: Elaboración propia

Visualizando el mapa mundial, destacando por encima de la media está China como ha apreciado hasta el momento, este año Europa aumentó el número accidentes con ocho accidentes, encabezando este ranking Alemania, se observa también nuevos países afectados como Nueva Zelanda, Nigeria, Omán y Egipto.

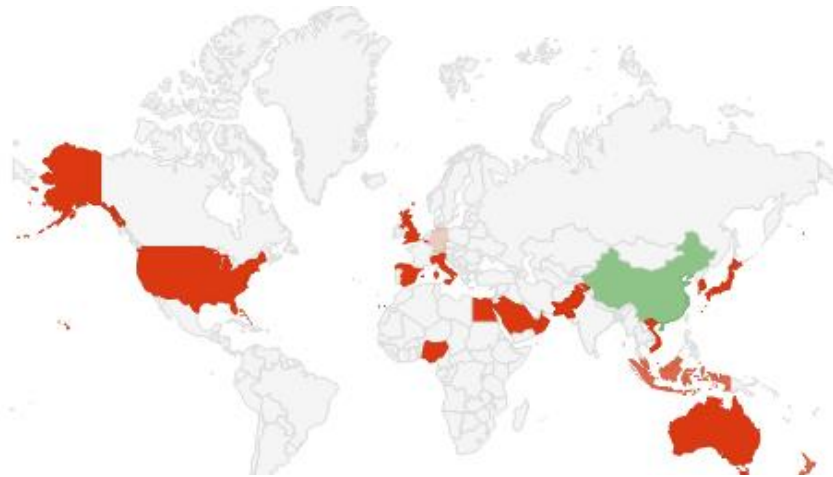


Gráfico 18. Mapamundi 2015, Fuente: Elaboración propia

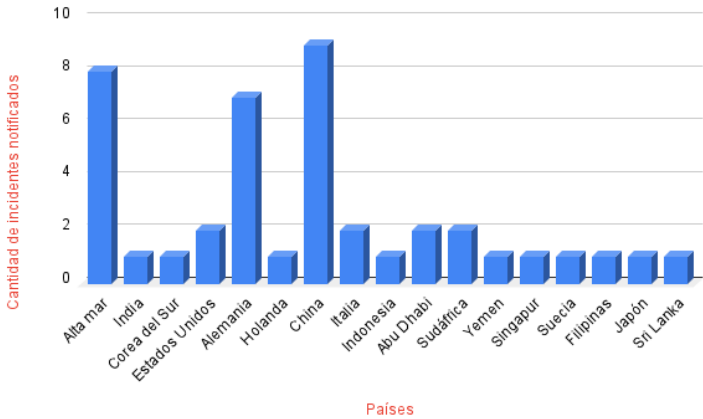


Gráfico 19. Países afectados 2016, Fuente: Elaboración propia

En el año 2016 Gráfico 19 se mantienen sorprendentemente la mismas cifras de accidentes de buques portacontenedores con un total de cuarenta y dos, en este caso han cambiado algunas cifras, donde encabeza el ranking del año China con nueve y estando por encima de los accidentes ocurridos en aguas internacionales, por otro lado representando al continente Europeo como País más afectado se encuentra Alemania, se observa también nuevos países afectados como Sri Lanka, Sudáfrica, Yemen y Abu Dabi.

China está en la cabeza de la Gráfico 20 obteniendo un 21.4% del total, seguido de los accidentes acaecidos en aguas internacionales con un 19% y Alemania con un 16.7%

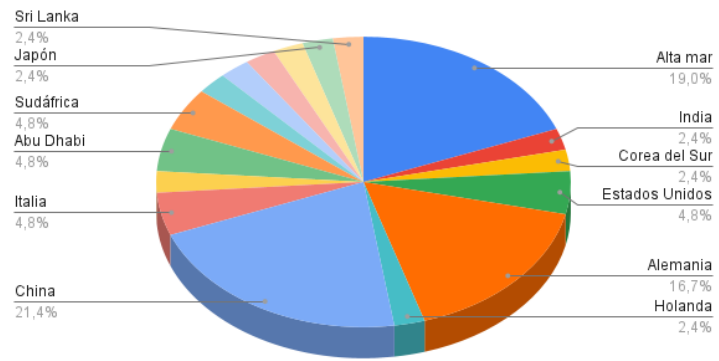


Gráfico 20. Porcentaje países afectados 2016, Fuente: Elaboración propia

Destacando a nivel mundial como se puede comprobar en verde está China, y a nivel europeo se encuentra Alemania, se observa también nuevos países afectados como Sudáfrica o Yemen.

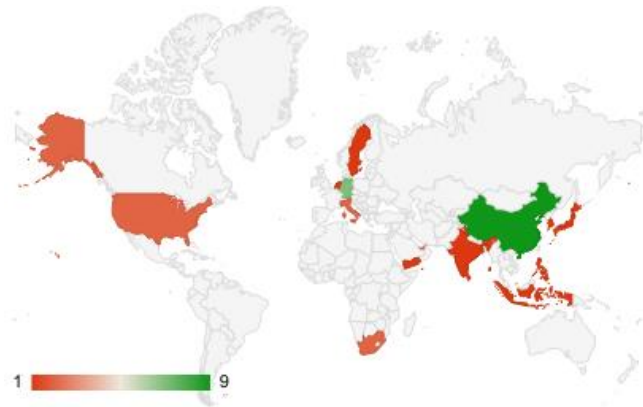


Gráfico 21. Mapamundi 2016, Fuente: Elaboración propia

China vuelve a estar a la cabeza durante el año 2017 como País con mayor tasa de accidentados para la fecha con un total de siete accidentes, seguido por Australia con tres y a posteriori una serie de Países como Japón, Emiratos Árabes Unidos, Brasil o Francia

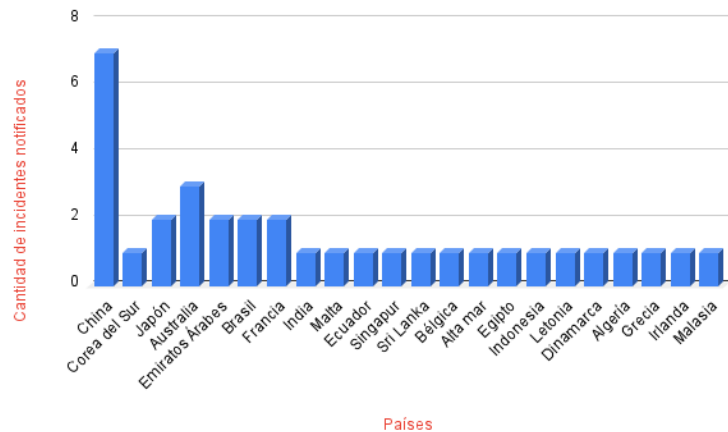


Gráfico 22. Países afectados 2017, Fuente: Elaboración propia

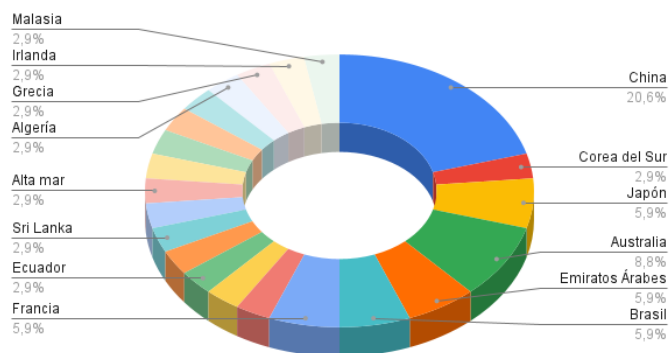


Gráfico 23. Porcentaje países afectados 2017, Fuente: Elaboración propia

Con un 20.6% China abarca en cuánto a buques portacontenedores se refiere, la tasa porcentual más alta dentro de todos los países, seguidamente por Australia con un 8.8%, siendo un dato interesante a resaltar, ya que es algo nuevo que este País sea uno de los más afectados durante este año. Por otro lado, el resto de países se encuentran con un 5.9%

los Emiratos Árabes Unidos, Brasil, Francia y Japón.

En cuanto al mapamundi se refiere Europa ha disminuido positivamente en el caso de incidentes en alta mar, durante este año, Asia sigue siendo el continente con mayor índice de accidentalidad con China a la cabeza, por otro lado, Sudamérica cabe destacar la aparición de Ecuador como país afectado.

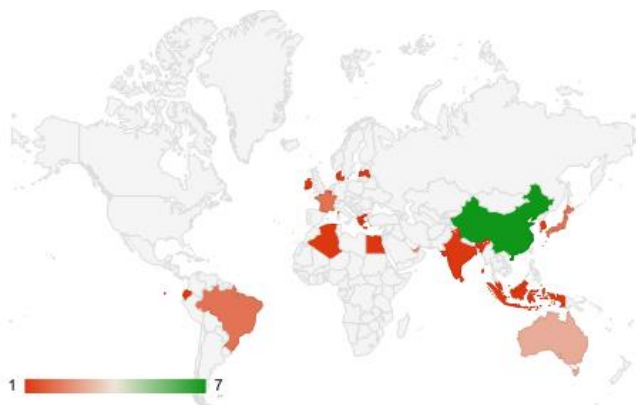


Gráfico 25. Mapamundi 2017, Fuente: Elaboración propia

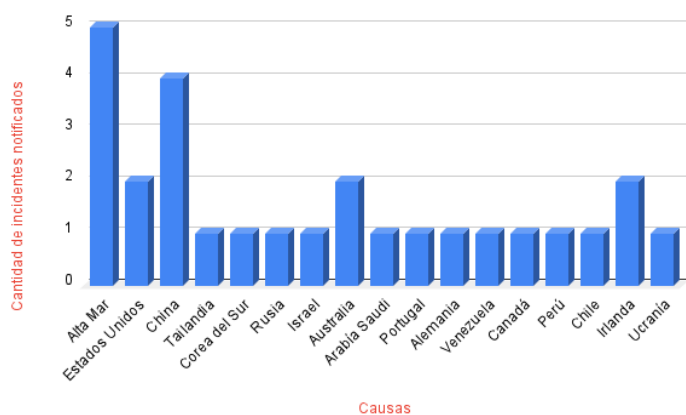


Gráfico 24. Países afectados 2018, Fuente: Elaboración propia

Durante el 2018 sólo se recogieron datos de veintinueve accidentes, siendo hasta el momento la tasa más baja registrada, para este año los accidentes ocurridos en alta mar se colocaron a la cabeza del estudio estadístico, seguido de China, Australia e Irlanda

Para el análisis del Gráfico 26 China ha disminuido porcentualmente con respecto al resto de años con un 13.8%, aunque se registra un alza en aguas internacionales en un 17.2%, siendo seguidos de cerca de Estados Unidos y Australia.

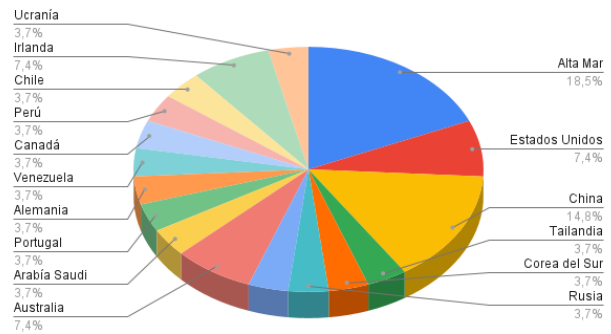


Gráfico 26. Porcentaje países afectados 2018, Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en el Gráfico 27 gran parte de América ha sido afectada por accidentes de buques portacontenedores, destacando a Venezuela como nuevo país a valorar en el estudio. Australia registra el valor más alto con respecto a los demás países.

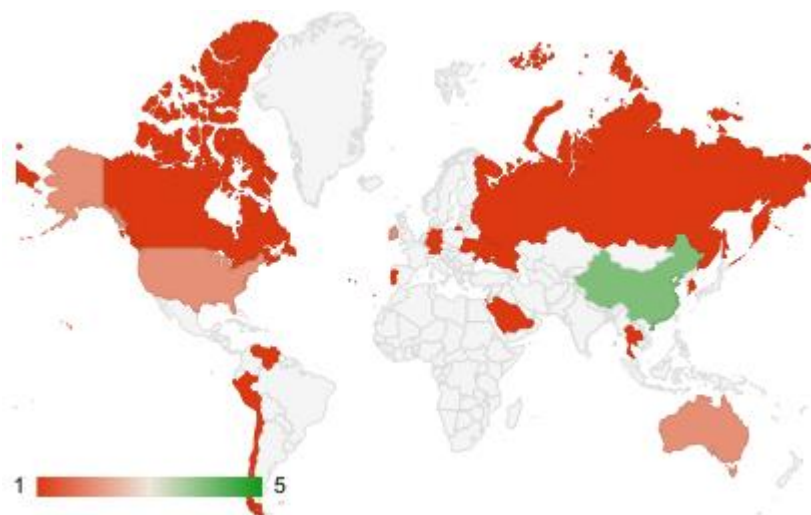


Gráfico 27. Mapamundi 2018, Fuente: Elaboración propia

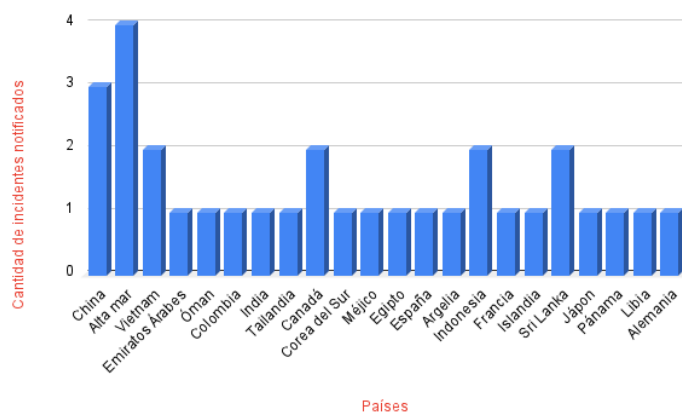


Gráfico 28. Países afectados 2019, Fuente: Elaboración propia

A lo largo del 2019 se registra un ligero aumento de los siniestros marítimos, llegando hasta una cifra de 31 accidentes, destacando como en las demás gráficas con cuatro siniestros ocurridos en alta mar, China con tres

y Vietnam, Canadá, Indonesia y Sri Lanka con dos.

En cuanto al porcentaje mundial, se registra una tendencia más equilibrada debido a la implicación de nuevos países en el baremo de este estudio, destacando los accidentes acaecidos en alta mar con un 12.9%, seguido de China con un 9.7% y en igualdad de porcentaje con un 6.5%, Vietnam, Indonesia, Canadá y Sri Lanka

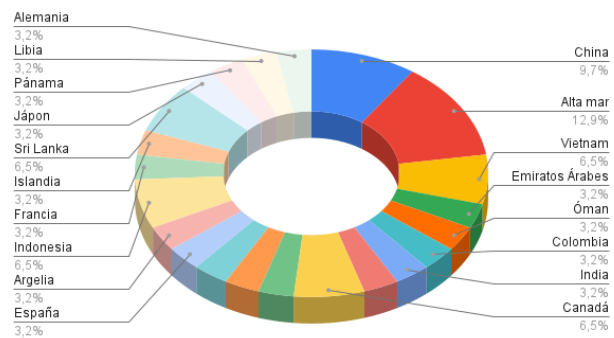


Gráfico 29. Porcentaje países afectados 2019, Fuente: Elaboración propia

África obtuvo un incremento en cuanto a incidentes se refiere, también cabe destacar que ocurrieron accidentes en países como Islandia, Omán y Colombia.

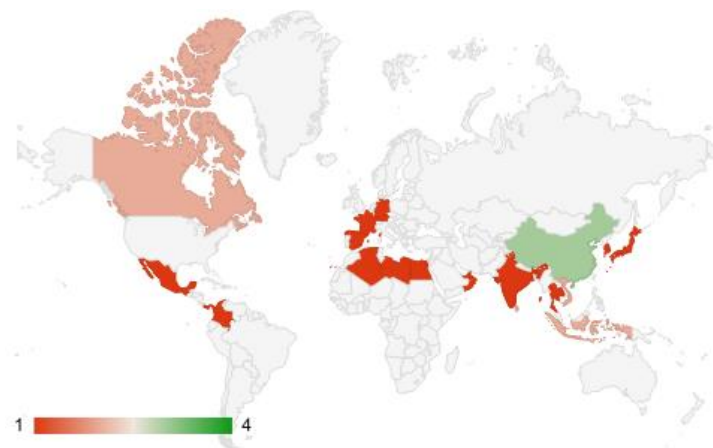


Gráfico 30. Mapamundi 2019, Fuente: Elaboración propia

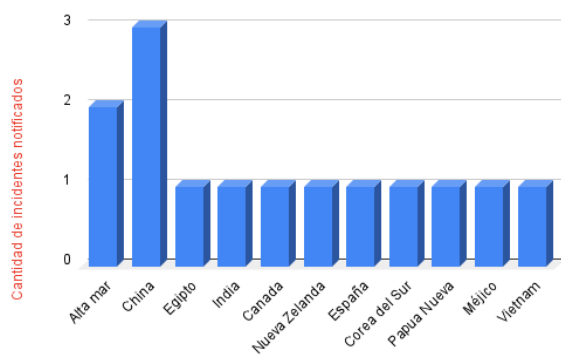


Gráfico 31. Países afectados 2020, Fuente: Elaboración propia

En el año 2020 disminuyó el número de accidentes con un total de catorce, demostrando así la mejoría del sistema de prevención contra accidentes. Aunque a la cabeza de la accidentabilidad sigue siendo China, seguido de los accidentes en aguas internacionales, mientras que el resto de los

países cuentan con un solo accidente en su haber.

Este año la tasa porcentual es más homogénea que años anteriores, excepto por China, ya que encabeza la lista con un porcentaje de 21.4%, seguidamente de los accidentes ocurridos en alta mar con un 14.3%, y el resto de países teniendo una tasa porcentual de accidentes de un 7.1%.

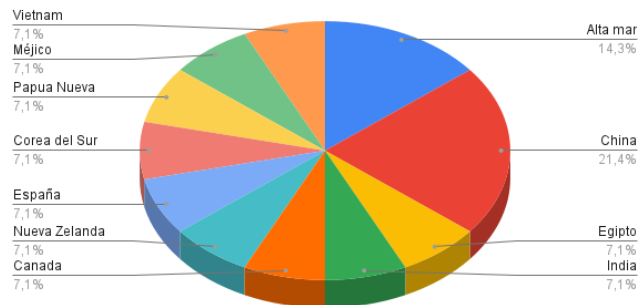


Gráfico 32. Porcentaje países afectados 2020, Fuente: Elaboración propia

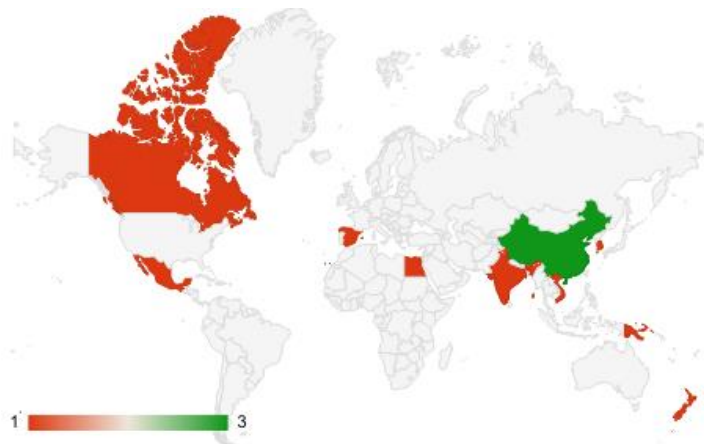


Gráfico 33. Mapamundi 2020, Fuente: Elaboración propia

En el mapamundi se puede ver como vuelven a aparecer países como Nueva Zelanda, destacando la aparición de Papua Nueva Guinea, en verde y a la cabeza, el país más afectado, China.

Debido a que el estudio tiene su origen en noviembre del 2021, Los datos fueron registrados a partir de ese momento, por lo que hasta entonces sólo ocurrieron un total de catorce accidentes, muy por debajo de la media normal de los demás años tenidos en cuenta para la realización del estudio, obteniendo como dato de interés en China donde no se produjo ningún accidente y siendo Alemania el país más afectado con 2 accidentes.

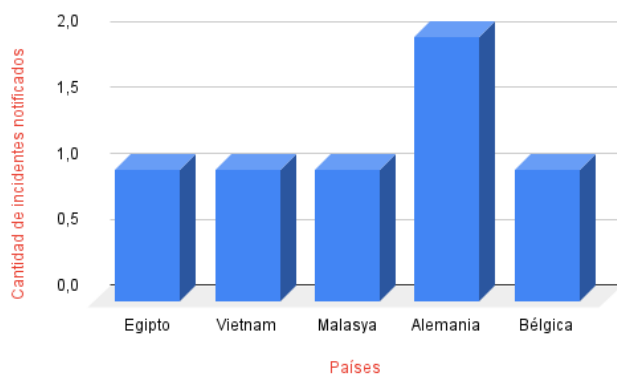


Gráfico 34. Países afectados 2021, Fuente: Elaboración propia

Alemania para este año lidera el ranking de accidentabilidad con un 33.3%, ya que el resto de Países están igualados con un 16.7%.

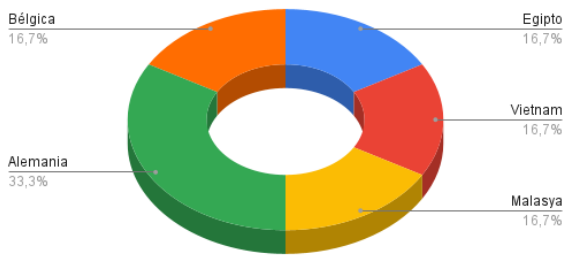


Gráfico 35. Porcentaje países afectados 2021, Fuente: Elaboración propia

Solamente cinco países se han visto afectados durante este año, los datos registrados para China y los accidentes en alta mar no entran en el baremo, ya que no se conmutan por no tener datos disponibles para su estudio. Alemania es el país más afectado, siendo Europa el continente en el que han ocurrido más accidentes.



Gráfico 36. . Mapamundi 2021, Fuente: Elaboración propia

Observando el Gráfico 37 se puede ver el aumento por accidentabilidad a partir de 2010 el año en el que sólo hubo veintidós accidente, comparándolo con el 2012 que fue el año con mayor accidentabilidad, contando con un total de cuarenta y cinco accidentes, posteriormente en los años 2013, 2014, 2015 y 2016 se registró una tasa muy aproximada en cuánto a accidentabilidad se refiere, con los años y el aprendizaje mundial, la reestructuración de las leyes y la modernización de los protocolos los accidentes se pudo visualizar que a partir de 2017 la accidentabilidad disminuye de un total de treinta y cuatro accidente por año, ya en 2021 pasar a seis accidentes.

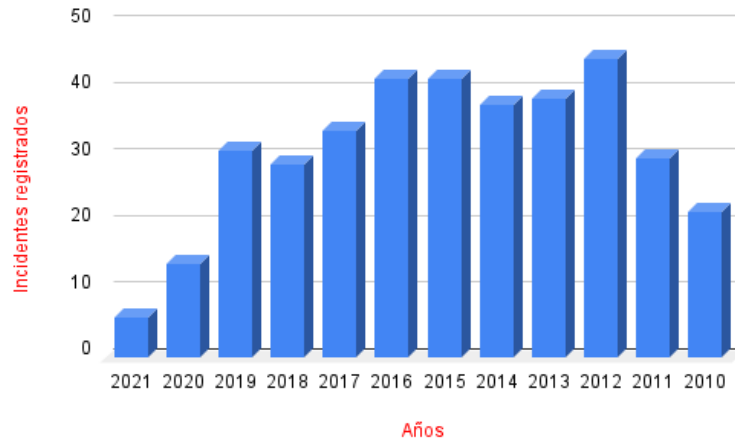


Gráfico 37. Cantidad de Incidentes en 10 años. Fuente: Propia

Porcentualmente hablando se puede observar cómo hay un gran cambio entre 2012 y 2021, pasando de un 12.1% a un 1.6% de accidentabilidad, donde aumentó significativamente entre 2010 y el 2015, siendo este último un punto de inflexión con un 11.3%, a partir de ese momento los datos registrados comienzan a bajar los datos porcentuales hasta caer al 1.6% del 2021.

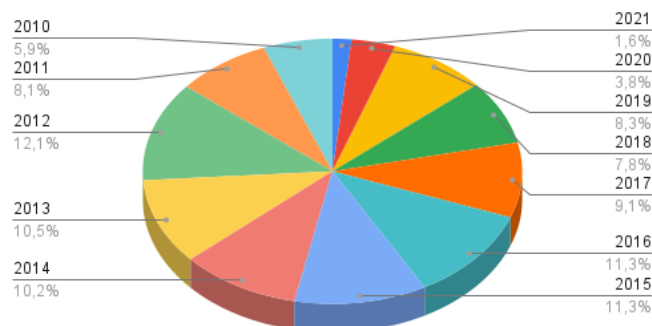


Gráfico 38. Porcentaje de Incidentes por año. Fuente: Propia

Gráficamente China con 65 accidentes en la década es el país que más ha sufrido accidentabilidad en buques portacontenedores, porque es de dónde más tráfico mundial de contenedores hay en el mundo, no es sorpresa ya que ha llegado a albergar según informa (icontainers) unos 35 millones de TEUs, siendo la potencia mundial del transporte de contenedores, Debido a la gran congestión de tráfico que existe en la zona de China, alberga tantos accidentes, como se puede observar en la imagen (Ilustración 7), Hay mucha afluencia

de buques por esta zona, por lo que hay que realizar una vigilancia óptima y seguir a rajatabla el (Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes) en las navegaciones.



Ilustración 7. Mar de China. Fuente:
<https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:133.4/centery:26.7/zoom:4>

Con la información de (Vivekananda International foundation) parte de los accidentes ocurridos en las aguas de China es debido al alto porcentaje de buques pesqueros chinos que colindan en el mar, esto hace que, en las navegaciones, estos artefactos pesqueros sean una ``molestia`` para las rutas de los portacontenedores.

El país asiático más afectado estando ubicado detrás de China, es Singapur con 15 accidentes y Japón con 10. Europa es el siguiente continente más afectado y está por encima de la media Alemania con 18 accidentes y 10 en Italia.

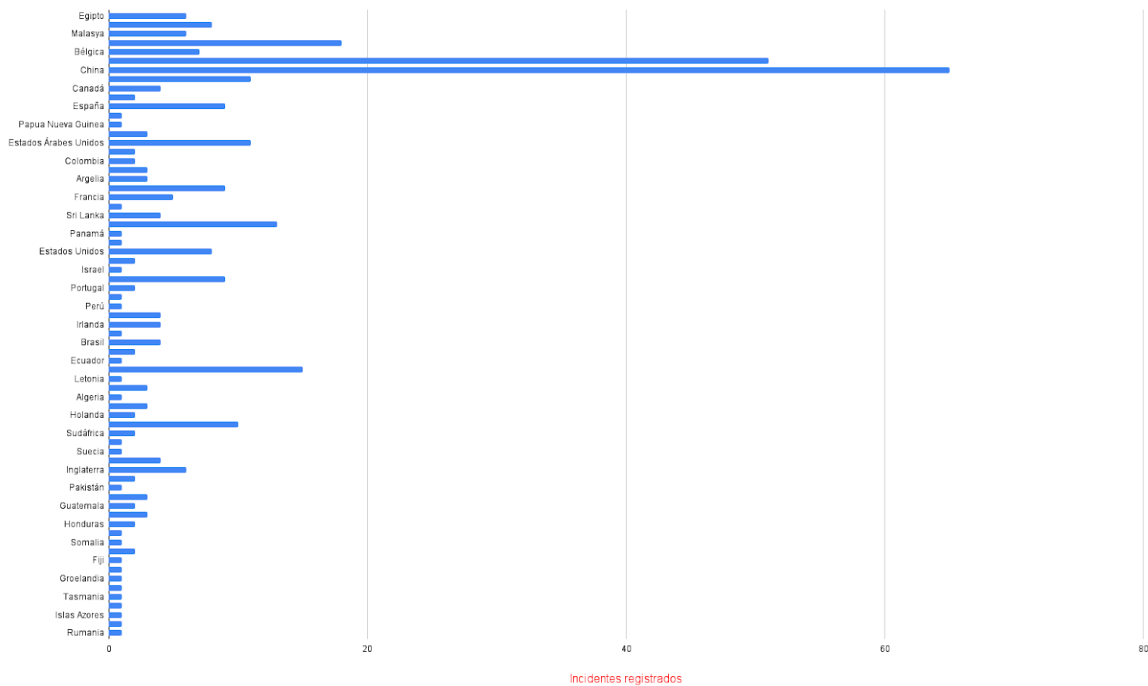


Gráfico 39 Total, de países afectados entre el 2010-2021. Fuente: Propia

A nivel mundial es de suponer que China da la tasa más alta de afectados a comparación de otros países, pero a la hora de realizar un estudio más específico los países involucrados en cualquier tipo de incidentes están agrupados de la siguiente manera, los colores más oscuros entran en la escala de mayor accidentabilidad y los de menor accidentabilidad vienen definidos con colores más claros.

De los incidentes se puede remarcar con colores más oscuros:

- Asia: Singapur, Japón, La India, Malasia
- Europa Alemania, Italia, España
- América: Estados Unidos, Brasil y Canadá.

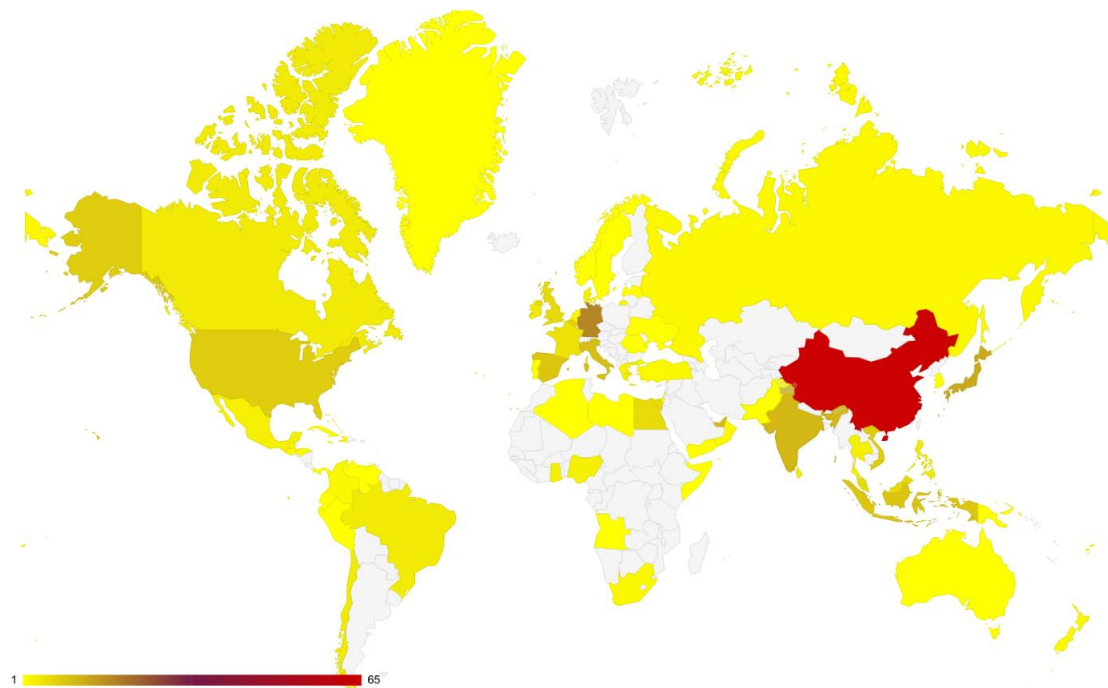


Gráfico 40 Mapamundi de los países afectados entre el 2010-2021. Fuente: Propia

2.2.2 Causas de los accidentes marítimos

Los accidentes pueden venir determinados por diversos factores abordando al mismo incidente, y dado que los accidentes no suelen ser causados por una sola causa, este estudio realiza de manera objetiva y utilizando un mismo criterio la creación de una tabla con diferentes causas para su análisis.

Para la confección de dicha tabla dependerá únicamente de la información que se obtenga de los organismo internacionales y nacionales encargados de recopilar dicha información, a veces dicha investigación no es del todo suficiente, por ese motivo se elaboran de manera paulatina por parte de los autores de este trabajo y bajo un criterio personal las causas generales que se pueden encontrar en un accidente ocurrido a bordo de un buque portacontenedor.

En muchas ocasiones en (GISIS, 2022) no refleja toda la información por lo que ocurrieron complicaciones en el registro de información de algunos accidentes, sobre todo cuando se trataban temas relacionados con hundimientos.

Por lo tanto, a la hora de realizar este estudio, hay que tener en cuenta que hay más de una causa por la que suceden los accidentes, en este caso, se han dividido en causas y en sub causas, teniendo que poner como causa la parte del accidente que se considera con mayor

porcentaje de peligrosidad del incidente que se haya producido, y de manera análoga las sub causas son parte secundaria pero no menos importante del accidente, ya que como se ha mencionado desde el principio del texto, se ha de tener en cuenta todos los factores que sean posible para el estudio.

En la Tabla 2 que se refleja a continuación se encuentran las causas directas que han desencadenado los accidentes que se han estudiado, 15 causas en su totalidad, siendo éstas definidas a continuación:

Causas generales
Abordaje/Colisión
Varada/Embarrancada
Explosión/Incendio
Fallo Estructural
MOB
Black out
Fallo humano
Fallo manual
Hundimiento
Pérdida de carga
Poca seguridad
Condiciones meteorológicas adversas
Mal mantenimiento
Mala vigilancia
Desaparición

Tabla 2 Causas. Fuente: Elaboración propia

1. **Abordaje/Colisión:** Accidente en el cual la causa principal tiene que ver con un choque-colisión con cualquier elemento sólido ya sea buque, puerto, roca...
2. **Varada/Embarrancada:** Causa por la cual el buque se ha quedado sin movimiento fuera del agua por cualquier circunstancia, en un terreno de rocas, arena o cualquier tipo de sedimento terrestre.

3. **Explosión/Incendio:** Momento en el que en el buque se produce cualquier tipo de explosión o incendio ya sea por parte de la maquinaria propia del buque o por la mercancía.
4. **Fallo estructural:** Cuando se produce una disminución de la capacidad resistente del buque por cualquier situación. (ej: cuando el buque soporta x capacidad de TEUs, y se colocan (y) TEUs.
5. **MOB:** En inglés (Man Over Board), comúnmente en español se conoce como Hombre al agua.
6. **Black out:** Momento en el cual la planta eléctrica del buque se queda sin energía, también conocido como "apagón".
7. **Fallo humano:** Causa que está relacionada directamente con la intervención humana.
8. **Fallo manual:** Causa por la cual un instrumento mecánico deja de funcionar adecuadamente bien sea por deterioro u otra circunstancia.
9. **Hundimiento:** Suceso producido cuando el buque ya no puede mantener la estabilidad a causa de vías de agua o daños estructurales se hunde.
10. **Pérdida de carga:** Debido normalmente a condiciones meteorológicas adversas o a la mala estiba y se pierde parte de la carga o flete del buque (contenedores).
11. **Poca Seguridad:** Causa que se produce cuando no se siguen los protocolos establecidos para la seguridad ya sea tanto de la propia persona como del buque.
12. **Condiciones meteorológicas adversas:** Suceso que se produce cuando al buque le sucede un incidente y este no es por un problema directo del propio buque si no de la mala situación meteorológica existente.
13. **Mal mantenimiento:** El accidente se produce por las malas condiciones en las que se encuentra cualquier parte del buque, las cuales no han seguido una serie de revisiones para el buen funcionamiento.
14. **Mala vigilancia:** Causa por la cual no se ha tenido una buena observación de la situación previa a que suceda un incidente.

15. **Desaparición:** Cuando no hay señales ni indicios de dónde se encuentra un tripulante.

El estudio de los accidentes para concretar las causas se ha llevado a cabo con las definiciones anteriores y a raíz de ellas se han reflejado los siguientes datos por año.

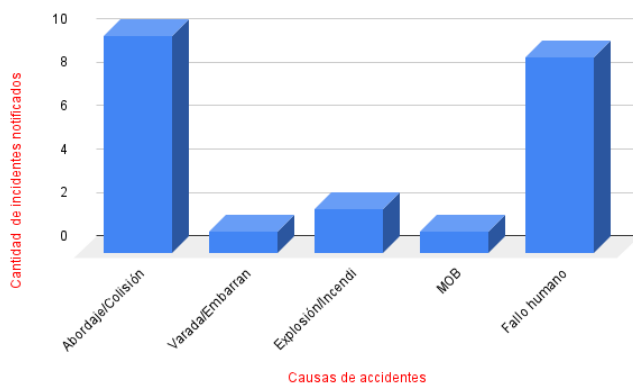


Gráfico 41 Causas 2010, Fuente: Elaboración propia

Durante el año **2010** han ocurrido veintitrés accidentes de los cuales, por diferentes causas, diez de ellos han sido abordajes, nueve han tenido que ver indirectamente con el ser humano, dos han sido a causa de explosiones o incendios, uno de ellos ha tenido una varada y otro ha sucedido debido a un hombre al agua.

En el año 2010 hubo diecinueve fallecidos, doce de ellos fueron a causa de colisiones, seis de los cuales fueron por fallo humano y un muerto por hombre al agua.

Causa	Cantidad	
MOB	1	0
Fallo humano	6	1
Abordaje/Colisión	12	0

Tabla 3 Fallecidos 2010, Fuente: Elaboración propia

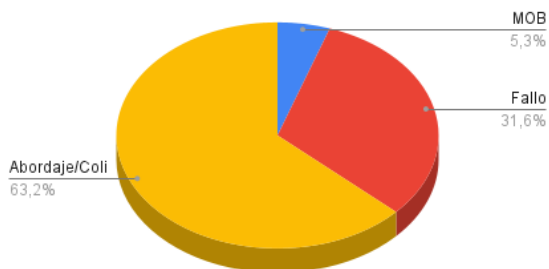


Gráfico 42 Porcentaje Fallecidos 2010, Fuente: Elaboración propia

De los fallecidos un 63.2% han sido por abordaje/colisión, un 31.6% ha sido por fallo humano y un 5.3% solamente ha sido por hombre al agua.

En el año **2011** de los treinta y cuatro accidentes acaecidos durante este año, dieciocho de ellos fueron a causa de un abordaje/colisión, seguido de varada/embarancada y explosión/incendio teniendo en cuenta que estas dos están igualadas con tres accidentes cada uno.



Gráfico 43 Causas 2011, Fuente: Elaboración propia

Como se observa en más de la mitad del valor porcentual es debido a abordaje/colisión con un 52.9%, seguido de la varada/embarancada y explosión/incendio, el resto de las causas están igualadas con un porcentaje entre el 2.9% y el 5.9%.

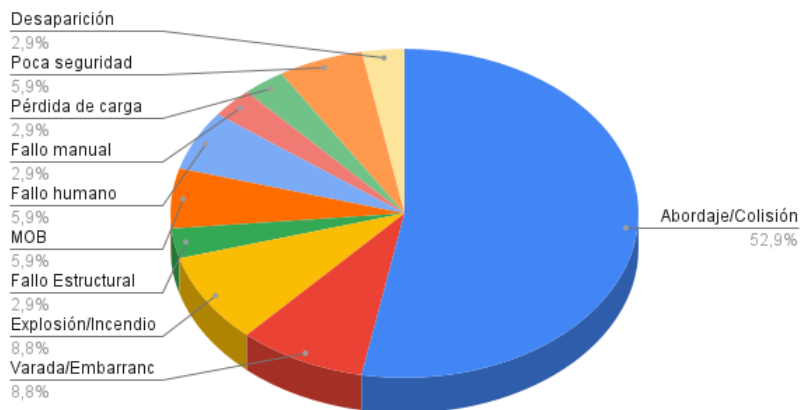


Gráfico 44 Porcentaje de causas 2011. Fuente: Elaboración propia

Causa	Cantidad	
Fallo Humano	2	2 0 1 1
MOB	1	
Desaparición	1	
Abordaje/Colisión	3	
Poca seguridad	2	

Tabla 4 Fallecidos 2011, Fuente: Elaboración propia

En el 2011, fallecieron un total de nueve personas en todo el año, la causa por la cual se registró más fallecidos como se puede ver en la Tabla 4, fue por abordaje/colisión, seguidamente de dos fallecidos, esto ha causado tanto por fallo humano como por poca seguridad, en todo ese año, murió una persona por MOB y otra desaparece.

Con un 33.3% a la cabeza del ranking de ese año se posiciona el Abordaje/colisión como la causa más relevante, seguidamente por poca seguridad y por fallo humano con un 22.2% y, por último, pero no menos importante MOB y desaparición con 11.1%.

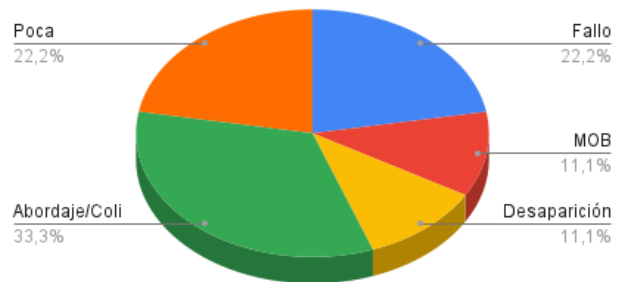


Gráfico 45. Porcentaje Fallecidos 2011, Fuente: Elaboración propia

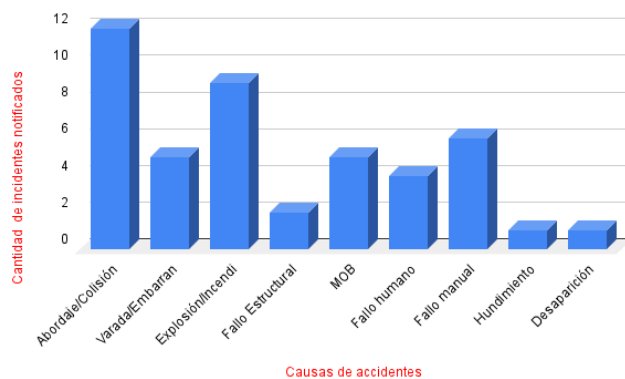


Gráfico 46. Causas 2012, Fuente: Elaboración propia

En el año **2012**, se analiza un alza en la tasa de accidentes, con una cifra de cuarenta y cinco casos, siendo doce de estos causados por abordaje/colisión, la siguiente causa con mayor número de accidentes es explosión/incendio, con nueve accidentes y por último seis accidentes a causa de fallos manuales, cabe destacar que durante este año

ocurrieron cinco accidentes como causa siendo la principal MOB.

El 26.7% es la parte con mayor con la que cuenta este porcentaje siendo a causa de abordaje/colisión, a continuación, con un 20% explosión/incendio, seguidamente de Fallo manual con un 13.3% y varada/embarrancada con un 11.1%.

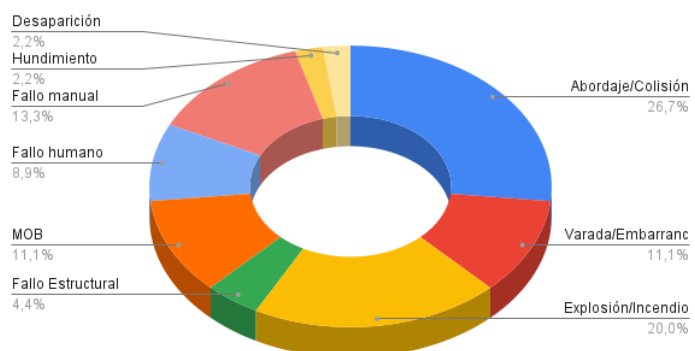


Gráfico 47. Porcentaje de causas 2012. Fuente: Elaboración propia

Causa	Cantidad	
MOB	5	2 0 1 2
Explosión/Incendio	4	
Abordaje/Colisión	3	
Fallo humano	2	
Fallo manual	3	
Desaparición	1	

Tabla 5. Fallecidos 2012, Fuente: Elaboración propia

Dieciocho fallecidos en el 2012, cinco de ellos han sido a causa del MOB, cuatro por Explosión/Incendio, tres tanto para abordaje/colisión como Fallo manual, para fallo humano han sido dos y se registra solo un caso en desaparecidos, este año ha sido menor la cifra de fallecidos por abordaje/colisión.

Mayoritariamente el porcentaje es a causa del MOB con un 27.8% del total, con un 22.2% le siguen las causas por explosión/incendio y compartiendo el mismo porcentaje, fallo humano y abordaje/colisión con un 16.7%.

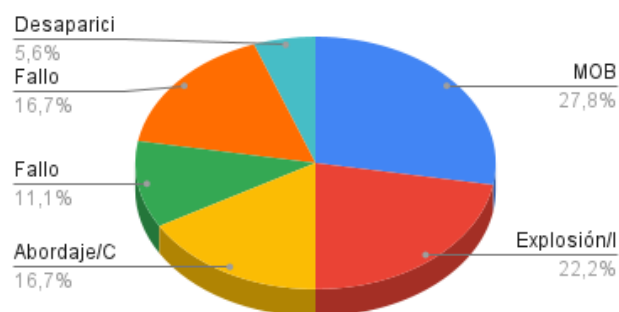


Gráfico 48. Porcentaje Fallecidos 2012, Fuente: Elaboración propia

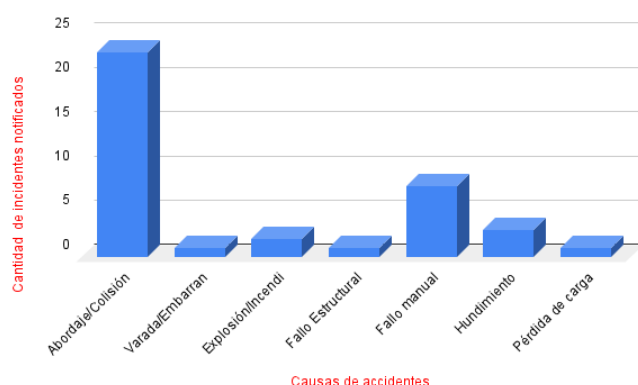


Gráfico 49. Causas 2013, Fuente: Elaboración propia

De los treinta y nueve accidentes que ocurrieron en el **2013**, veintitrés fueron por causa de abordaje, ocho por fallo manual y tres por hundimiento, como dato relevante a la cabeza del ranking sigue el abordaje/ colisión.

Este año sigue a la cabeza de accidentes abordaje/colisión con un 59%, con un 20.5% fallo manual y este año tienen más relevancia el hundimiento con un total de 7.7%.

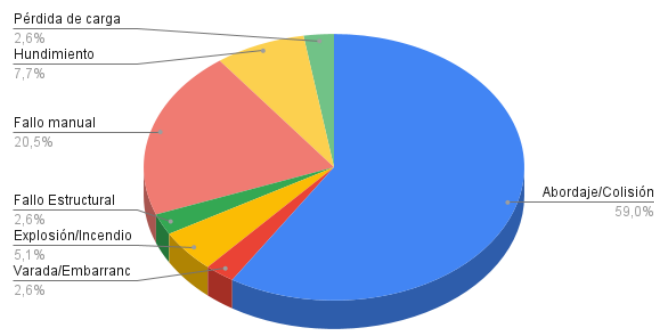


Gráfico 50. Porcentaje de causas 2013. Fuente: Elaboración propia

Cuarenta y cinco fallecidos es el registro que se obtiene durante el 2013, de los cuales abordaje/colisión, como por Hundimiento tienen un valor de diecinueve cada uno, lo que aumenta la cifra en cuanto a hundimiento se refiere, cinco fallecidos por fallo manual y dos por explosión/incendio.

Causa	Cantidad	
Fallo manual	5	2 0 1 3
Hundimiento	19	
Abordaje/Colisión	19	
Explosión/Incendio	2	

Tabla 6 Fallecidos 2013, Fuente: Elaboración propia

Tanto el valor porcentual de hundimiento y abordaje/colisión son iguales, ya que poseen la misma cifra de fallecidos, con un valor significativo de 42,2%, lo que hace que el fallo manual solamente cuente con un 11,1% y por explosión/incendio un 4,4%.

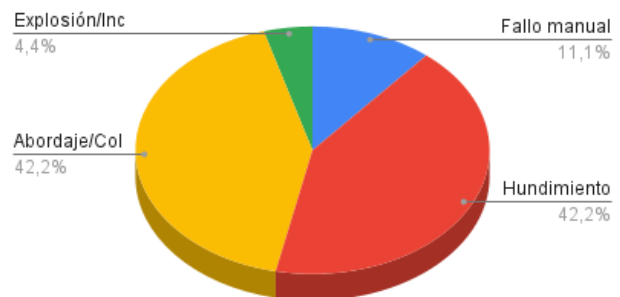


Gráfico 51. Porcentaje Fallecidos 2013, Fuente: Elaboración propia

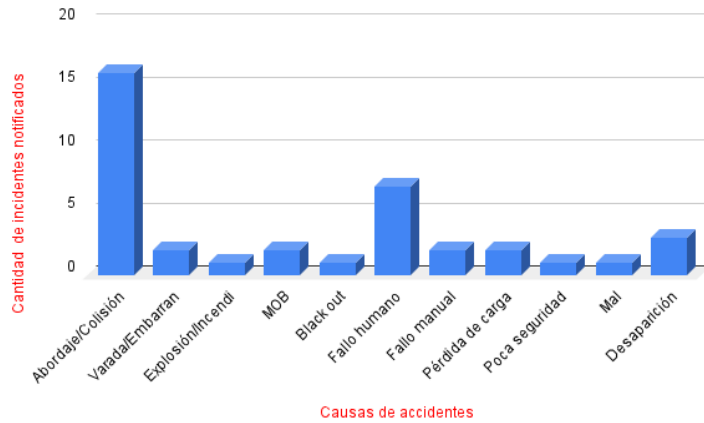


Gráfico 52. Causas 2014, Fuente: Elaboración propia

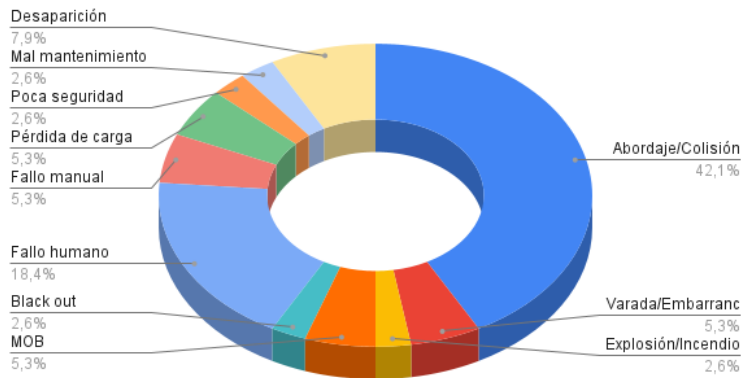


Gráfico 53. Porcentaje de causas 2014. Fuente: Elaboración propia

Treinta y dos fallecidos en el 2014, de los cuales veintiuno fueron a causa de abordaje/colisión, cuatro por fallo humano, tres por desaparición, dos fallecidos por hombre al agua, uno por explosión/incendio y otro por fallo manual.

En el año **2014** hubo treinta y ocho accidentes, uno menos que en el año anterior, dieciséis de ellos fueron por abordaje/colisión, siete por fallo humano y tres por desaparición, este es el año se reparten de manera más equitativa los valores a estudio.

Un 42.1% es la parte proporcional abordaje/colisión en cantidad a los de accidentes del año 2014, Por fallo humano hay un 18.4%, por desaparición un 7.9%, el resto de las causas están en porcentajes equitativos entre los valores de 2.6% y 5.3%.

Causa	Cantidad	
Abordaje/Colisión	21	2 0 1 4
Desaparición	3	
Fallo humano	4	
MOB	2	
Explosión/Incendio	1	
Fallo manual	1	

Tabla 7.. Fallecidos 2014, Fuente: Elaboración propia

El 65.6% de la totalidad de los fallecidos son por abordajes/colisiones, un 12.5% por fallo humano y un 9.4% por desaparición.

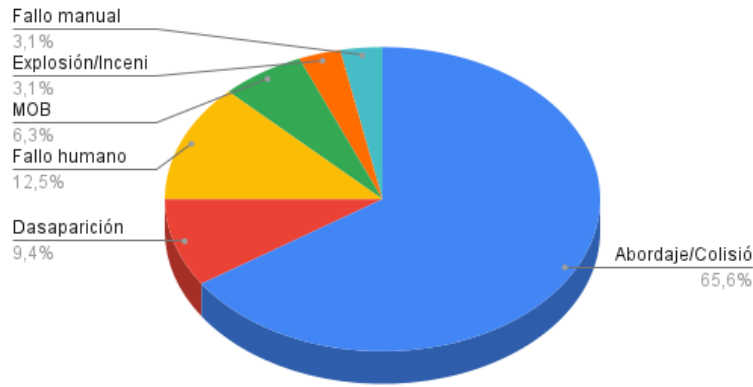


Gráfico 54. Porcentaje Fallecidos 2014, Fuente: Elaboración propia

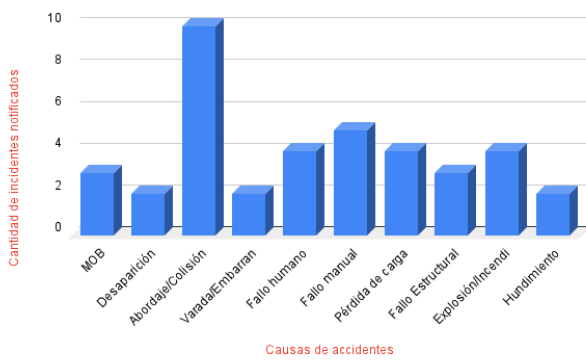


Gráfico 55. Causas 2015, Fuente: Elaboración propia

En el 2015 hubo treinta y nueve fallecidos, lo cual, corrobora que los últimos tres años las cifras de víctimas han sido parecidas, este año los fallecimientos se más equilibrado en el reparto de las causas, diez de ellos por abordaje/colisión, cinco por fallo manual y cuatro se reparte entre fallo humano, pérdida de carga y explosión/incendio.

Con un 25.6% abordaje/colisión sigue siendo una de las causas con mayor porcentaje, fallo manual le sigue con un 12.8%, dónde el ser humano siempre tiene un y la pérdida de carga junto con explosión/incendio con un valor porcentual de 10.3%

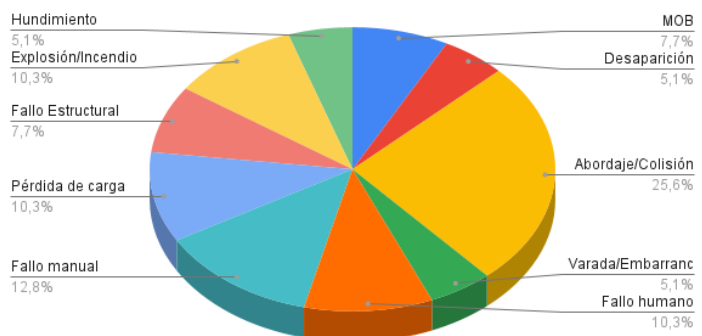


Gráfico 56 Porcentaje de causas 2015, Fuente: Elaboración propia

Causa	Cantidad	2015
MOB	3	
Desaparición	1	
Fallo humano	3	
Fallo manual	3	
Hundimiento	33	
Explosión/Incendio	1	
Abordaje/Colisión	14	

Tabla 8 Fallecidos 2015, Fuente: Elaboración propia

En el 2015 hubo cincuenta y ocho fallecidos en total, en este año se detectó un alza debido a un acontecimiento muy trágico, donde se registraron treinta y tres fallecidos a causa de un hundimiento, donde un buque en plena navegación topó con una tormenta en medio del mar, como consecuencia ningún tripulante pudo ser rescatado y el navío nunca fue hallado. Se registró por abordaje/colisión catorce fallecidos y con tres fallecidos cada uno MOB, Fallo humano y fallo manual.

A causa del aparatoso accidente en el cual se perdieron un total de treinta y tres personas 56.9% del total de los accidentes, por abordaje/colisión hay un 24.1% y las demás causas se reparten el porcentaje restante entre 1.7% y 5.2% del total.

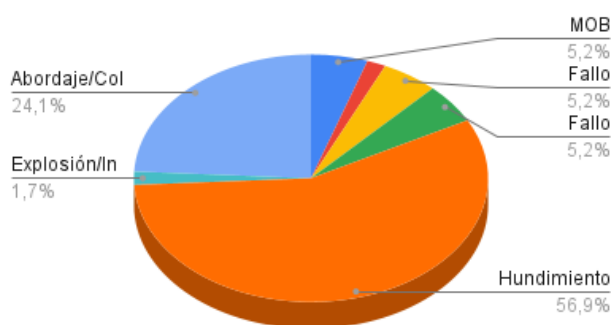


Gráfico 57 Porcentaje fallecidos, 2015, Fuente: Elaboración propia

Cuarenta y tres accidentes por diferentes causas ocurrieron en el año 2016, aumentando el registro con respecto al año anterior, trece fueron a causa de abordaje/colisión, por varada/embarcada siete, una cifra bastante alta en comparación a otros años y por fallo humano hay 6 accidentes.

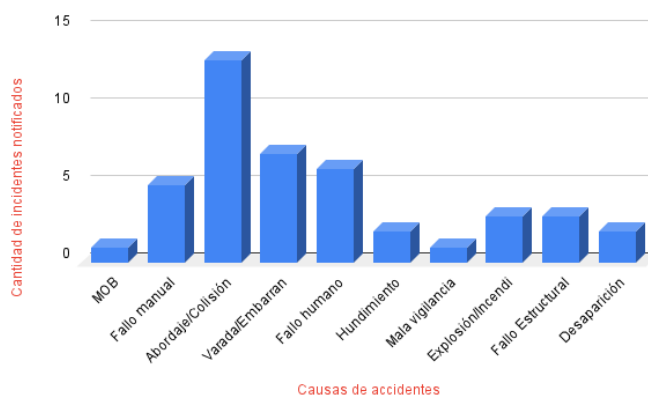
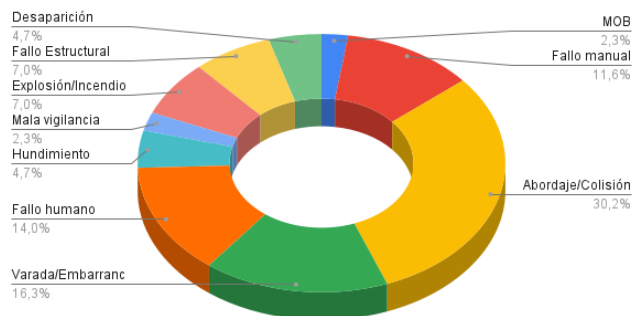


Gráfico 58 Causas 2016, Fuente: Elaboración propia



Abordaje/colisión sigue siendo la mayor causa por la cual ocurrieron accidentes en el 2016, seguido con un 16.3% por varada/embarrancada y fallo humano con un 14%, fallo manual está cerca con un 11.6% del total.

Gráfico 59 Porcentaje de causas 2016, Fuente: Elaboración propia

Causa	Cantidad	2016
MOB	1	
Fallo manual	3	
Abordaje/Colisión	5	
Fallo humano	5	
Mala vigilancia	2	
Desaparición	2	
Hundimiento	1	

En el año 2016 hubo un total de diecinueve fallecidos repartidos en causas muy variadas y sin muchas cifras por cada una, En la Tabla 9 se puede ver que tanto en abordaje/colisión, como en fallo humano hay cinco fallecidos por cada uno, por fallo manual hay tres, mala vigilancia y desaparición se reparten en partes iguales dos muertes por cada una, y solamente un fallecido por hombre

al agua y por hundimiento.

Porcentualmente un 52.6% se lo reparten en partes iguales fallo humano y abordaje/colisión con un 26.3% cada uno, falló manual con un 15.8%, un 10.5% para mala vigilancia y desaparición, un 5.3% para hundimiento y hombre al agua.

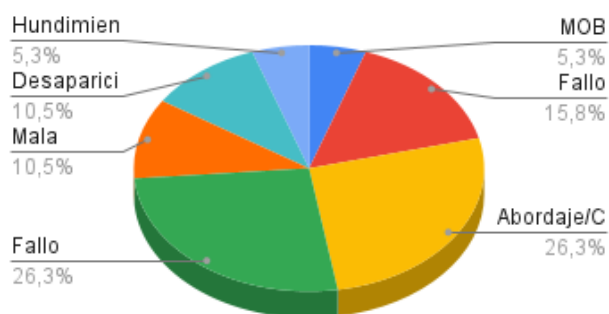


Gráfico 60 Porcentaje de fallecidos 2016, Fuente: Elaboración propia

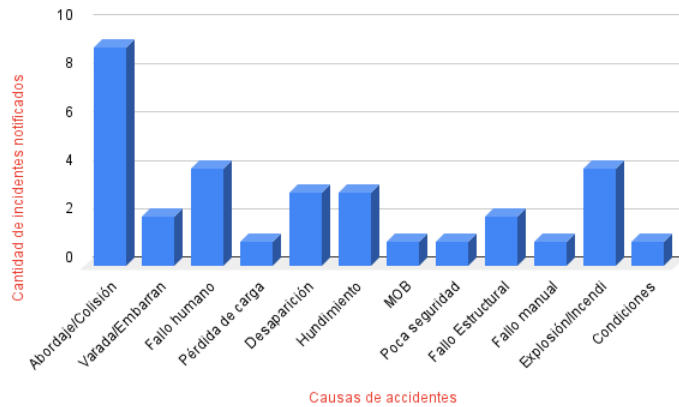


Gráfico 61. Causas 2017, Fuente: Elaboración propia

Treinta y dos accidentes en el año 2017 en los que se reparten en doce causas, siendo este año hasta el momento en el que más causas por accidente hay, destacando nueve accidentes a causa de abordaje/colisión, cuatro accidentes por causa de fallo humano y explosión/incendio. Tres accidentes fueron a causa de hundimientos o

por desaparición. Dos por fallo estructural y varada/embarrancada, un accidente por cada causa, pérdida de carga, hombre al agua, poca seguridad, falló manual y condiciones meteorológicas adversas.

En este año se registran más causas por accidente por lo que los porcentajes están más diversificados, abordaje/colisión con un 28.1%, fallo humano y explosión/incendio con un 12.5%, Desaparición es la cuarta causa con más porcentaje 9.4%, las demás causas están repartidas en porcentajes entre el 3.1% (pérdida de carga, hombre al agua, poca seguridad, falló manual y condiciones meteorológicas adversas).

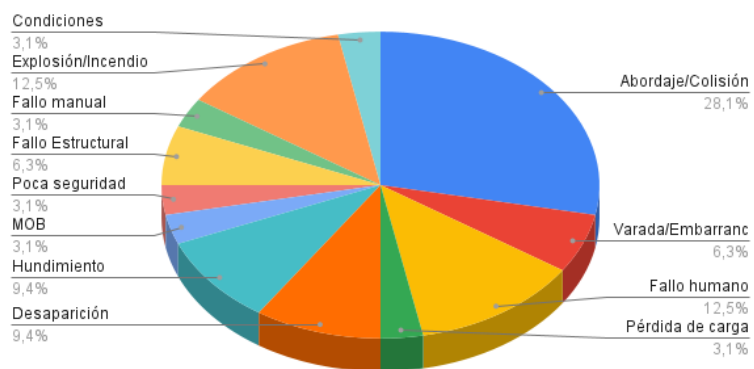


Gráfico 62. Porcentaje de causas 2017, Fuente: Elaboración propia

Causa	Cantidad	2017
Fallo humano	5	
Abordaje/Colisión	7	
MOB	1	
Poca seguridad	1	
Fallo Estructural	7	
Fallo manual	1	
Explosión/Incendio	4	
Desaparición	2	

Tabla 10. Fallecidos 2017, Fuente: Elaboración propia

Veintiocho fallecidos en los diferentes accidentes por las causas que aparecen en Tabla 10, Siete han sido por abordaje/colisión y por fallo estructural, cinco de ellos por fallo humano, cuatro por explosión/incendio, por desaparición hubo dos fallecidos, y un fallecido por las diferentes causas de fallo manual, hombre al agua y poca seguridad.

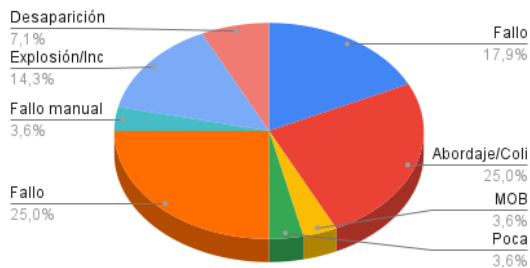


Gráfico 63. Porcentaje de fallecidos 2017, Fuente: Elaboración propia

Un cuarto del porcentaje de fallecidos es para la causa con mayor indicio de accidentabilidad, abordaje/colisión, otro cuarto de porcentaje es para fallo estructural, le sigue fallo humano con un 17.9%.

En el año 2018 han disminuido los accidentes por lo que las causas han sido menos, ha habido veintiocho accidentes, siendo la causa principal de estos con ocho accidentes por abordaje/colisión, seguido por fallo humano con siete accidentes, A causa de hombre al agua se registró cinco accidentes, tres accidentes por explosión/incendio, a causa de pérdida de carga tuvieron lugar 2 accidentes y con un accidente por condiciones meteorológicas adversas, por desaparición y por fallo estructural.

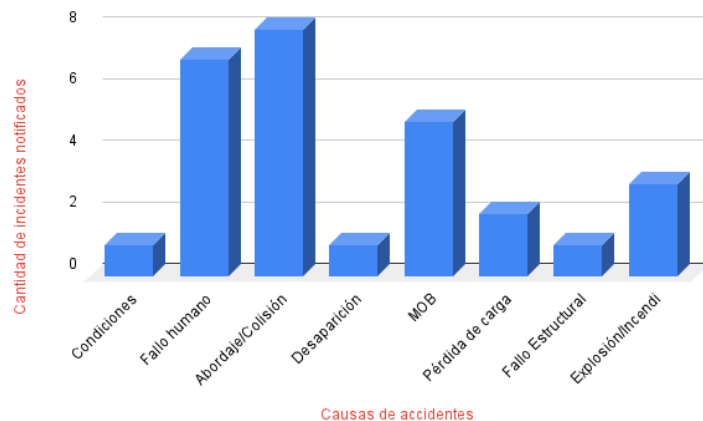


Gráfico 64. Causas 2018, Fuente: Elaboración propia

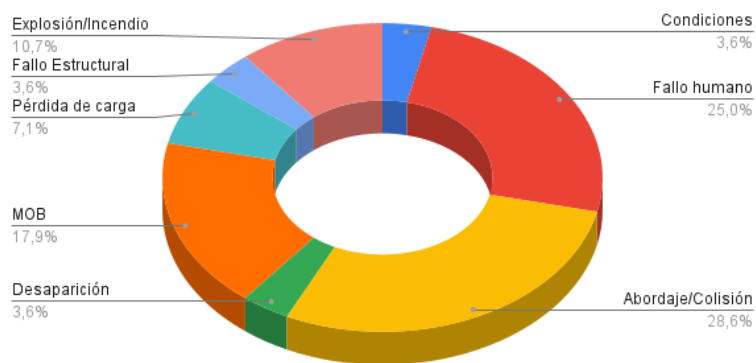


Gráfico 65. Porcentaje de causas 2018, Fuente: Elaboración propia

a partes iguales con un 3.6% fallo estructural, desaparición y condiciones meteorológicas adversas.

Veinticinco Fallecidos en el año 2018, diez de ellos fueron a causa de abordaje/colisión, seis por fallo humano, cuatro por hombre al agua, tres fallecidos a causa de explosión/incendio, y se reparten dos fallecidos, uno por cada causa, condiciones meteorológicas adversas y desaparición.

Causa	Cantidad	2018
Condiciones meteorológicas adversas	1	
Fallo humano	6	
Desaparición	1	
MOB	4	
Abordaje/Colisión	10	
Explosión/Incendio	3	

Tabla 11. Fallecidos 2018, Fuente: Elaboración propia

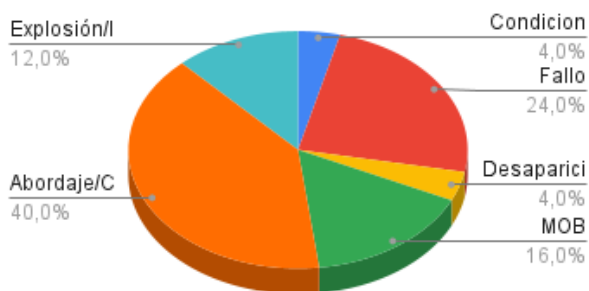


Gráfico 66. Porcentaje de fallecidos 2018, Fuente: Elaboración propia

Al ser abordaje/colisión la causa con mayor cantidad de fallecidos abarca un 40%, por fallo humano tiene un 24%, por causa de hombre al agua un 16%, y por explosión/incendio un 12%.

En el año **2019** se registra un total de treinta y un accidentes, subiendo en cuestión al año anterior, a diferencia respecto a los demás años, este destaca que once de ellos han sido a causa del fallo humano, y tan solo cuatro por abordaje/colisión, en igualdad de cifras con dos

por cada causa se encuentran: explosión/abandono, fallo manual, hombre al agua, desaparición, poca seguridad y pérdida de carga.

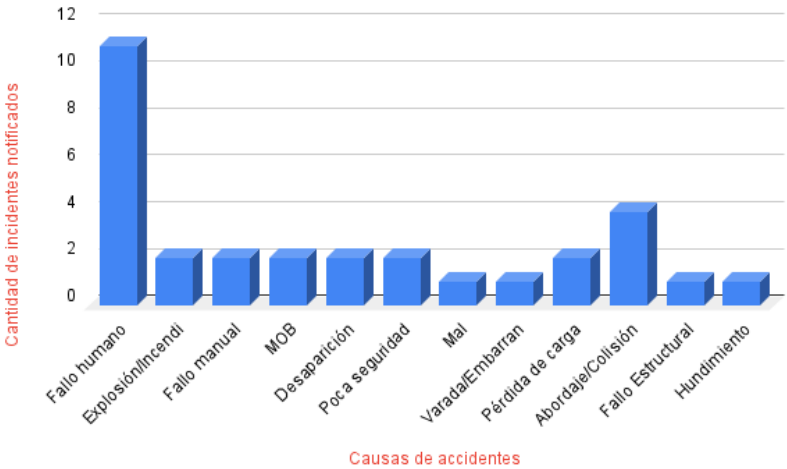


Gráfico 67. Causas 2019, Fuente: Elaboración propia

La causa de fallo humano es la más destacada durante el año 2019 con un porcentaje del 35.5% respecto al total del Gráfico 68, teniendo en cuenta que este año los accidentes están más repartidos en cuanto a causas se refiere, le sigue abordaje/colisión con un 12.9%, posteriormente están con el mismo porcentaje, explosión/incendio, fallo manual, hombre al agua, desaparición y pérdida de carga con un 6.5%, y con un 3.2% se encuentran: Hundimiento, fallo estructural, varada/embarrancada y mal mantenimiento.

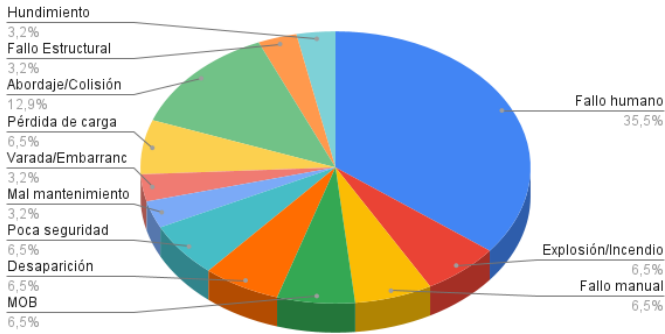


Gráfico 68. Porcentaje de causas 2019, Fuente: Elaboración propia

Causa	Cantidad	2019
Fallo humano	7	
Fallo manual	2	
MOB	1	
Desaparición	2	
Mal mantenimiento	1	
Abordaje/Colisión	1	

Tabla 12. Fallecidos 2019, Fuente: Elaboración propia

En el año 2019 hubo catorce fallecidos, la mitad de ellos fueron a causa de fallo humano, a partes iguales con dos fallecidos están el fallo manual y desaparición. Con un fallecido cada una están las siguientes causas: Hombre al agua, mal mantenimiento y abordaje/colisión.

La mitad del total del porcentaje ha sido por la causa de fallo humano con el 50% (Gráfico 69), las causas de desaparición y fallo manual se reparten un 14.3%.

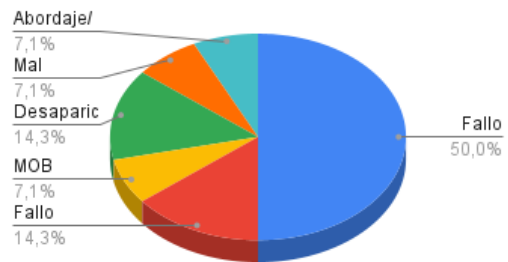


Gráfico 69. Porcentaje de fallecidos 2019, Fuente: Elaboración propia

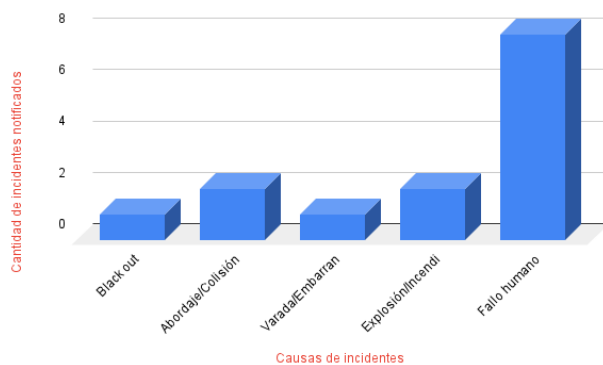


Gráfico 70. . Causas 2020, Fuente: Elaboración propia

En el año **2020** solamente hubo catorce accidentes, disminuyendo bastante respecto al año anterior, ocho de ellos han sido por causa de fallo humano, después se encuentran abordaje/colisión y explosión/incendio con dos accidentes.

Con un accidente cada una están las causas de black out y de varada/embarrancada.

Más de la mitad del porcentaje del total es debido al fallo humano con un 57.1%, el resto de los porcentajes están repartidos con un 14.3% abordaje/colisión y explosión/incendio ambas con el mismo y por otro lado se encuentran varada/embarancada y black out con un 7.1% cada una.

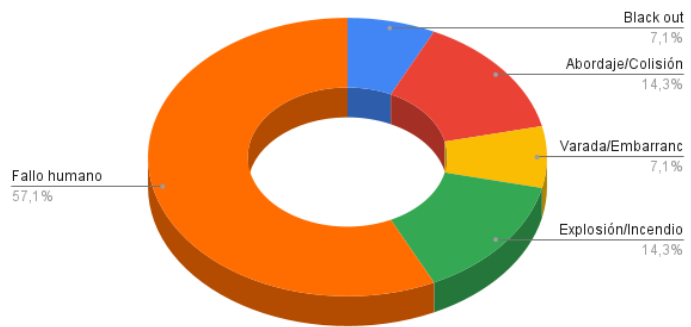


Gráfico 71 Porcentaje causas 2020, Fuente: Elaboración propia

Cinco fallecidos a lo largo de 2020, se puede notar la diferencia respecto a los demás años, cuatro de estos fallecidos han sido por causa del fallo humano, y uno solamente por abordaje/colisión.

Causa	Cantidad	2020
Abordaje/Colisión	1	
Fallo humano	4	

Tabla 13 Fallecidos 2020, Fuente: Elaboración propia

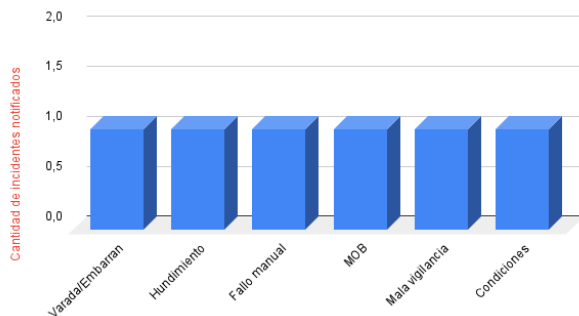


Gráfico 72 Causas 2021, Fuente: Elaboración propia

adversas.

Al tener todas las causas el mismo número de accidentes y ser seis causas, todas tienen el mismo porcentaje de accidentabilidad en el año, un 16.7%.

Hasta noviembre de 2021, se registró seis accidentes con diferentes causas, todas las causas implicadas este año han tenido el mismo número de accidente, uno por cada una, las causas que han estado implicadas en accidentes son: varada/embarancada, hundimiento, fallo manual, hombre al agua, mala vigilancia y condiciones meteorológicas

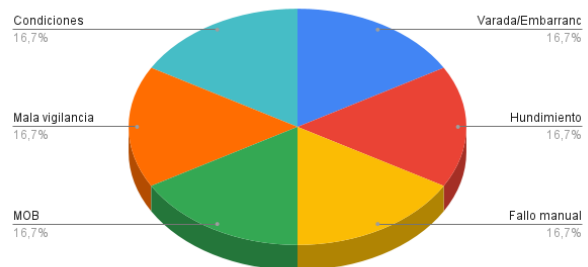


Gráfico 73 Porcentajes de causas 2021, Fuente: Elaboración propia

Causa	Cantidad	2021
Hundimiento	2	
Fallo manual	1	
MOB	1	
Mala vigilancia	1	

Tabla 14 Fallecidos 2021, Fuente:
Elaboración propia

Cinco fallecidos es el total hasta el mes de noviembre, una grata cifra, dado que es el año que menos fallecidos ha habido, estos fallecidos se dividen en cinco accidentes de las siguientes causas: dos de ellos por hundimiento y por lo cual con una cifra por cada causa están, fallo manual, hombre al agua y mala vigilancia.

Haciendo un seguimiento de todos los años Gráfico 74, la principal causa por la cual ha habido más accidentes es la de abordaje/colisión con un total de ciento veinticinco accidentes por dicha causa, esto es debido ,entre otras, a que cuando los oficiales de guardia están en navegación, no están manteniendo la vigilancia adecuada, dichas particularidad ha sido vivida bajo las experiencias personales y profesionales de los autores de este trabajo, así como, el poco conocimiento sobre los manuales esenciales para una correcta navegación tal como el (Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes, 2019) o incluso muchas distracciones a la hora de navegar, como no estar atento a la navegación y a los equipos adecuadamente. Como dato de interés la principal causa que afectó entre los años 2010 y 2018 fue el abordaje/colisión, con un valor porcentual muy destacado entre las otras causas utilizadas en este estudio.



Ilustración 8 Colisión en el mar Mediterráneo. Fuente:
<https://www.merakcharter.com/normas-basica-ripa/>

Siguiendo con sesenta y dos accidentes es el fallo humano, los años en los que más se ha visto intervenida esta circunstancia como causa principal han sido en 2010, 2014, 2018 y 2020, siendo 2010 y 2018 los años con más accidentes ocho cada año,

La siguiente causa y tercera en el ranking de accidentabilidad es explosión/incendio, durante la década ha habido treinta y cinco accidentes por esta causa, según (Prosertek) “En cuanto a la causa de mayores pérdidas a bordo destacan los incendios”, gran parte de los accidentes de buques portacontenedores acaban en incendio y naufragio, por eso es una de las tres causas más usuales por las cuales suceden accidentes.



Ilustración 9 Buque incendiándose. Fuente: <https://portalportuario.cl/tripulantes-del-xpress-pearl-son-evacuados-tras-incendio-y-explosion/>

Fallo manual es la siguiente causa por la cual se producen más accidentes, con treinta y un accidentes, esta causa es más frecuente de lo normal, debido a que va unida de la mano a los

aspectos mecánicos del buque, es decir el mantenimiento del mismo. Como causa principal de accidentabilidad ha estado el abordaje/colisión, le ha seguido fallo humano, pero hay que tener en cuenta que abordaje/colisión en gran parte también son por la intervención directamente del ser humano, pero no se considera causa principal.

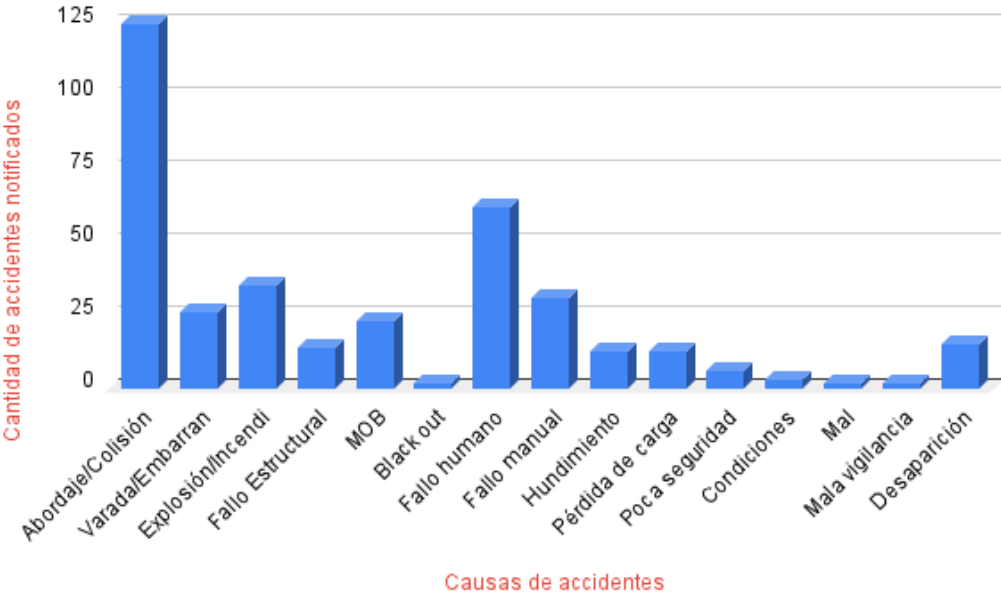


Gráfico 74 Causas 2010-2021. Fuente: Elaboración propia

El resto de las causas están más o menos igualadas como se puede observar en la Tabla 15, se ha hecho hincapié en las más destacadas, se puede ver que también por varada/embarrancada ha habido veintiséis accidentes, por hombre al agua veintitrés y por desaparición quince. Las que menos abundan en la década con dos accidentes por cada una son black out, mal mantenimiento ya que esta causa va de la mano con fallo manual, y mala vigilancia.

Causas generales	Cantidad
Abordaje/Colisión	125
Varada/Embarrancada	26
Explosión/Incendio	35
Fallo Estructural	14
MOB	23
Black out	2
Fallo humano	62
Fallo manual	31
Hundimiento	13
Pérdida de carga	13
Poca seguridad	6
Condiciones meteorológicas adversas	3
Mal mantenimiento	2
Mala vigilancia	2
Desaparición	15

2010-2021

Tabla 15. Causas totales. Fuente. Elaboración propia

Destaca y a la vanguardia con un porcentaje bastante alto en comparación con el resto de causas es abordaje/colisión con un 33.6%, debido a su notable presencia durante todos los años, y dado que es una causa común de siniestro en el mundo de la navegación, con un 16.7% lo tiene fallo humano, que es la mitad en comparación con abordaje, notándose la diferencia, aunque hay que tener en cuenta que los abordajes también van de la mano con el fallo humano, la explosión/incendio tiene un 9.4% que es la tercera con más accidentes, y con un 8.3% fallo manual.

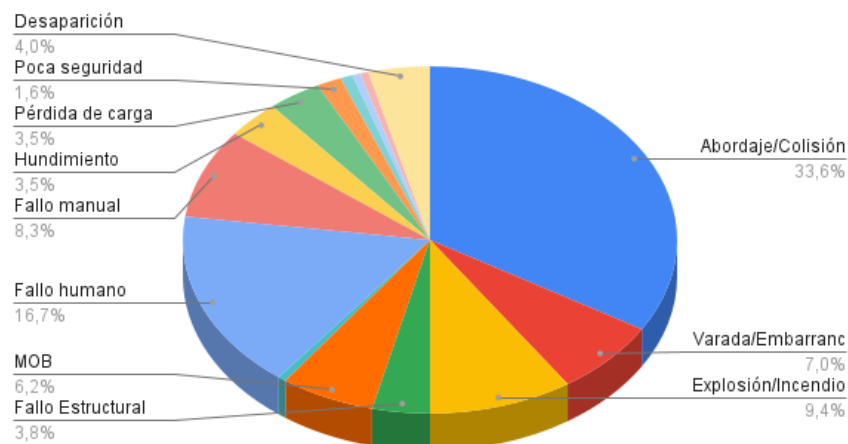
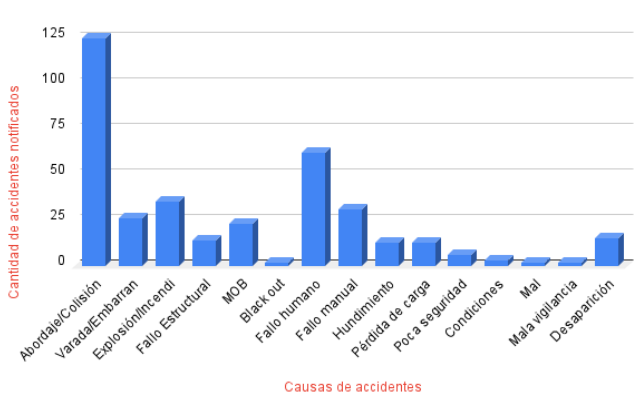


Gráfico 75. Porcentaje total de causas. Fuente: Elaboración Propia

Durante la década estudiada ocurrieron doscientos setenta y ocho fallecidos por las diferentes causas, en las cuales destaca como se ve en la Tabla 16 y también en el Gráfico 76, abordaje/colisión con un total de noventa y seis fallecidos por dicha causa, seguido se encuentra hundimiento, con un total de cincuenta y cinco, debido a que en algunos accidentes por naufragio u incendios se han perdido bastantes vidas, por fallo humano ha habido cuarenta y cuatro fallecidos, destacando también por hombre al agua, los cuales estos casos son aislados siendo veinte fallecidos, ya que no suelen ser más de un caso junto en el mismo incidente, por fallo manual también han destacado diecinueve fallecidos.



Causa	Cantidad
Abordaje/Colisión	96
Dasaparición	13
Fallo humano	44
MOB	20
Explosión/Incendio	15
Fallo manual	19
Hundimiento	55
Poca seguridad	3
Mala vigilancia	3
Mal mantenimiento	1
Condiciones meteorológicas	1
Poca seguridad	1
Fallo Estructural	7

Tabla 16. Fallecidos totales. Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 76. Fallecidos totales. Fuente: Elaboración propia

Porcentualmente, vuelven a destacar los fallecidos a causa de abordaje/colisión ya que son los que más cifra tienen, con un 34.5% del total, seguido de hundimiento con un 19.8% y fallo humano con un 15.8%, el resto de porcentaje por fallecidos en diferentes causas no aumenta a más del 10%.

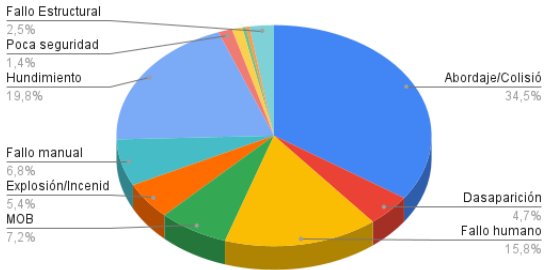


Gráfico 77. Porcentaje total de fallecidos. Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Subcausas de los accidentes marítimos

Un accidente es capaz de generarse por varios factores, de los cuales pueden ser caracterizados de menares directas e indirectas, en el apartado anterior se registraron los criterios principales, en este apartado se realiza un análisis de los factores secundarios por lo que se puede generar un incidente, aunque estas circunstancias son colaterales son igual de importantes, ya que tras la causa principal es un factor a tener en cuenta a la hora de realizar con detenimiento una investigación.

Para este estudio se utilizan los mismos criterios que en el apartado anterior, desarrollando así un análisis más simplificado y adecuado a todo tipo de lector.

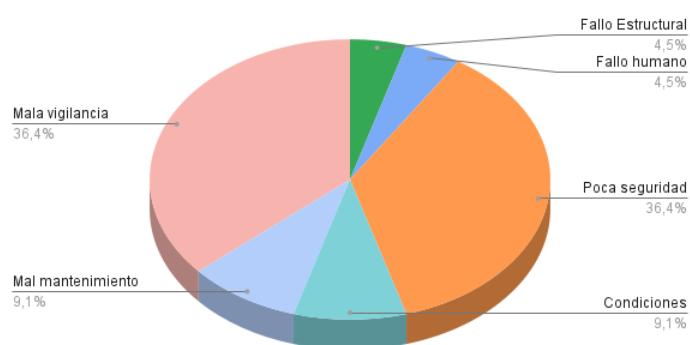


Gráfico 78. Porcentaje de subcausas 2010. Fuente: Elaboración propia

En el **2010** los factores colaterales o subcausas con mayor porcentaje de accidentabilidad fueron la mala vigilancia con un 36.4%, se considera que para una buena navegación, una vigilancia óptima hace que esta sea segura, cuando se realiza una buena vigilancia, la navegación puede acabar como en la mayoría de los

accidentes con un abordaje/colisión, por otro lado, la poca seguridad es otra de las subcausas con mayor porcentaje de accidentabilidad con un 36.4%, por mal mantenimiento y por condiciones meteorológicas adversas también se reparten el mismo porcentaje 9.1%, fallo estructural y fallo humano están al final del baremo con un 4.5% cada uno.

Durante el **2011** del total de accidentes quince han sido a causa de la mala vigilancia, seis por fallo humano, fallo manual y condiciones meteorológicas adversas les siguen con tres cada uno, mal mantenimiento, poca seguridad y black out tienen dos accidentes por subcausa, y solamente con un accidente que implique a abordaje/colisión.

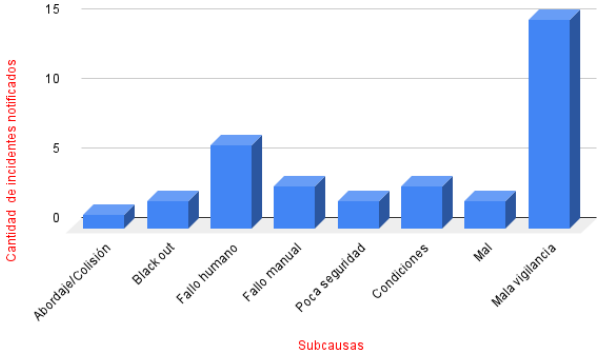


Gráfico 79. Subcausas 2011. Fuente: Elaboración Propia

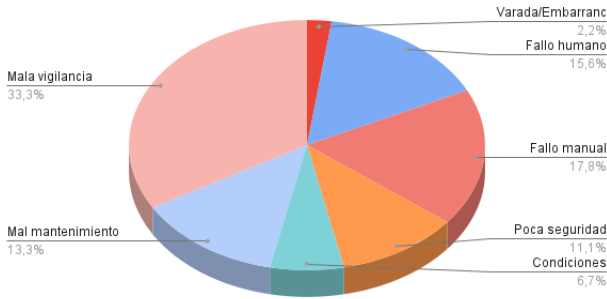


Gráfico 80. Porcentaje de subcausas 2012. Fuente: Elaboración propia

adversas y con un 2.2% varada/embarrancada.

Diecinueve de los treinta y ocho accidentes en el **2013**, como se observa en la Gráfica 81 tienen como subcausa principal la mala vigilancia, seguida con la misma cantidad el mal mantenimiento, condiciones meteorológicas adversas y fallo humano con cinco accidentes cada uno, Tres accidentes por poca seguridad y un accidente por falló manual y uno por black out.

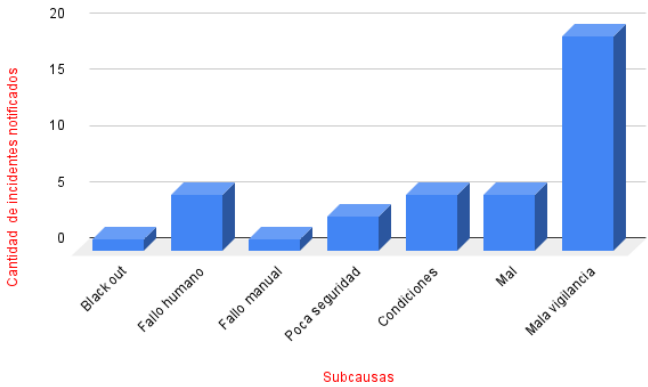


Gráfico 81. Subcausas 2013. Fuente: Elaboración propia

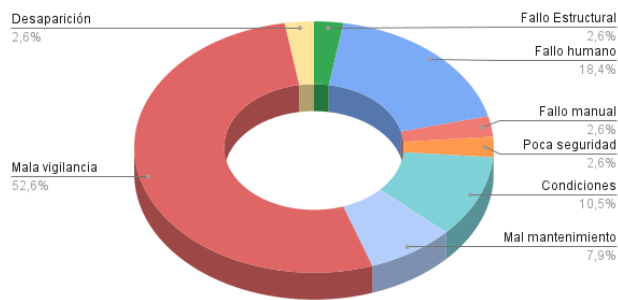


Gráfico 82. Subcausas 2014. Fuente: Elaboración propia

meteorológicas adversas con un 10.5% y mal mantenimiento con un 7.9%. El resto de subcausas, poca seguridad, fallo manual, fallo estructural, desaparición, se reparten en partes iguales un 2.6%.

En el año **2014** más de la mitad de los accidentes ocurridos (52.6%) fueron debido a la mala vigilancia, no obstante, como se ha dicho antes para que haya una navegación segura, entre otras cosas, se tiene que mantener una buena vigilancia. La segunda subcausa con mayor accidentabilidad es fallo humano con un 18.4%, le sigue condiciones

Treinta y nueve accidentes se registraron en el **2015**, once de ellos han sido por poca seguridad, seguido de la mala vigilancia con siete accidentes, condiciones meteorológicas adversas con cinco accidentes, con la misma cantidad se encuentran las explosiones/incendios y abordaje/colisión con cuatro accidentes cada una, mal mantenimiento con tres accidentes, fallo humano y hombre al agua con un total de dos accidentes cada uno y por último fallo manual con un accidente.

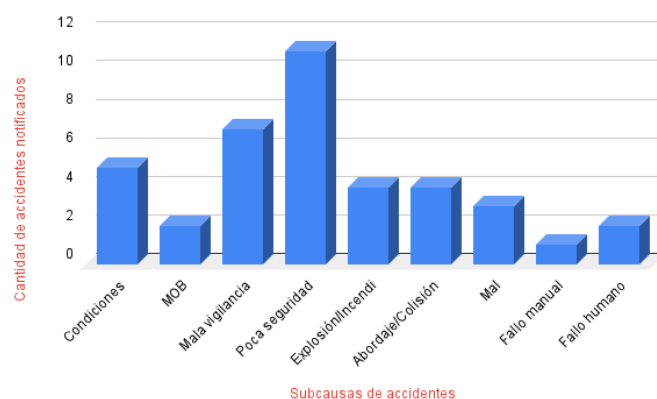


Gráfico 83. Subcausas 2015. Fuente: Elaboración propia

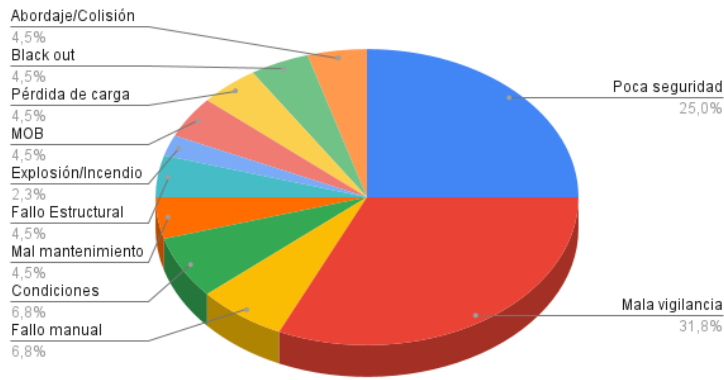


Gráfico 84. Porcentaje de subcausas 2016. Fuente: Elaboración propia

subcausas tienen el mismo porcentaje a partes iguales un 4.5% y son mal mantenimiento, fallo estructural, hombre al agua, pérdida de carga, black out y abordaje/colisión. La subcausa que menos porcentaje abarca es explosión/incendio con un 2.3%.

La mala vigilancia sigue siendo una de las subcausas que más afecta en el año **2017**, en este caso con once accidentes. La poca seguridad es la segunda subcausa con cinco accidentes, Tres accidentes por cada subcausa para hombre al agua, fallo humano y fallo manual, con dos accidentes se encuentran abordaje/colisión y fallo estructural y con un accidente para varada/embarancada, explosión/incendio y black out.

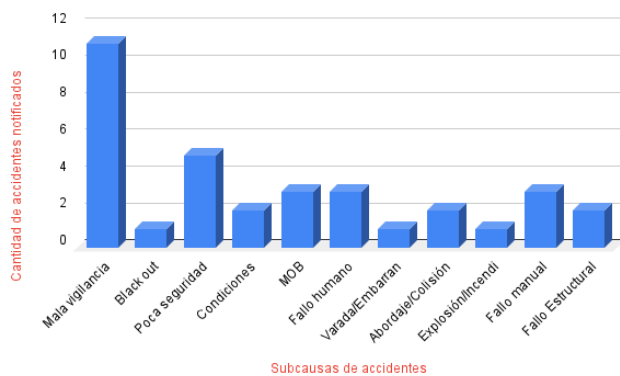


Gráfico 85. Subcausas 2017. Fuente: Elaboración propia

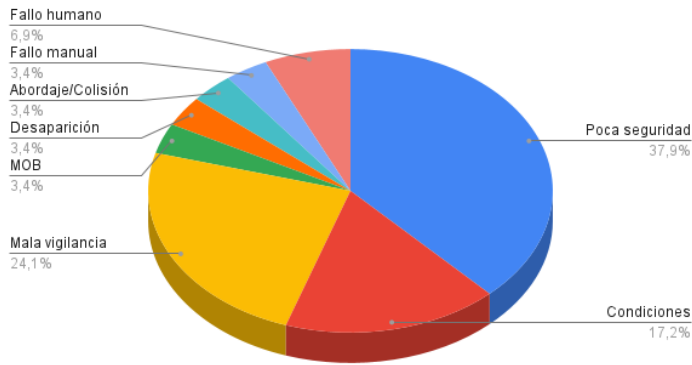


Gráfico 86. Porcentaje de subcausas 2018. Fuente: Elaboración Propia

En el año **2018** un total de once accidentes con un valor porcentual a 37.9% del causado por la poca seguridad, la cual cuenta con una mayor tasa de registro con respecto al resto. 24.1% por mala vigilancia, condiciones meteorológicas adversas con un 17.2%. El resto de subcausas se reparten un porcentaje entre el 6.9%

(fallo humano) y un 3.4% (fallo manual, abordaje/colisión, desaparición y hombre al agua.).

En **2019** hubo treinta accidentes repartidos entre once subcausas, de los cuales doce de ellos fueron por poca seguridad. Se destaca una gran diferencia porcentual con la siguiente subcausa, siendo condiciones meteorológicas adversas, la cual cuenta con cuatro accidentes. Mala vigilancia y hombre al agua se reparten tres accidentes cada una. Dos accidentes por fallo manual y un accidente por la pérdida de carga, mal mantenimiento, abordaje/colisión, desaparición y explosión/incendio.

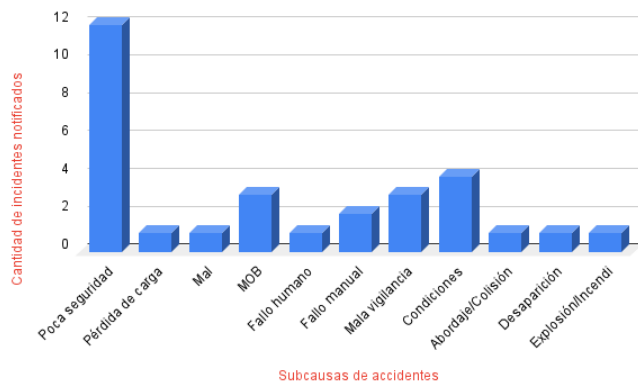


Gráfico 87. Subcausas 2019. Fuente: Elaboración propia

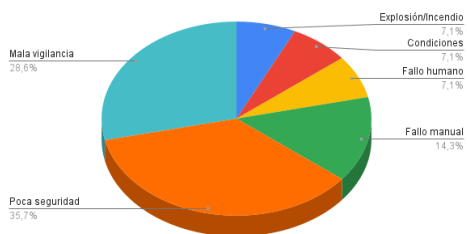


Gráfico 88. Porcentajes de subcausas 2020, Fuente: Elaboración propia

Poca seguridad tiene el mayor porcentaje de accidentes del año **2020**, con un total de 35.7%, siendo equivalentes a cinco accidentes, mala vigilancia le sigue con un 28.6% siendo este porcentaje proporcional a cuatro accidentes. El fallo manual tiene un 14.3%, registrando tan solo 3 accidentes. Por último, en igualdad de porcentaje con 7.1% equivalente a un

accidente cada uno, están las subcausas explosión/incendio, condiciones meteorológicas adversas y fallo humano.

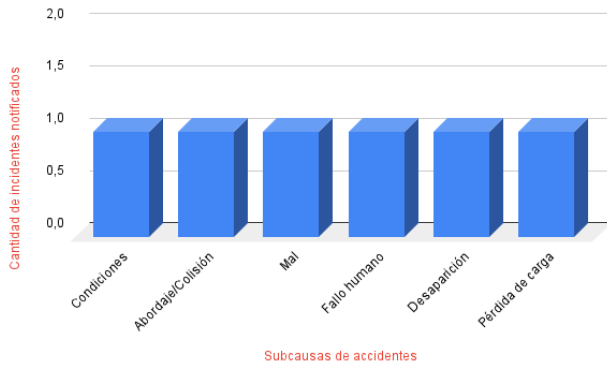


Gráfico 89 Subcausas 2021, Fuente: Elaboración propia

2021 es el año con menos implicación de subcausas por accidente, solamente ha habido un accidente por cada subcausa y han sido seis los accidentes implicados, los cuales repartidos por cada subcausa han sido: Condiciones meteorológicas adversas,

abordaje/colisión, mal mantenimiento, fallo humano, desaparición y pérdida de carga.

La subcausa que más se ha visto implicada en la década es mala vigilancia seguida de poca seguridad, esto es debido a que para que haya una buena navegación se necesita tanto una buena vigilancia como tener toda la seguridad del barco y poder así cumplir con su mantenimiento rutinario. Son particularidades que en el día a día se hacen rutina lo cual puede llevar a que la tripulación del buque se acomode y se pueda generar algún accidente.

Para las condiciones meteorológicas adversas hay una pequeña cantidad, aunque las tripulaciones ante esta circunstancia pueden anticiparse leyendo los partes meteorológicos y tenerlos en cuenta para la navegación.

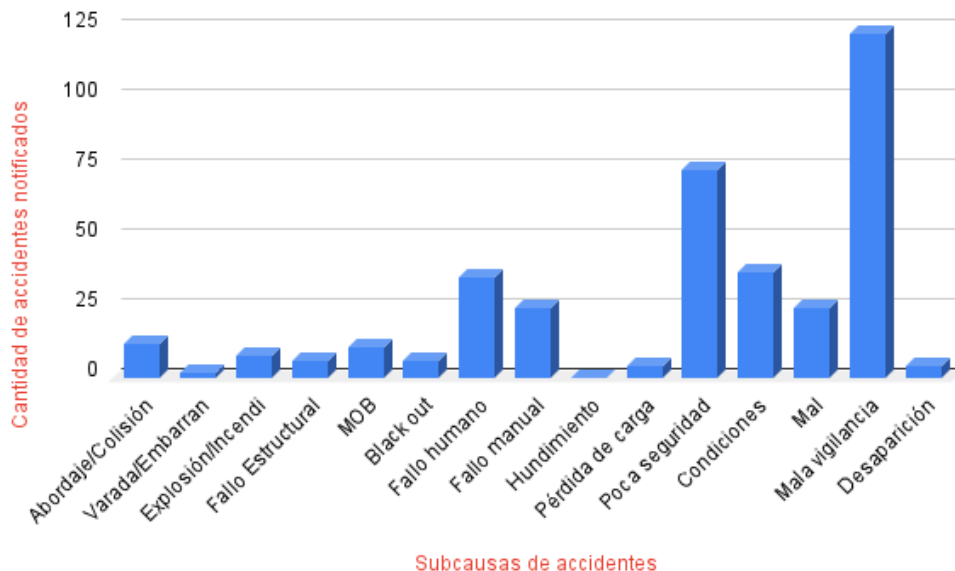


Gráfico 90 Subcausas totales. Fuente: Elaboración propia

Por tanto, el mayor porcentaje de accidentabilidad de las subcausas como se ha visto en el Gráfico 90 y ahora en el Gráfico 91 lo tiene mala vigilancia con un 32.9%, seguido de poca seguridad con un 19.8%, Condiciones meteorológicas adversas tiene un 10.2% y fallo humano un 9.6% son las subcausas que más han afectado a los accidentes el resto tiene un porcentaje minoritario, pero que han sido importantes para que estos accidentes ocurrieran

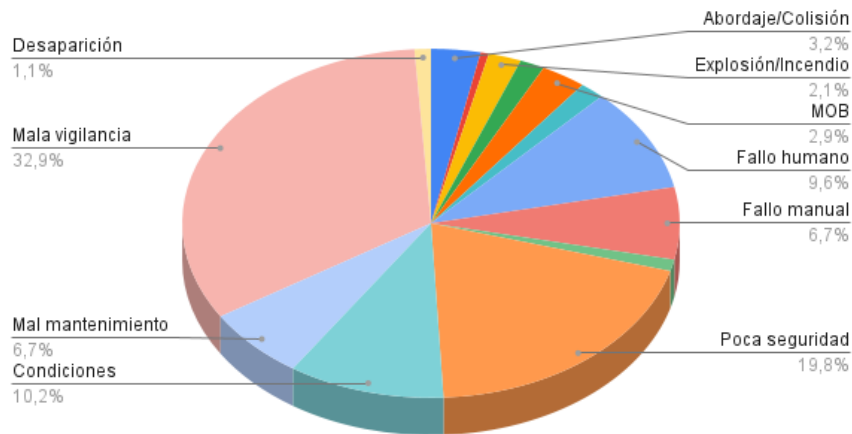


Gráfico 91 Porcentaje de subcausas totales. Fuente: Elaboración propia

2.2.4 Accidentes en cuestión al pabellón de los buques.

El pabellón de un buque refleja al país que representa dicho buque, en este caso es la bandera que indica el país de la matrícula del buque. Cada país tiene diferentes decretos y restricciones dependiendo de cada constitución.



Ilustración 10 Buque de bandera española. Fuente: <https://www.puentedemando.com/el-buque-ciudad-de-ibiza-ya-tiene-bandera-espanola/>

El armador es quién se encarga de poner la bandera de cada buque, y puede elegir el país que quiera, pero siguiendo la legislación de dicho país. Muchos de los armadores buscan

la comodidad a la hora de abanderar el barco, el pago de impuestos, de tripulación, de seguridad social... no en todos los países es de la misma manera, por eso suelen abanderar buques dónde se abarate el coste general de los gastos del buque, o que mejor le convenga al armador, es por esto por lo que hay muchos buques que se abanderan en un mismo país, esto es independientemente al lugar geográfico dónde se vaya a navegar.

En este caso se puede observar como la bandera del pabellón de este buque la tiene en el palo mayor, en la otra banda tiene la bandera de cortesía del país dónde navega.



Ilustración 11 Bandera del buque Al Andalus Express. Fuente: Elaboración propia

La matrícula de dicho buque y la ciudad que representa se sitúan en las aletas del buque, los costados laterales de la popa de dicho barco.



Ilustración 12 Nombre y Ciudad representativa del buque Al Andalus Express. Fuente: Elaboración propia

Según (BBC NEWS mundo) unos 8600 buques llevan bandera panameña, en comparación con China y Estados Unidos que rondan los 3500 cada uno. No significa que los

buques se hayan construido ahí, es más la mayoría de los buques son extranjeros los cuales quieren evitar las regulaciones marinas tan estrictas que tienen sus países de origen.

Hay países que tienen lo que se conoce como registro abierto esto significa que el propietario del buque y el pabellón provienen de diferentes países, esto ha hecho que países que están en desarrollo puedan recibir una alta tasa de ingresos por este motivo, y así abaratar costes los propietarios de los buques como tener mano de obra extranjera barata, o no pagar impuestos sobre la renta, es por eso por lo que los países con mayor flota de buques es Panamá, Las Islas Marshall y Liberia.

Otro ejemplo se puede ver en España, la mayoría de los buques están matriculados en el registro canario porque se pagan menos impuestos que el cualquier registro español de la península ibérica.

El estudio que se ha realizado mediante los abanderamientos de los buques ha sido reflejando la cantidad de accidentes de buques portacontenedores que han afectado a los países abanderados por año en la década desde 2010-2021, así como los propios fallecidos que han afectado a los países abanderados.

En el año **2010** catorce países se han visto involucrados en veintidós accidentes. De todos los países cabe destacar que mayoritariamente Panamá, con cuatro buques abanderados en su país, es el más afectado teniendo un 18.2% del total. Liberia tiene tres buques abanderados los cuales han sufrido accidentes, al igual que Inglaterra, estos dos países están afectados con un porcentaje de 13.6%. Los buques alemanes son afectados con un porcentaje del 9.1%. El resto de los países tienen un buque que afecta a su pabellón los cuales son China, Islas Marshall, Antigua y Barbuda, Chile, Dinamarca, Estados Unidos, España, Malta, Chipre y Malasia, estos se reparten el mismo porcentaje (4.5%) completando el 100%

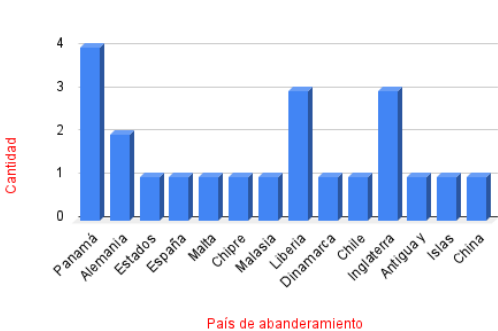


Gráfico 92. Países de abanderamiento 2010. Fuente: Elaboración propia

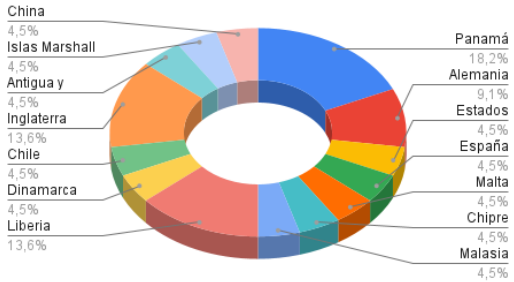


Gráfico 93. Porcentaje de países de abanderamiento 2010. Fuente: Elaboración propia

El país de abanderamiento más afectado en cuanto a fallecidos es China con doce fallecidos. Dos fallecidos han afectado a los buques con Pabellón inglés y un fallecido a Las Islas Marshall, Antigua y Barbuda, Chipre, Malta y Panamá. Se puede ver que el país de abanderamiento más afectado por accidentes ha sido Panamá que en cuanto a fallecidos se refiere es uno de los que menor cuantía tiene, en cambio con China pasa totalmente lo contrario.

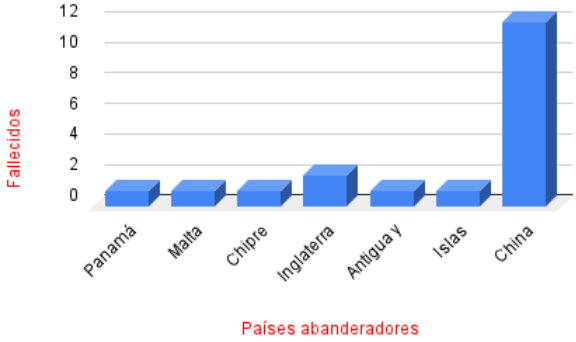


Gráfico 94. Fallecidos países de abanderamiento 2010. Fuente: Elaboración propia

En el año **2011** se vieron afectados 11 países con diferentes buques abanderados en ellos. El país que más incidentes albergó fue Liberia con doce buques abanderados a su nombre, teniendo un porcentaje del 35.3% del total de países de abanderamiento afectados, Panamá es el segundo país con más buques accidentados con un 17.6% del total. Tres países con tres buques afectados por cada país de abanderamiento son Inglaterra, Antigua y Barbuda y Malta, equiparado a un porcentaje de 8.8% cada uno. Chipre ha tenido dos buques abanderados que han sufrido accidentes, siendo el equivalente a 5.9% y con un buque por cada país de abanderamiento se encuentran: Las Islas Marshall, Bahamas, España, Barbados y Alemania igualados con un porcentaje del 2.9%.

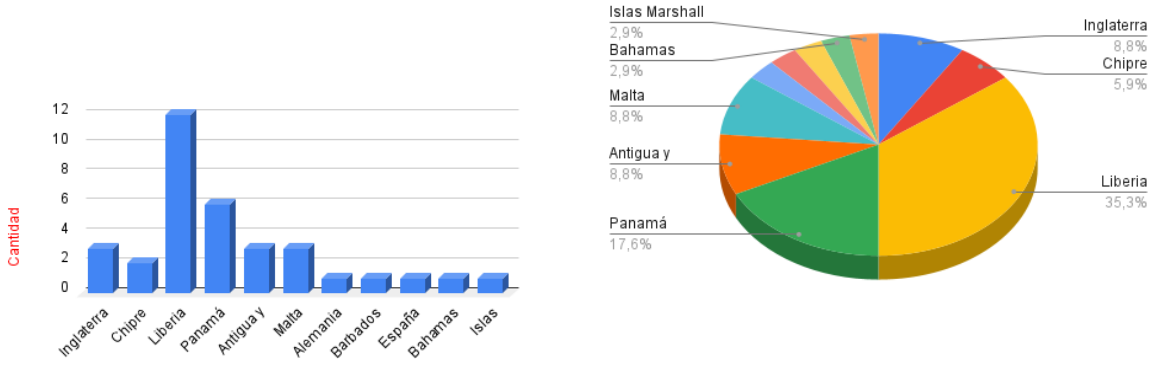


Gráfico 95. Países de abanderamiento 2011. Fuente: Elaboración propia

Gráfico 96. Porcentaje de países de abanderamiento 2011. Fuente: Elaboración propia

Un total de diez fallecidos han afectado a cinco países con diferentes buques, siendo el país más afectado Liberia con un 30% que equivale a tres fallecidos, le sigue Panamá, Malta y Chipre con dos fallecidos cada uno y con un equivalente al 20% y por último Bahamas con un fallecido y afectando al 10%

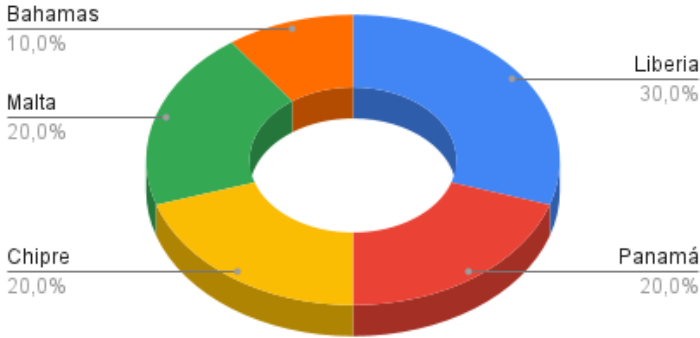


Gráfico 97. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2011. Fuente: Elaboración propia

Liberia es el país con más buques abanderados y que han sufrido accidentes en el año 2012 con un total de once buques, siendo el equivalente a 24.4% del total. Diez han sido los buques que representa Panamá y que han sufrido algún accidente, equivale porcentualmente a un 22.2%. Antigua y Barbuda tiene su influencia con siete buques a su nombre, reflejando un 15.6% del total. Dinamarca y China tienen el mismo número de buques (tres) con su pabellón y un 6.7% cada uno. Chile, Alemania, y Singapur tienen dos buques afectados cada uno y un 4.4%.



Gráfico 99. Países de abanderamiento 2012. Fuente: Elaboración propia

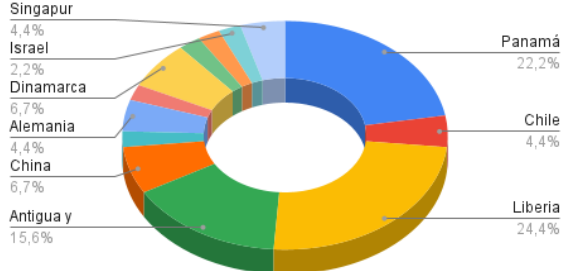


Gráfico 98. Porcentaje de países de abanderamiento 2012. Fuente: Elaboración propia

Ocho países se han visto afectados por diferentes accidentes en los cuales han muerto dieciocho personas. Panamá es el país con más fallecidos con un total de cinco personas. Alemania es el segundo país con más fallecidos con una cuantía de tres fallecidos, le siguen con dos muertos por cada país: San Vicente, Dinamarca, Antigua y Barbuda y Liberia. Por último, un fallecido que afecta a China y otro a Israel.



Gráfico 100. Fallecidos por países de abanderamiento 2012. Fuente: Elaboración propia

Quince países se han visto afectados por treinta y cuatro buques accidentados bajo sus restricciones en el año **2013**, el más afectado ha sido Liberia con quince buques y un porcentaje del 44.1% del total. China y Panamá tienen tres buques afectados cada uno que representan un 8.8%

Antigua y Barbuda tiene tres buques accidentados, equivale a un 5.9% del total. El resto de países Malta, Malasia, Indonesia, Bahamas, Italia, Turquía, Inglaterra, Holanda, República de Corea, Dinamarca y Chipre tienen un buque que afecta a cada uno de estos países, que representan un 2.9% del total



Gráfico 102. Países de abanderamiento 2013. Fuente: Elaboración propia

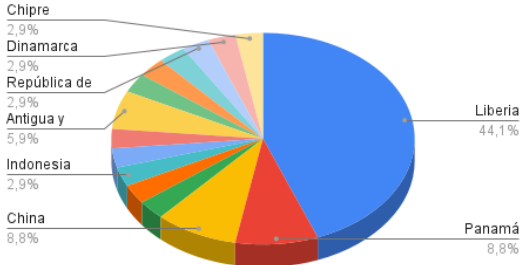


Gráfico 101. Porcentaje de países de abanderamiento 2013. Fuente: Elaboración propia

Cuarenta y cinco fallecidos han habido en el año 2013 que han afectado siete países. Indonesia se ha llevado la peor parte con un 42.2%, Antigua y Barbuda es otro de los países más castigados con un 22.2% de los fallecidos, Italia le sigue de cerca con un 20%, Liberia con un 4.4% y Corea del Sur, Panamá y Malta se reparten el porcentaje de fallecidos con un 2.2%.

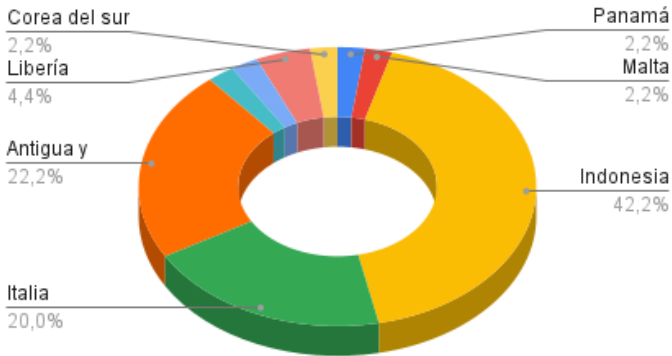


Gráfico 103. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2013. Fuente: Elaboración propia

Treinta y ocho buques han tenido accidentes y han afectado a dieciséis países en el 2014. Nueve de los buques accidentados están bajo la bandera de Liberia y equivalen a un 23.7%. Panamá le sigue la estela con ocho buques bajo su pabellón y un 21.1% del total. Bajando considerablemente las cifras se encuentra China con cuatro buques afectados, esta cifra es igual a un 10.5% en la escala de porcentaje. Malta ha tenido tres buques involucrados, equivalente a un 7.9%. Dos países han tenido la misma cantidad de buques accidentados, Chipre y Alemania.

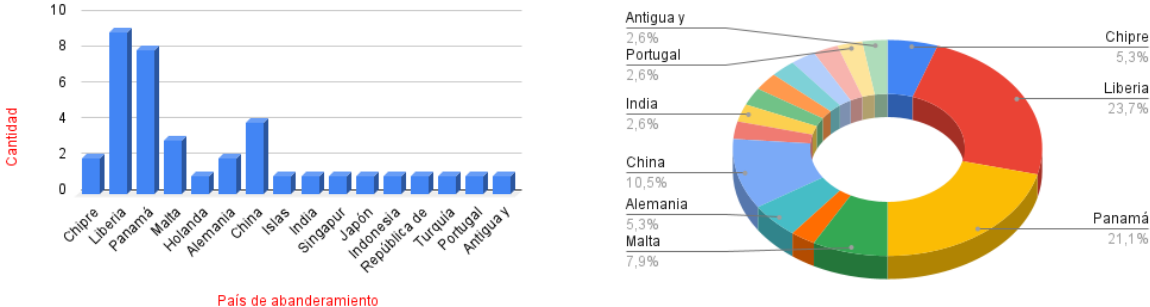


Gráfico 105. Países de abanderamiento 2014. Fuente: Elaboración propia

Gráfico 104. Porcentaje de países de abanderamiento 2014. Fuente: Elaboración propia

El resto de los países son, Holanda, Islas Marshall, La India, Singapur, Japón, Indonesia, República de Corea, Turquía, Portugal y Antigua y Barbuda, con un buque por cada uno, repartiéndose un 2.6%.

Treinta y dos fallecidos es el total en el 2014. El país más afectado en cuanto a fallecidos se refiere es China con un total de doce fallecidos en sus buques. En buques bajo el pabellón de Corea del Sur ha habido nueve fallecidos, Seis fallecidos por debajo en comparación con Corea del Sur se encuentra Panamá con una cifra de tres fallecidos y el resto de los países (Malta, Alemania, Holanda, Japón, Liberia y Portugal) han sufrido la muerte de una persona por cada país.

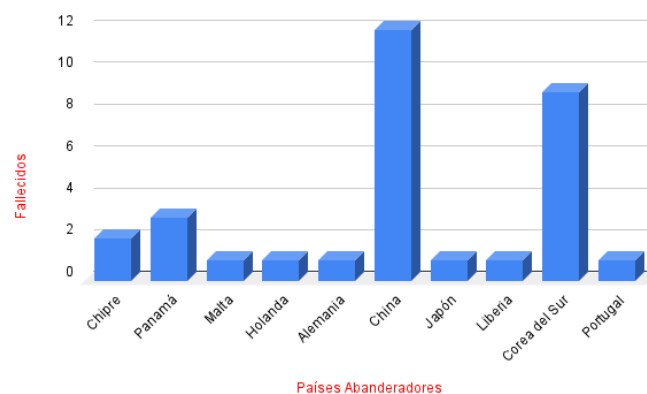


Gráfico 106. Fallecidos por países de abanderamiento 2014. Fuente: Elaboración propia

En el año **2015** hubo cuarenta accidentes que se repartieron entre trece países de abanderamiento, destacando que Liberia es el país más afectado con once buques bajo su bandera, esto constituye un porcentaje de 27.5%. Panamá es el segundo país más afectado con siete buques bajo sus restricciones y un porcentaje del 17.5%, China le sigue el rastro con seis buques afectados, esto es equivalente a un 15%. Chipre y Malta han sido afectados por tres buques cada uno, teniendo un 7.5% aplicados al total del porcentaje. Alemania y las Islas Marshall han tenido dos buques afectados, siendo porcentualmente hablando un 5% cada uno. El resto de los países (Vietnam, Antigua y Barbuda, Estados Unidos, Isla de Man, Dinamarca y Reino Unido solamente se han visto afectados con un buque, siendo esto un 2.5% por cada país.

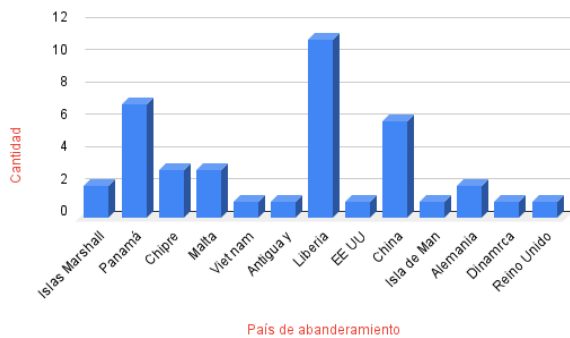


Gráfico 108. Países de abanderamiento 2015. Fuente: Elaboración propia

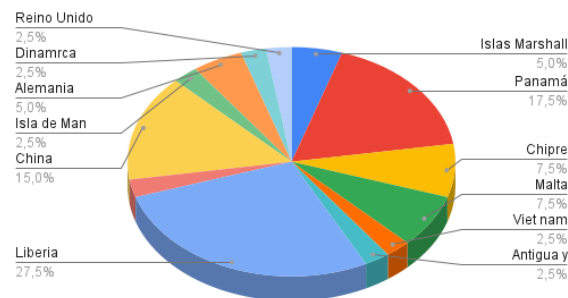


Gráfico 107. Países de abanderamiento 2015. Fuente: Elaboración propia

Durante el 2015 ha habido un total de cincuenta y ocho fallecidos, una cifra bastante alta en comparación con los demás años. Este año destaca que Estados Unidos ha tenido uno de los accidentes más graves con el hundimiento de un barco bajo su bandera, falleciendo treinta y tres personas, que en la escala de porcentaje de fallecidos equivale a un 56.9%. Liberia con la mitad de fallecidos que Estados Unidos (catorce) es el segundo país con mayor porcentaje con un 24.3%. Tres fallecidos afectan a China, siendo un 5.2% del porcentaje total, Malta, Panamá y las Islas Marshall se reparten el mismo porcentaje con un 3.4% y dos fallecidos por país. Alemania es el país menos afectado este año con un fallecido, teniendo un 1.7% para completar el 100% del año

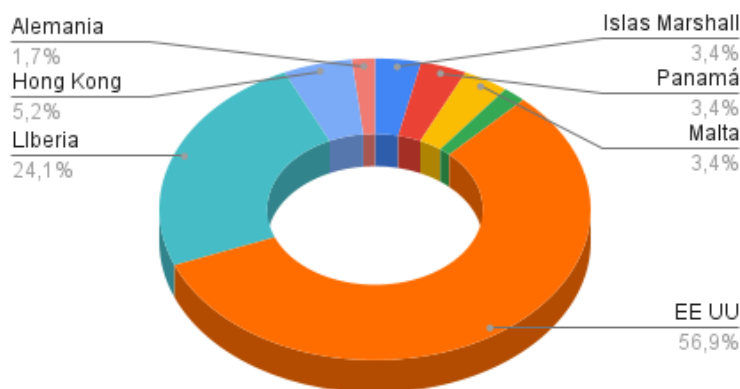


Gráfico 109. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2015. Fuente: Elaboración propia

En el **2016** ha habido muchos países afectados que han tendido una tendencia a al alza en comparación a los demás años, estando afectados diecisiete países con la mayor cifra de accidentalidad, cuarenta y cinco, de los cuales Liberia se ha llevado la peor parte siendo afectados once buques bajo su bandera equivalente a una cifra de 24.4%, China le sigue afectando nueve buques con el nombre de su país, con un porcentaje del 20%. Este año Panamá solamente ha tenido cuatro buques afectados en su nombre, equivalente a un 8.9%. Malta y Chipre han estado igualados en cuanto a buques afectados con su bandera, siendo tres por cada uno, un 6.7% en la escala de porcentaje. Alemania, Singapur y las Islas Marshall han tenido dos buques afectados cada uno, con un 4.4% del total. Holanda, San Cristóbal y Nieves, Reino Unido, Portugal, Francia, Taiwán, la República de Corea y Grecia se han visto afectados por accidentes con un buque por cada país bajo sus banderas, estando en la escala de porcentaje con un 2.2%.

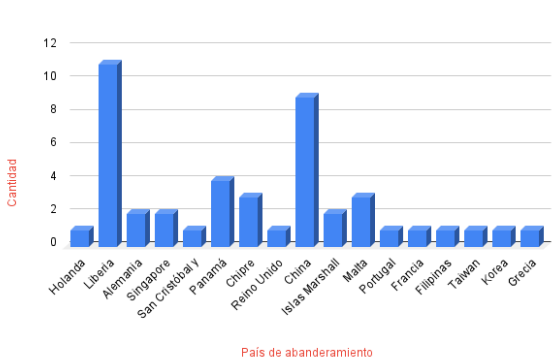


Gráfico 111. Países de abanderamiento 2016. Fuente: Elaboración propia

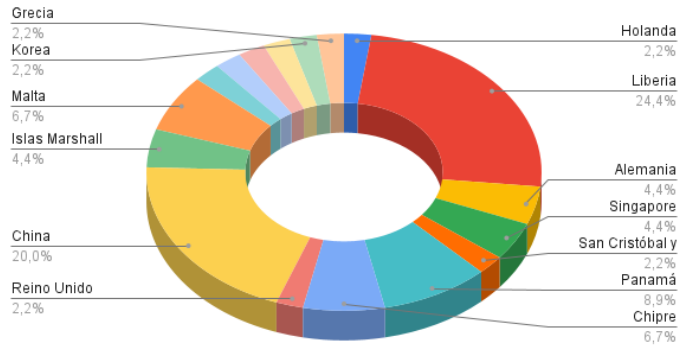


Gráfico 110. Países de abanderamiento 2016. Fuente: Elaboración propia

Diecinueve son los fallecidos durante el año **2016**, China es el país con ocho fallecidos bajo barcos con su legislación es la más afectada, Liberia y Reino Unido le siguen con dos fallecidos por cada uno. Los demás países solo han tenido un fallecido por cada uno, siendo estos: Holanda, Singapur, Islas Marshall, Panamá, Chipre, Corea del Sur y Grecia.



Gráfico 112. Fallecidos por países de abanderamiento 2016. Fuente: Elaboración propia

El **2017** fue el año dónde más países se han registrado, cabe destacar que una tendencia a la baja en comparación con el año anterior. Ha habido treinta y cuatro repartidos entre dieciocho países. El país más afectado por los accidentes de buques de su pabellón ha sido Liberia con nueve accidentes, teniendo un porcentaje del 26.5%. China y Panamá son los siguientes países que le siguen con tres accidentes por país, teniendo un valor porcentual de 8.8%. Singapur, Reino Unido y Portugal respectivamente fueron afectados por dos buques bajo sus banderas, siendo equivalente a un 5.9%. Los doce países restantes, registraron un buque por cada país, siendo: Irán, Comoras, Alemania, Brasil, Malta, Filipinas, Egipto, Bahamas, Indonesia, Chipre, Turquía, Japón y Gibraltar los cuales equivalen a un 2.9% cada uno completando así el 100% de los países afectados en 2017.

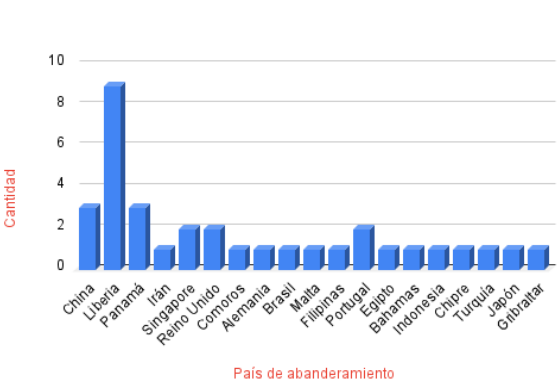


Gráfico 113. Países de abanderamiento 2017. Fuente: Elaboración propia

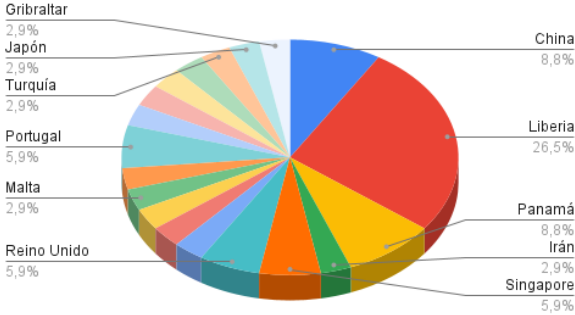


Gráfico 114. Países de abanderamiento 2017. Fuente: Elaboración propia

En el año 2017, Veintiocho fueron los fallecidos que han afectado a nueve países bajo su bandera. El más afectado ha sido Filipinas con siete fallecidos y un 25%. Los buques bajo bandera de Liberia y Panamá han sufrido seis fallecimientos, los cuales se reparten el mismo porcentaje, un 21.4%. Egipto con tres fallecidos tiene un 10.7% y Singapur con dos fallecidos tiene un 7.1% del total. Portugal, Bahamas, Chipre y Japón tienen un fallecido que ha afectado a buques bajo su pabellón y se reparten un porcentaje del 3.6%.

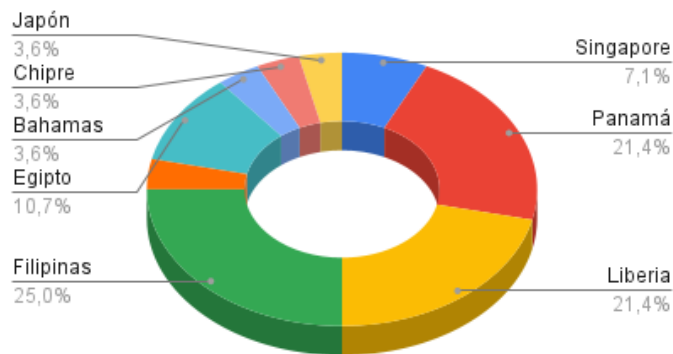


Gráfico 115. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2017. Fuente: Elaboración propia

Diez países se han visto afectados en el **2018** por veintinueve accidentes. Este año se han visto con mayor afluencia de accidentabilidad tres países con cinco accidentes de buques por cada uno, Portugal, Chipre y Singapur son los más afectados, teniendo un porcentaje del 17.2% del total. Liberia les sigue con cuatro accidentes de buques bajo su bandera, así como un porcentaje del 13.8%. Cuatro países están igualados con dos buques involucrados por cada país los cuales son: Malta, Panamá, Reino Unido y China, con un porcentaje del 6.9%. Los dos últimos países se encuentran con un solo accidente cada uno siendo Israel y Holanda los que menos porcentaje tienen en la escala con un 3.4%

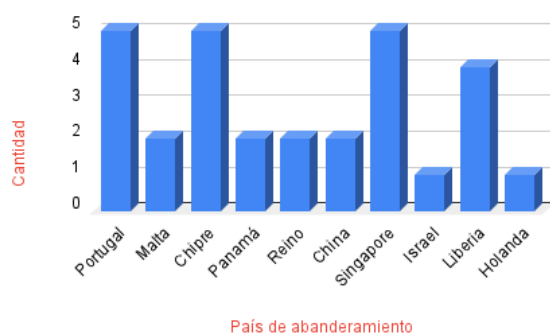


Gráfico 117. Países de abanderamiento 2018. Fuente: Elaboración propia

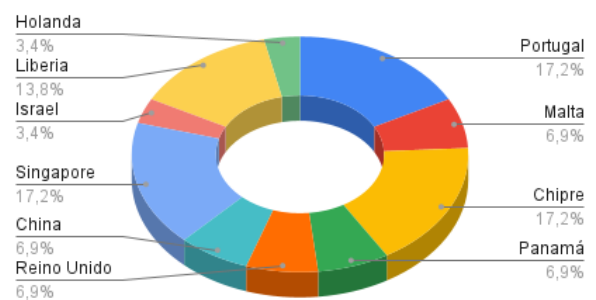


Gráfico 116. Países de abanderamiento 2018. Fuente: Elaboración propia

Veinticinco son los fallecidos en el 2018 bajo la bandera de siete países. El más afectado por tener mayor número de fallecidos en buques con sus restricciones ha sido Liberia con ocho fallecidos. Singapur es el segundo país más afectado con siete fallecidos. Chipre le sigue, pero con menor cifra con cuatro fallecidos. Portugal ha sufrido dos fallecimientos. Malta, Panamá, China y Holanda solamente han tenido un fallecido por país.

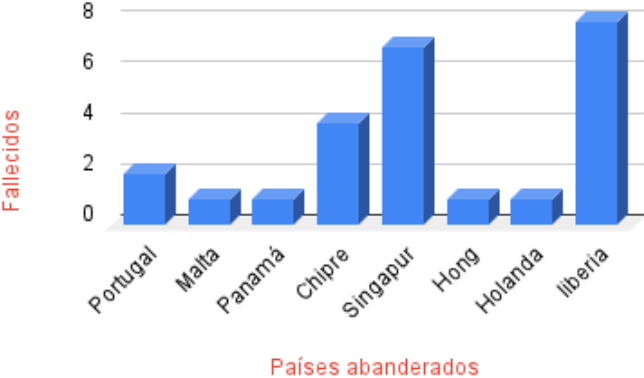


Gráfico 118. Fallecidos por países de abanderamiento 2018. Fuente: Elaboración propia

Respecto al año anterior, se registró una tendencia al alza dos números, en **2019** han tenido lugar treinta y un accidentes, estos han afectado a catorce países. Liberia es el más afectado con siete accidentes con un porcentaje del 22.6%. Malta, Singapur y Panamá tienen la misma cantidad de buques afectados, cuatro por cada uno, equivalente a un 12.9% del total. Alemania y las Islas Marshall han tenido dos buques accidentados con sus pabellones y un 6.5% del total de países afectados por el pabellón de los buques. Vietnam, República de Corea, Indonesia, Portugal y las Bahamas sólo registraron un buque accidentado bajo sus respectivas legislaciones, afectando a un 3.2% de cada país sobre el total.



Gráfico 120. Países de abanderamiento 2019. Fuente: Elaboración propia

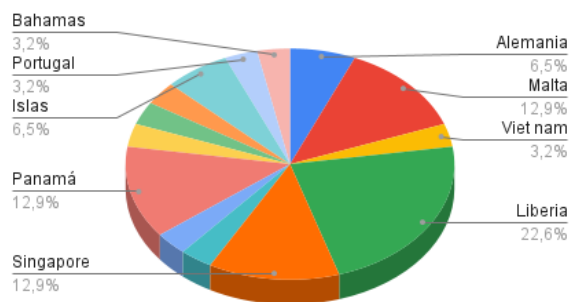


Gráfico 119. Países de abanderamiento 2019. Fuente: Elaboración propia

Dieciséis son los fallecidos durante el 2019. El país con más fallecidos en buques bajo su bandera es Liberia con cinco muertos, lo que equivale a un 31.3%. Tres fallecidos han afectado a Alemania y a Singapur en sus buques, con un 18.8% del total. Las Islas Marshall han tenido dos fallecidos en buques bajo su legislación, con un 12.5%. China, Portugal y Bahamas tienen un fallecido por cada país, lo cual refleja un 6.3% del total.

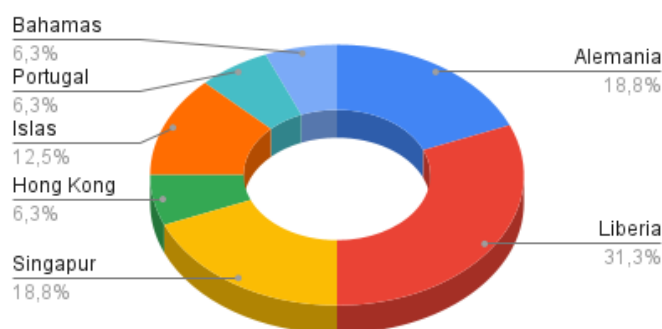


Gráfico 121. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2019. Fuente: Elaboración propia

En el año **2020** siete países se han visto involucrados en catorce accidentes de diferente singladura por buques que están bajo su legislación. Malta es el país más afectado este año, con un total de 5 accidentes por buques con su bandera, lo cual equivale a un 35.7% en la escala total de porcentaje. Liberia y China han tenido dos buques involucrados en accidentes, estos en porcentaje equivale a un 14.3%. Gibraltar, Bahamas, Singapur y Dinamarca sólo registran un buque, repartiendo un 7.1% en la escala para completar el 100%.



Gráfico 123. Países de abanderamiento 2020. Fuente: Elaboración propia

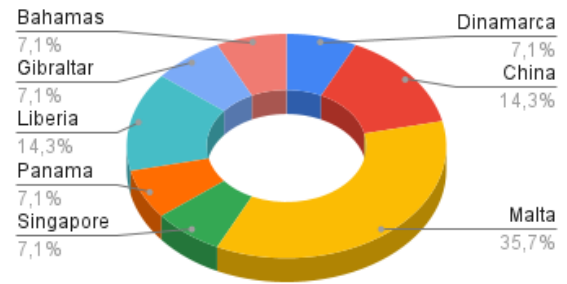


Gráfico 122. Países de abanderamiento 2020. Fuente: Elaboración propia

Cinco países se han visto afectados por ocho fallecimientos en buques. El país con más fallecidos es China con cinco fallecidos. El resto de los países tienen un fallecido por cada uno, siendo los países afectados son China, Gibraltar, Liberia y Bahamas.



Gráfico 124. Fallecidos por países de abanderamiento 2020. Fuente: Elaboración propia

2021 es el año que menos accidentes de buques portacontenedores registra, con un total de seis accidentes, repartidos entre cinco países, Dinamarca con dos buques accidentados bajo su distintivo, aplicado al valor porcentual tiene un valor de 33.3%. Panamá, Las Islas Marshall, Bahamas y Chipre solamente tienen un buque accidentado por cada país, lo cual equivale a un 16.7% cada uno.

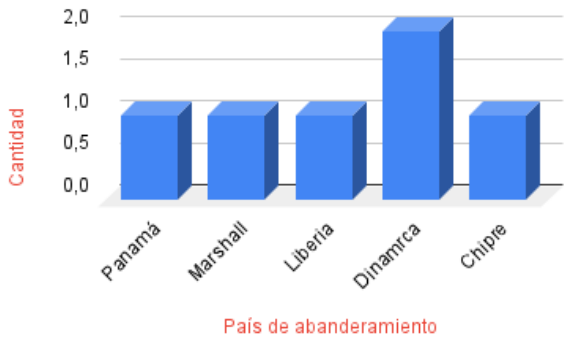


Gráfico 126. Países de abanderamiento 2021. Fuente: Elaboración propia

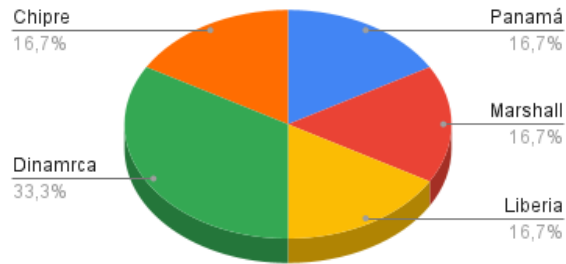


Gráfico 125. Países de abanderamiento 2021. Fuente: Elaboración propia

Cinco fallecidos se registran entre los buques abanderados, donde Las Islas Marshall es el más afectado con dos fallecidos, equivale a un 40% del total, Liberia, Dinamarca y Chipre que solo han fallecido una persona por cada país, equivaliendo a un 20% cada uno.

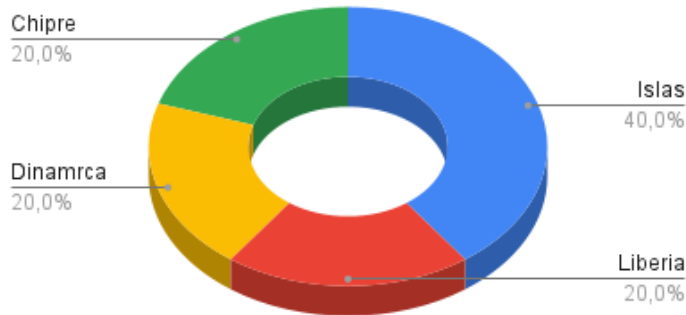


Gráfico 127. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento 2021. Fuente: Elaboración propia

Al principio del apartado se habla de que los países subdesarrollados son los principales interesados en la tesitura de abanderar más buques con el nombre de su país para así incentivar económicamente al país, eso causa que gran parte de los buques construidos tengan el nombre de dichos países, conlleva a su vez que cuando existe algún accidente haya un índice mayor de que los buques implicados estén abanderados en estos países. Como es el caso de Liberia, de los trescientos ochenta accidentes acaecidos en la década entre 2010-2021.

Observando el Gráfico 128 noventa y cinco buques accidentados han estado bajo el registro liberiano y representa un 25.5% del total (Gráfico 129). En su estela está Panamá que es otro de estos países subdesarrollados que se aprovechan de estas políticas para tener mayor poder adquisitivo, con un total de cincuenta y tres buques que se han visto involucrados en accidentes bajo su bandera, esto equivale a un 14.2% del total. China le sigue con treinta y cuatro accidentes de buques con su registro y un porcentaje del 9.1%, Malta con veintisiete accidentes y un porcentaje del 7.2% y Chipre con dieciocho accidentes y un porcentaje de 4.8% del total, estos son los países con mayor cantidad de buques abanderados, con lo cual las cifras de buques accidentados están dentro de los parámetros en comparación con la cantidad de buques que tienen bajo su registro estos países. Los países más desarrollados se pueden comprobar en las gráficas que tienen menor cifras y porcentaje de buques accidentados.

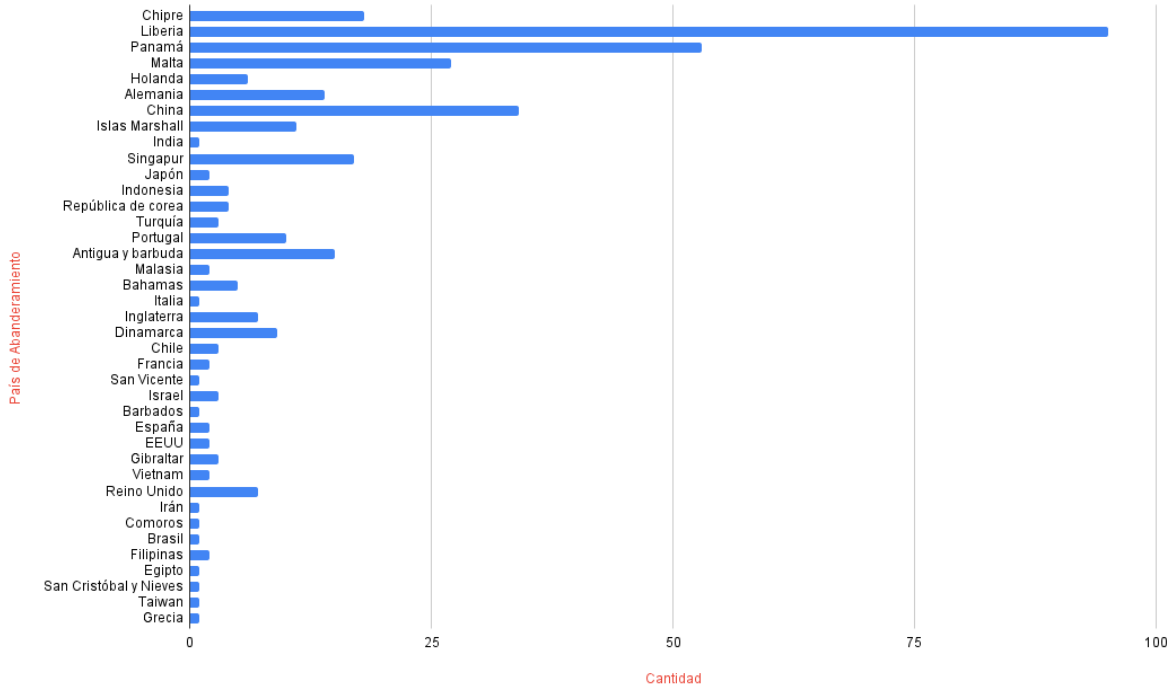


Gráfico 128. Países de abanderamiento afectados en la década 2010-2021. Fuente: Elaboración Propia

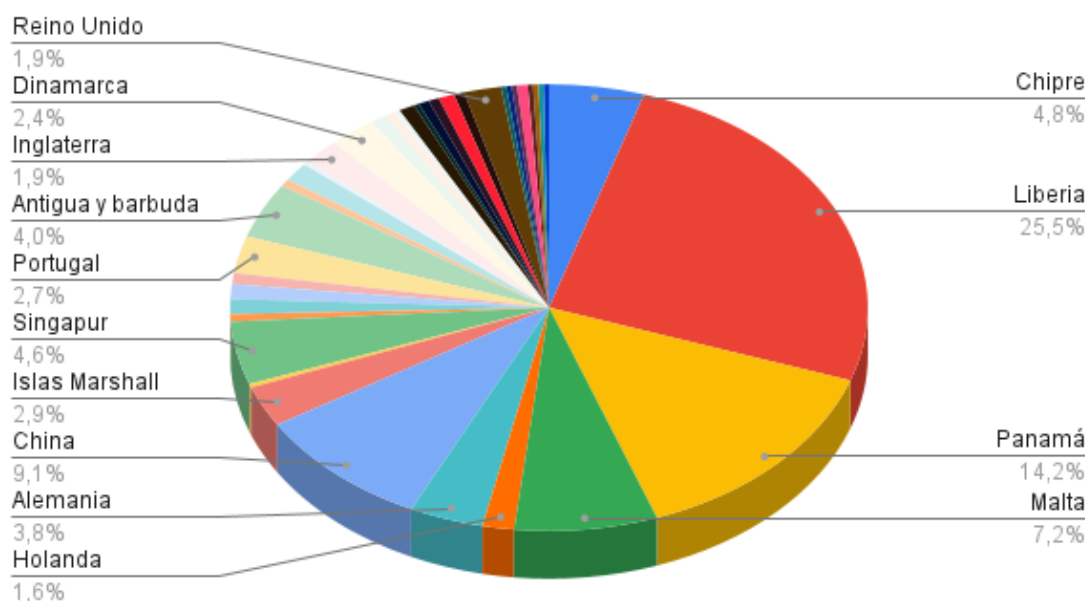


Gráfico 129. Porcentaje de países de abanderamiento afectados en la década 2010-2021. Fuente: Elaboración propia

A lo largo de la década entre el 2010 y el 2021 fallecieron doscientas setenta y ocho personas, afectando a veintinueve países, esto significa que hay muchos países afectados. En este apartado de fallecidos en base a los buques accidentados en base al pabellón de los buques, se ha especificado los fallecidos que afectan también a los pabellones de dichos buques, por lo que no tienen tanta relación que haya muchos buques accidentados abanderados de un país con los fallecidos. La tendencia es que haya más fallecidos del país más afectados por accidentabilidad de los buques, pero no tienen que ser las mismas cifras, ya que en un accidente puede que haya o no muertes.

Como se muestra en el Gráfico 130, el país más afectado por fallecidos en buques bajo su bandera es Liberia con un total de cuarenta y cinco fallecidos, en este caso han coincidido que es el país con más buques accidentados bajo su bandera, siendo este mismo país, el más afectado con más fallecidos y con un porcentaje del 15.9% del total. Estados Unidos es el segundo país más afectado por fallecidos bajo buques de su legislación con una cifra de treinta y tres muertos, esto equivale a un 11.7%, en este caso destaca que sea un país desarrollado quién esté en la parte alta de la tabla, esto es debido a que en un accidente fallecieron los treinta y tres fallecidos que aparecen en esta escala de valores, es por eso por lo que no depende siempre de si el país es desarrollado o no.

China es otro de los países más afectados, está igualado en cifras con Estados Unidos, la diferencia es que los fallecidos están repartidos en varios accidentes y equivalen a un 11.7% de la escala porcentual. Panamá es el cuarto país más afectado por veintidós fallecidos en buques bajo su registro, reflejando así un porcentaje del 7.8% sobre el total. Indonesia con diecinueve fallecidos es el siguiente país más afectado con un 6.7%. Y, por último, pero no menos importante, los países europeos tienen la tasa de registro con menos afectados por accidentabilidad y fallecimiento entre todos los continentes.

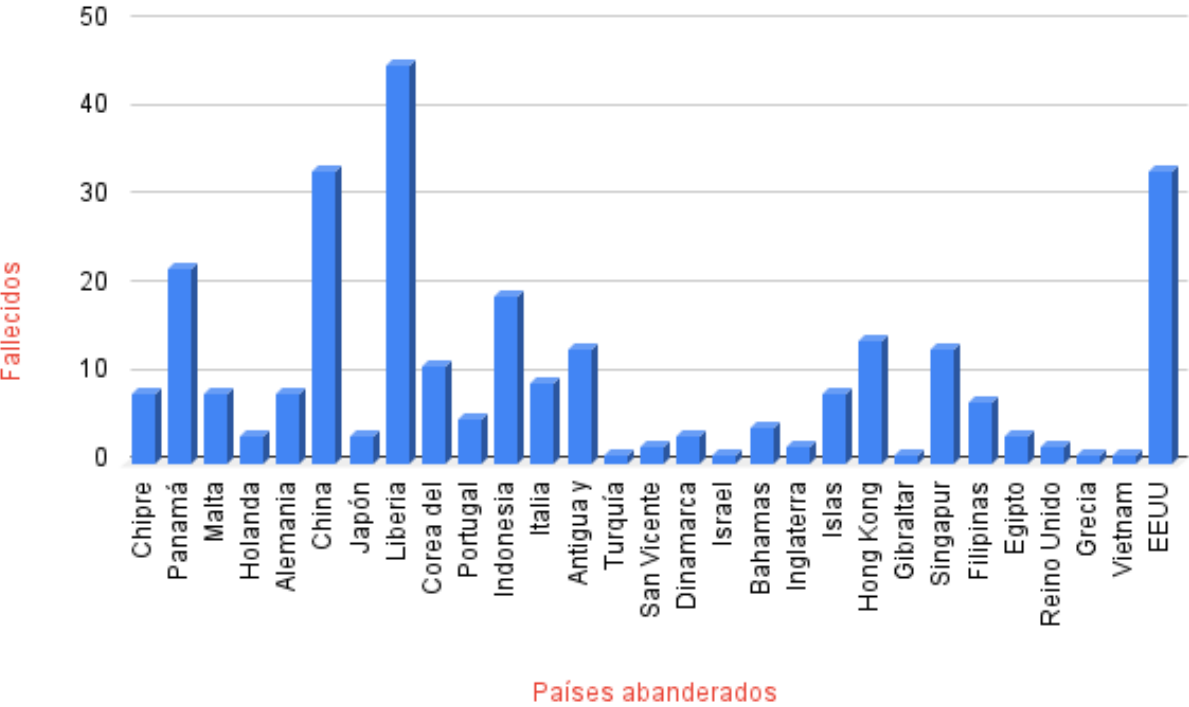


Gráfico 130. Fallecidos de los países de abanderamiento afectados en la década 2010-2021. Fuente: Elaboración propia

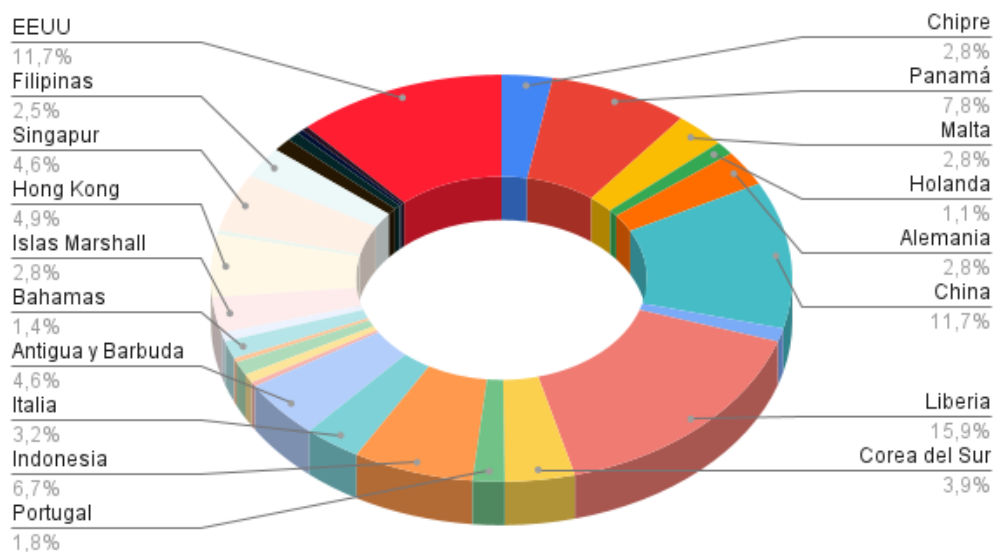


Gráfico 131. Porcentaje de fallecidos por países de abanderamiento afectados en la década 2010-2021. Fuente: Elaboración propia

2.2.6 Análisis de la esperanza de vida de los buques portacontenedores

La esperanza de vida de los buques está muy ligada al costo de vida útil del mismo, el cual incluye diferentes apartados comerciales a tener en cuenta a la hora de formular una expectativa aproximada de su utilidad.

Estos puntos de interés y acorde con (Oana Maria Dinu) son definidos de la siguiente manera: Coste inicial de construcción, coste de mantenimiento, coste a nivel operativo, coste de reciclaje previo a su jubilación.

Es necesario considerar que cada naviera es consciente de los requisitos mínimos de los buques para seguir navegando, por lo que cuando un artefacto ya no cumple con dichos requisitos suelen ser vendidos al mejor postor, siendo matriculados nuevamente en pabellones con menos requisitos para que sigan siendo explotados, encontrando un final más o menos adecuado cerca de Alang-Sosiya india para su desguace y reciclado o hundido en medio de mar.

Por tanto, al considerar lo anteriormente comentado y dependiendo del interés de la naviera dueña del navío por seguir manteniéndolo a flote, las expectativas de vida de un buque actual son de 20 a 30 años.

Mediante el siguiente análisis estadístico enfocado en los accidentes por parte de los buques portacontenedores, se conseguirá una apreciación objetiva si el año y edad del buque están vinculados con los siniestros acaecidos en alta mar.

En el año 2010 (Gráfico 133) el 70% de los accidentes en portacontenedores se ubicaron entre esta fecha de construcción y el 2000 dejando como principal afectado a los buques con edades comprendidas entre 10 y 20 años (Gráfico 132).

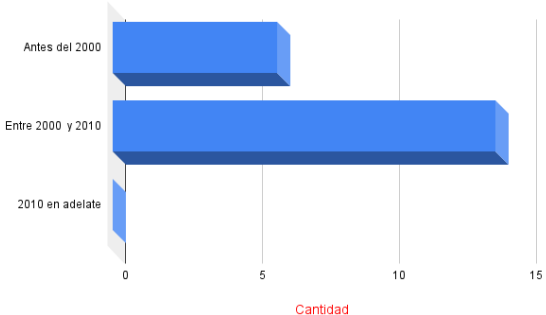


Gráfico 133 Año de construcción 2010, Fuente: Elaboración propia

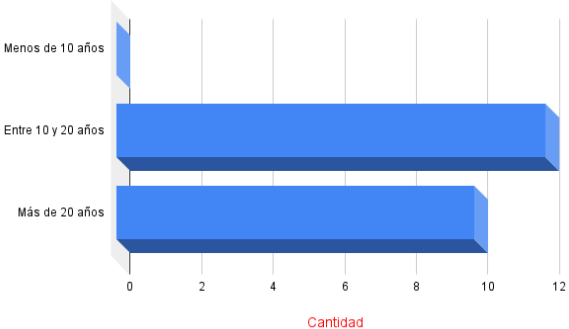


Gráfico 132 Edades 2010, Fuente: Elaboración propia

En el año 2011 [Gráfico 134] el 56% de los accidentes se ubicaron entre los buques construidos en el 2000 y 2010 y manteniendo una tendencia al alza con respecto a los buques vinculados a accidentes [Gráfico 135] con edades comprendidas entre los 10 y 20 años.

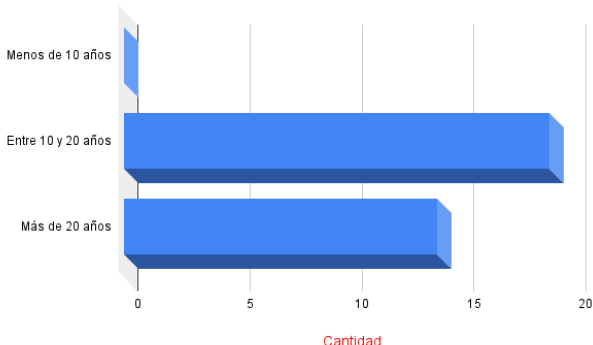


Gráfico 135 Edades 2011, Fuente: Elaboración propia

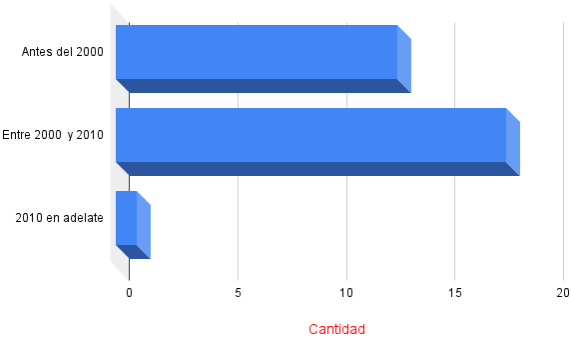


Gráfico 134 Año de construcción 2011, Fuente: Elaboración propia

En el año 2012 [Gráfico 137] el 51% de los buques que están relacionados con accidentes fueron construidos antes de la llegada del dos mil, dejando con un 37 % a los buques manufacturados entre el 2000 y 2010 y con un 11% los construidos después del 2010, en cuanto a las edades se refiere [Gráfico 136] los buques con más de 20 años toman el relevo de accidentes dejando en segundo lugar a los buques con edades entre los 10 y 20 años.

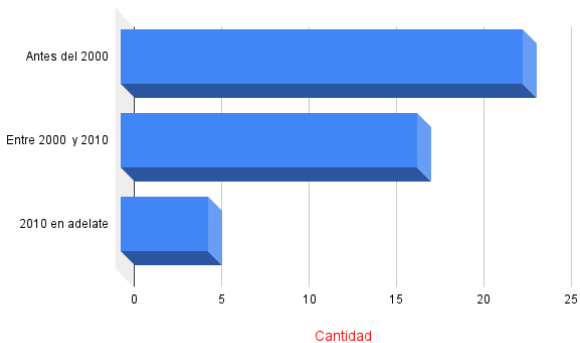


Gráfico 136 Edades 2012, Fuente: Elaboración propia

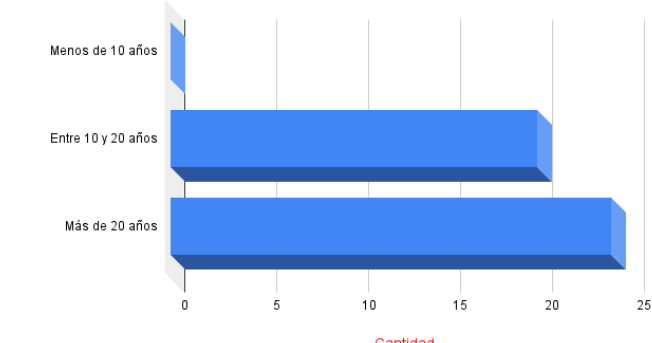


Gráfico 137 Año de construcción 2012, Fuente: Elaboración propia

En el 2013 [Gráfico 139] el 50% de los accidentes de los buques portacontenedores fueron causados por navíos construidos entre los años 2000 y 2010 retomando valores vistos en años anteriores, dejando con un 36% a los buques construidos antes del 2000, en cuanto a las edades de los buques se refiere [Gráfico 138] los navíos entre los 10 y 20 años retoman el primer lugar con respecto a los otros dos, dejando a los de más de 20 años tras él.

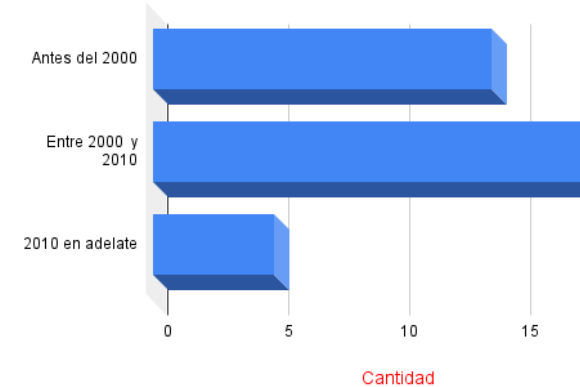


Gráfico 138 Edades 2013, Fuente: Elaboración propia

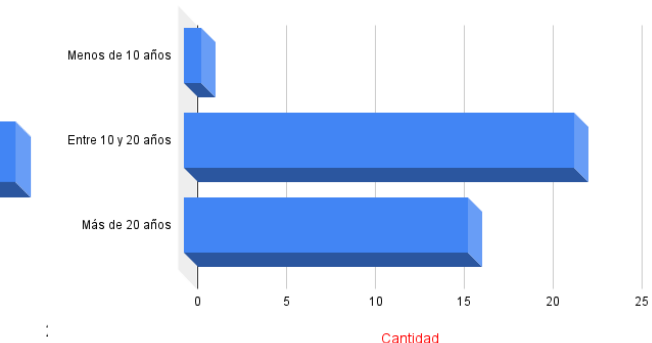


Gráfico 139 Año de construcción 2013, Fuente: Elaboración propia

En el 2014 se sigue distinguiendo las mismas características con respecto años anteriores donde los buques construidos [Gráfico 140] entre el 2000 y 2010 obtuvieron una

cifra considerable del 51% de accidentes con respecto a otros años, los construidos antes del 2000 consiguieron un porcentaje del 31% mientras que después del 2010 13%, en cuanto a las edades corresponde se da el mismo caso anterior [Gráfico 141], donde los buques entre 10 y 20 años fueron los más afectados, siendo seguidos de cerca de los de más de 20 años y por último como muy bajas cifras los buques con edades inferiores a los diez años.

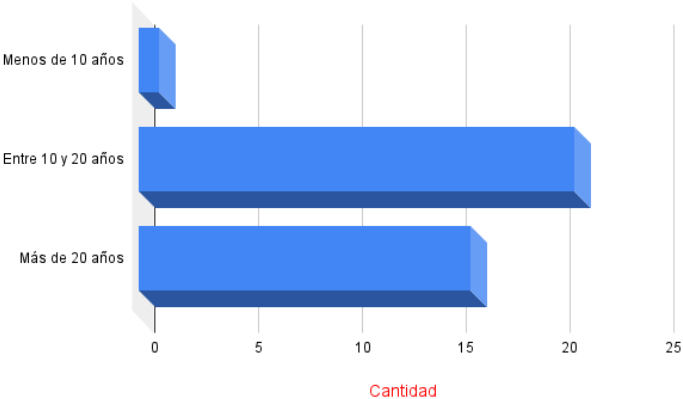


Gráfico 141 Edades 2014, Fuente: Elaboración propia

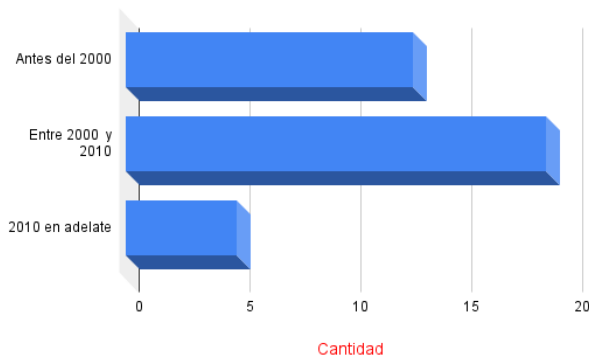


Gráfico 140 Año de construcción 2014, Fuente: Elaboración propia

En el año 2015 [Gráfico 143] se constituyó una clara baja de porcentaje de los buques construidos antes del dos mil con un 22% con respecto a años anteriores, mientras una alza del 11% con respecto a los buques construidos después del 2010 aumentando su cifra a 29%, mientras que los navíos construidos entre el 2000 y 2010 siguen con la misma tendencia de un 51%, por otro lado [Gráfico 142] las edades se refleja un claro aumento en los buques con menos de diez años y un disminución de las cifras en los de más de diez años, mientras que los que se encuentran entre los 10 y 20 siguen a la cabeza con altos valores con respecto a los otros dos parámetros.

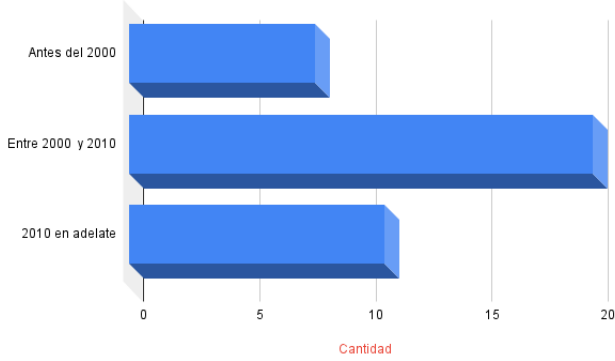


Gráfico 142 Edades 2015, Fuente: Elaboración propia

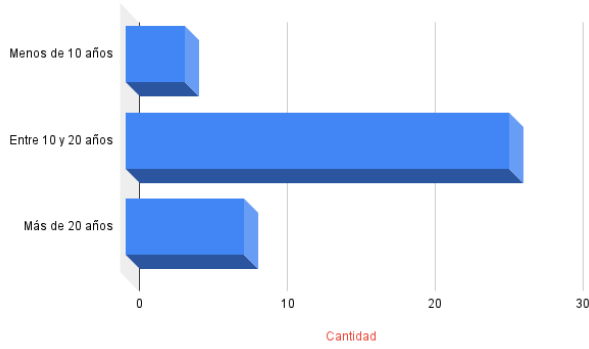


Gráfico 143 Año de construcción 2015, Fuente: Elaboración propia

En el año 2016 [Gráfico 144] los datos de los buques construidos antes del 2000 y después del 2010 son prácticamente iguales con un porcentaje del 22% cada uno, mientras los buques entre los dos mil y 2010 acarrear un insuperable 56%, en cuanto a las edades [Gráfico 145] los que cuentan con más de 20 años retoman valores anteriormente, mientras que los de menos de 10 años siguen al alza, las edades comprendidas entre los 10 y 20 años se mantienen con cifras significativamente altas con respecto a los otros.

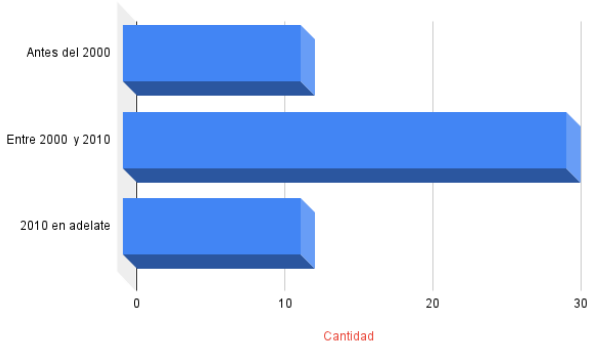


Gráfico 144 Año de construcción 2016, Fuente: Elaboración propia

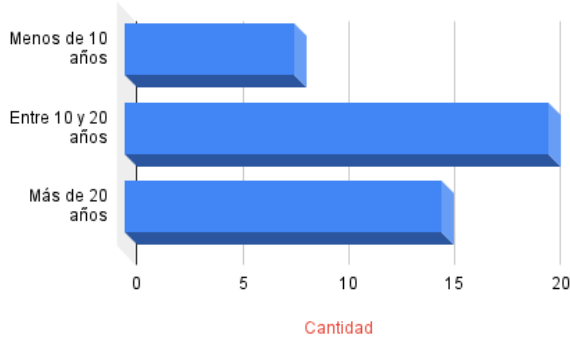


Gráfico 145 Edades 2016, Fuente: Elaboración propia

En el año 2017 [Gráfico 147] se detecta una pequeña variación entre los buques construidos antes del 2000 y los manufacturados después del 2010, donde los confeccionados antes del 2010 encuentran una baja del 2% por ciento con respecto a los de antes del 2000, mientras que los construidos entre el 2000 y 2010 se reducen en un 4% con respecto a años anteriores, en el otro abanico de datos [Gráfico 146] los buques con edades superiores a 20 años tienen un repunte con respecto al año, mientras que los de menos de 10 años vuelven a bajar sus cifras a niveles más o menos adecuados para con otras fechas, mientras que los que se ubican entre los 10 y 20 años siguen con la misma tendencia variando poco más de tres incidentes con buques portacontenedores con respecto al año anterior.

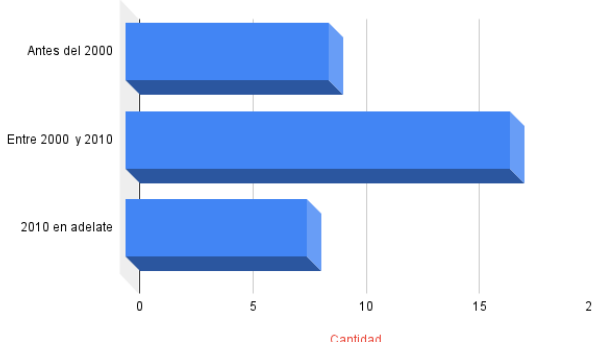


Gráfico 147 Año de construcción 2017, Fuente: Elaboración propia

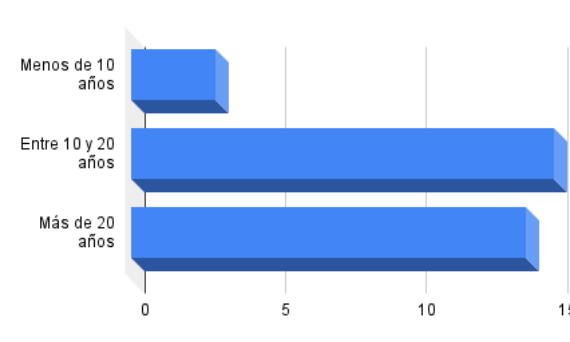


Gráfico 146 Edades 2017, Fuente: Elaboración propia

En el año 2018 [Gráfico 148] la tasa de accidentes entre los buques construidos entre 2000 y 2010 se mantuvieron de manera constante con respecto a los valores de años anteriores, se da una baja en los valores de los buques manufacturados antes del 2000 llegando a un porcentaje de no más del 11% y una alza con respecto al año anterior por parte de los navíos construidos después del 2010 en un 36%, aumentando un 12% con respecto al año anterior, por otro parte [Gráfico 149] los valores comprendidos por las edades de los buques muestran una clara baja de los buques con más de 20 años de casi 7 incidentes menos con respecto a años anteriores, mientras los buques con edades entre los 10 y 20 años mantienen la misma tasa de acaecimientos sin mostrar mucha variación, por último pero no menos importante se encuentra una pequeña alza con respecto al año anterior por parte de los buques con edades menores a los diez años.

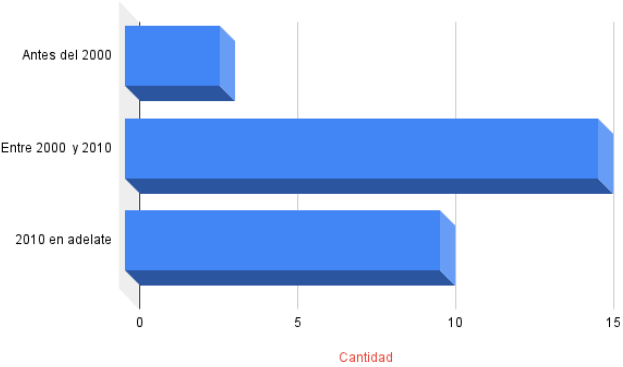


Gráfico 148 Año de construcción 2018, Fuente: Elaboración propia

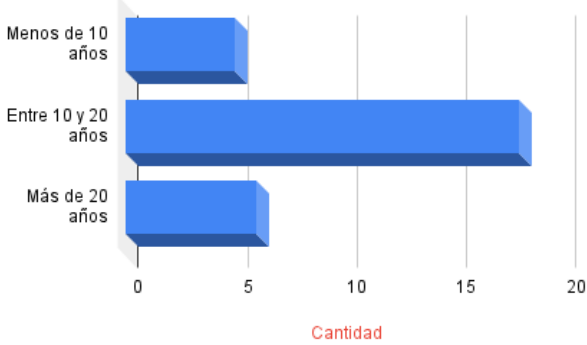


Gráfico 149 Edades 2018, Fuente: Elaboración propia

En el año 2019 [Gráfico 150] los navíos manufacturados entre los años 2000 y 2010 ven un incremento del 7% con respecto a años anteriores dejando una cifra del 60 % no vista desde el 2010, por parte de los buques de antes del 2000 se detecta una alza porcentual de poco más de un 4% y una baja de casi un 11% en los buques construidos después del 2010, en cuanto a edades se refiere [Gráfico 151] los buques entre los 10 y 20 años mantienen constante sus valores a través del tiempo y una alza por parte de los menores a 10 años y mayores de 20 años de casi un 10 % cada uno.

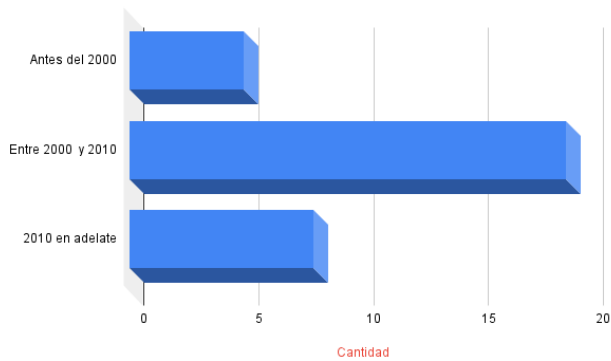


Gráfico 150 Año de construcción 2019, Fuente: Elaboración propia

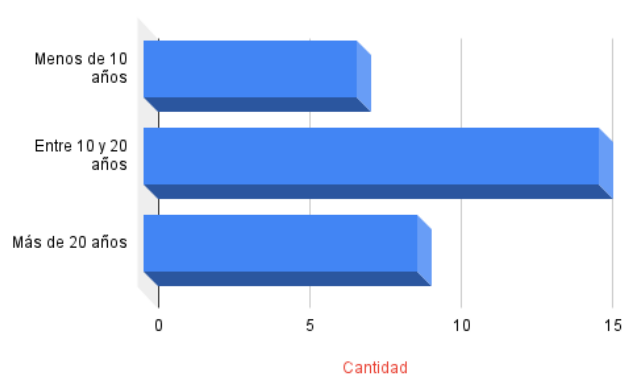


Gráfico 151 Edades 2019, Fuente: Elaboración propia

En el año 2020 [Gráfico 152] se caracteriza por una clara alza porcentual de los buques construidos después del año 2010, incrementándolo en un 32% con respecto a años anteriores, dejando por primera vez desde que se inició el análisis a los navíos manufacturados entre el 2000 y 2010 en una segunda posición con un valor porcentual del 36% y en un tercer lugar a los buques construidos antes 2000 con un valor del 7%, el más bajo visto hasta el momento por parte de este estudio estadístico, de la misma manera en cuanto a las edades se refiere [Gráfico 153] los buques comprendidos entre las edades de más de 20 años baja drásticamente su valor a comparación de los buques que se encuentran entre los 10 y 20 años que se mantienen constantes de un año a otro, por otro lado pero no menos importante se consigue un alza de los buques de menos de 10 años, los cuales empiezan a tener más notoriedad debido al final de la vida útil de muchos navíos anteriores al 2000.

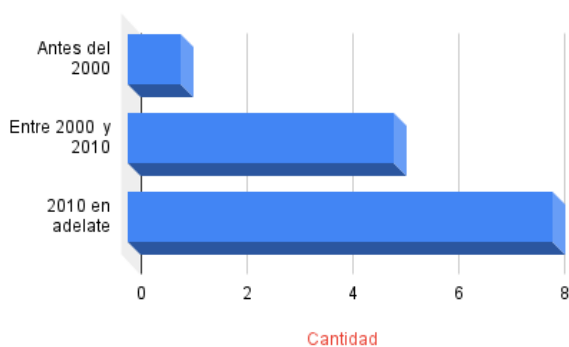


Gráfico 152 Año de construcción 2020, Fuente: Elaboración propia

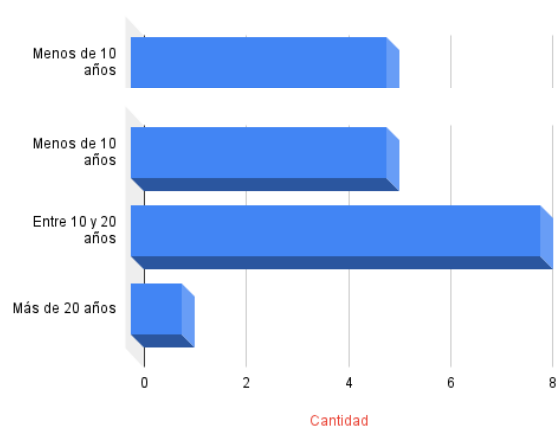


Gráfico 153 Edades 2020, Fuente: Elaboración propia

En el año 2021 [Gráfico 154] los navíos construidos antes de los 2000 dejan de tener relevancia de cara al estudio, dado su valor porcentual de 0%, mostrando la gran importancia

de los buques construidos a partir de los años 2010 con un alza porcentual nunca antes vista de un 84%, en tanto que los buques manufacturados entre los años 2000 y 2010 reflejaron los valores más bajos desde que se inició el estudio con un 16%, por otro lado pero no menos importante, el estudio de las edades [Gráfico 155] muestra una tendencia muy similar a los visto anteriormente, donde los buques con más de 20 años prácticamente no conmutan como en años anteriores, aunque entre las edades comprendidas entre los 10 y 20 años mantienen sus valores de manera homogénea y constante a través de todo el análisis generado hasta el momento.

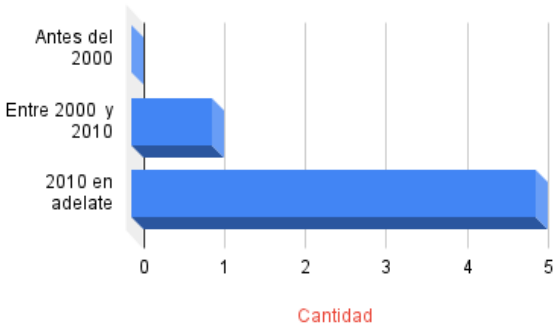


Gráfico 154 Año de construcción 2021, Fuente: Elaboración propia

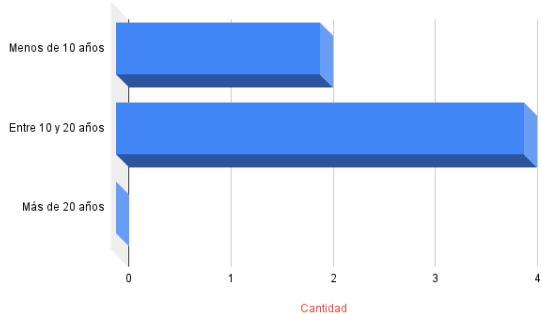


Gráfico 155 Edades 2021, Fuente: Elaboración propia

Es común la interpretación de que un buque puede seguir funcionando sin ningún tipo de peligro al pasar los años y realizando algunas reparaciones en astilleros se puede llegar a ampliar la vida útil del mismo, pero esta maniobra económica funciona hasta un cierto punto donde ya no solo la parte económica entra en juego, sino la seguridad de la tripulación se ve afectada por la misma.

El análisis de los datos recogidos en este estudio genera las siguientes inquietudes, ¿Por qué los navíos construidos antes del dos mil generan tantos problemas en alta mar?, ¿La tripulación es capaz de manipular adecuadamente los nuevos sistemas de gobierno implementados en los nuevos buques?, ¿Es conveniente ampliar la vida útil de los buques más allá de los 30 años?

Según estas cuestiones y los datos generales del estudio [Gráfico 157] [Gráfico 156] [Gráfico 158] [Gráfico 159] demuestran que los buques con más de 20 años en servicio suelen tener una tasa de accidentes más alta que los nuevos navíos, aunque esta categoría siempre va a estar condicionada por factores externos, los navíos con más años en su haber tienen más papeletas de terminar con accidentes más graves que otros con sistemas más avanzados que

evitan o minorizan ese plus de peligrosidad que se pueda generar, por eso es de primordial importancia que la tripulación sea capaz de adaptarse a las nuevas tecnologías que se puedan encontrar, aprendiendo de manera constante.

El ciclo de vida ha sido siempre un punto de inflexión entre los armadores y dueños de las navieras, ya que en un mundo globalizado se tiende evitar gastos innecesarios, por lo que entre sus intereses no está el vender el navío o desguazarlo hasta que ya su mantenimiento sea imposible de mantener, por lo que al final entrará en juego lo ético que sea empresa para con sus trabajadores y bienes muebles que tengan en su haber.

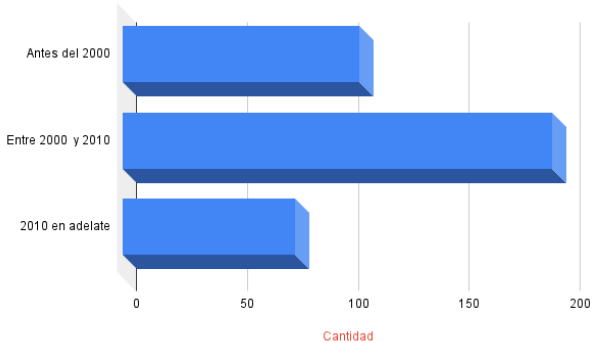


Gráfico 157 Año de construcción Total, Fuente: Elaboración propia

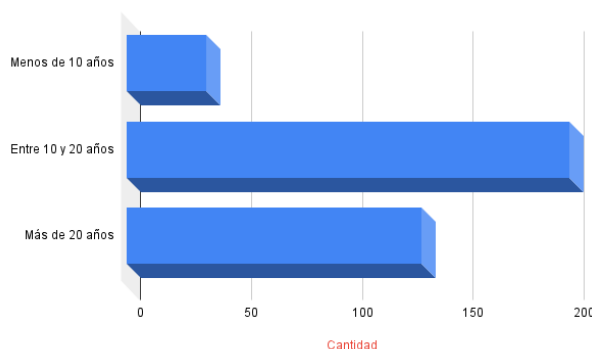


Gráfico 156 Edades Total, Fuente: Elaboración propia

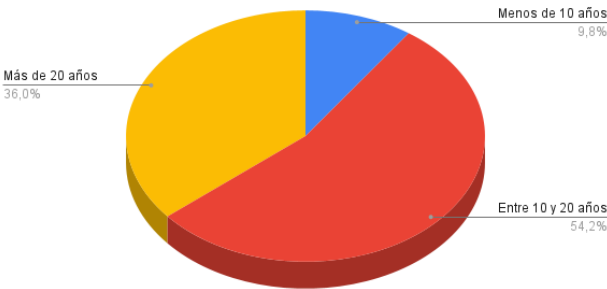


Gráfico 159 Porcentaje Total Edades, Fuente: Elaboración propia

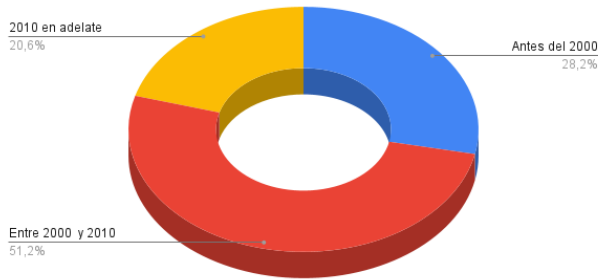


Gráfico 158 Porcentaje total Años de construcción, Fuente: Elaboración propia

3. Planes de prevención y protocolos de acción

Es fundamental que todas las embarcaciones indiferentemente de su tonelaje sean capaces de albergar unos planes y protocolos de prevención contra accidentes, siendo estos dictaminados de manera general por las instituciones como la OMI o la OIT o convenios como el SOLAS o el MARPOL.

Para analizar los planes y protocolos de actuación y acordé con (Náutica), es necesario entender que siempre existirán riesgos inevitables, los cuales no podrán dejar de existir, pero si reducirse a mínimos prudenciales.

Todos estos riesgos se pueden trabajar de maneras muy diversas, localizando y elevando los índices de seguridad con una simple charla informativa a toda la tripulación, hasta un complejo plan de prevención realizado por la oficialidad del buque, esto con el único fin de alcanzar un estado de colaboración y progreso continuo, llegando así al objetivo deseado de alcanzar los estándares requeridos.



*Ilustración 13 Charla Informativa, Fuente:
https://twitter.com/naval_peru/status/1225782367215869954*

Es de entender que los convenios son tratados y manipulados de la mejor manera posible a los buques donde se están tratando de implementar, pero con la única condición de cumplir con los mínimos estándares requeridos por las organizaciones encargadas de incrementar y mantener la seguridad y la vida de los trabajadores en la mar.

Tras ser legisladas dichas normativas, la tripulación requiere de un tiempo prudencial para la asimilación de las mismas, siendo un claro ejemplo las relativas a las guardias de mar, las cuales están dictaminadas en el boletín oficial del estado N.º 133 (Gobierno Español), donde no solo se resuelve la aptitud para el servicio sino varios apartados para poder realizar una travesía adecuada.

A continuación, de acuerdo con (Organización Internacional del trabajo de Ginebra) se realiza una descripción muy detallada de la prevención adecuada en los diferentes puestos de trabajo que se pueden encontrar en la mar.

En una primera instancia y siendo un factor decisivo para la salud y bienestar de la tripulación a bordo, la limpieza y la organización del material son causa de constantes motivos de preocupación, que además de contener su zona de trabajo también abarca la acomodación y estancias de toda la dotación del buque.

Dado que mayor parte de la vida y faenas que se realizan en un buque y más haciendo énfasis a los buques en los que se enfoca este trabajo, todo gira en torno a una estancia de alta duración en alta mar, la higiene es uno de las principales factores a tener en cuenta en las estancias de la tripulación, no solo por los olores que puedan emanar de un camarote en mal estado sino de la correcta manipulación de las basuras y la correcta higiene personal, ya que son causantes de enfermedades y molestias entre la dotación.



Ilustración 14 Camarotes, Fuente: <https://images-wixmp-ed30a86b8c4ca88773594c2.wixmp.com/ff/1cbdd273-37ed-413f-a0a5-0b7534ad6bd2/dajbt37-2e6b8a62-d948-4968-8b3d-ff6c2922e3bb.jpg?token=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJpY2MiOiJlcm46YXBwOjdlMGQxODg5ODIyNjQzNzNhNWY>

En lo relativo a la organización del material es de común conocimiento que deben estar bien estibados, no solo por un mal balance que se pueda generar en la mar sino en un momento de emergencia que se desee realizar alguna maniobra y no se cuente con él, podría generar un foco de poca seguridad, concluyendo como mínimo en un incidente dentro del navío.

A nivel estructural, se ha de realizar de manera regular al igual que en otros enfoques, como lo es el material o la higiene, con un control periódico del estado de la embarcación para salvaguardar la integridad del navío y de las personas que se encuentran a bordo, ya que un simple alambre o clavo oxidado puede generar una posible causa de incidente en la mar.

Naturalmente al realizar cualquier tipo de trabajo, he indiferentemente sea en la cubierta principal o no, se dispone de unos criterios mínimos establecidos, dependiendo exclusivamente de la implicación de la empresa naviera, del abanderamiento del buque y las normativas que se implanten en el mismo.

Por tanto, por todo lo anteriormente descrito, siguiendo las directrices de los diferentes organismos encargados y acordé con (Organización Internacional del trabajo de Ginebra, 1996) y (Gobierno Español), los buques portacontenedores deben poner en muy alta consideración las siguientes pautas de trabajo:

- Un buen mantenimiento, estiba y utilización de los EPIS que se encuentran a bordo.

Ilustración 15 EPIS, Fuente: https://prevencion.asepeyo.es/wp-content/uploads/R1E17073-Gu%C3%ADa-Seguridad-a-Bordo_Asepeyo.pdf



- Un conocimiento claro por parte de toda la tripulación, con respecto a las vías de evacuación y salidas de emergencia predispuestas en el buque, como accesos al mismo desde embarcaciones o puertos contiguos al navío.



*Ilustración 16 Salidas de emergencia, Fuente:
<https://www.safeopedia.com/7/4072/health--safety-programs/what-is-the-difference-between-a-muster-point-and-an-assembly-point>*

- Una identificación clara de los lugares y trabajos con mayor tendencia de generar riesgos y accidentes.
- Entender cada una de las obligaciones que se estipulan para cada rol dentro del buque, siendo éstas definidas en el cuadro orgánico de a bordo, procurando obtener como objetivo principal el realizar las obligaciones de la manera más objetiva y precisa posible que precise el momento.
- En caso de que se tenga que manipular carga con agentes químicos o tóxicos, la tripulación está obligada a conservarlas y manejarlas en los lugares designados para ellas dentro del buque (Pañol de pintura o del contra maestre dependiendo del navío donde se navegue, en cubiertas especializadas al aire libre, entre otras), procurando mantenerlas en sus envases originales y si se diese el caso de accidente por derrame por parte de algún producto nocivo y cayera en alguna parte del cuerpo de la persona que la manipula, se obliga a seguir y consultar la guía de primeros auxilios dictaminada por la OMI, independientemente del caso que fuese.

*Ilustración 17 Categorías de mercancías peligrosas, Fuente:
<https://maritimasureste.com/maritimo/mercancias-imo/>*



- En la prevención y la lucha contra incendios, se establecen ciertos criterios obligatorios para todos los miembros de la tripulación:
 - El fumar únicamente en los lugares designados para ello.



Ilustración 18 Fumar a bordo, Fuente: <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fc8.alamy.com%2Fcompes%2Fb7x1wb%2Fpuente-del-buque-o-superestructura-mostrando-radar-electronics-salvavidas-y-prohibido-fumar-seguridad-los-primeros-signos-de-un-petrolero-b7x1wb.j>

- Todos los elementos eléctricos que sean utilizados a bordo, deben ser capaces de mantener sus propiedades originales en todo momento y se da la pauta de no sobrecargar elementos eléctricos en regletas, evitando así, una posible causa de fuego por cortocircuito en una estancia determinada.

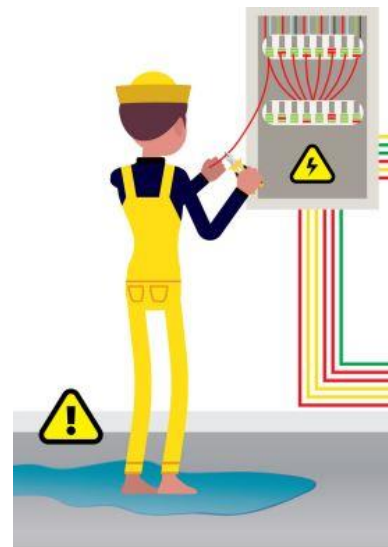


Ilustración 19 Elementos eléctricos, Fuente: https://prevencion.asepeyo.es/wp-content/uploads/R1E17073-Gu%C3%ADa-Seguridad-a-Bordo_Asepeyo.pdf

- En algunas zonas del buque como la cocina, es necesaria una limpieza exhaustiva, debido a posibles focos por saturación de material propenso a la autocombustión (grasas y aceites naturales).



*Ilustración 20 Fuegos en las cocinas, Fuente:
[https://www.businessinsider.es/mejores-paginas-buscar-encontrar-
empleo-2021-866689](https://www.businessinsider.es/mejores-paginas-buscar-encontrar-empleo-2021-866689)*

- La sala de máquinas es una de las áreas más castigadas, siendo esta una de las zonas con mayor impacto a nivel de temperaturas, ruidos y rozamientos, por lo cual es de vital importancia un uso, mantenimiento y reemplazo de la maquinaria adecuado.



*Ilustración 21 Sala de máquinas, Fuente:
[http://2.bp.blogspot.com/-
ufS7DY0r_1U/T1eo9guKz5I/AAAAAAAAAPYY/17HwcpMySwg/s1
600/engine.room.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-ufS7DY0r_1U/T1eo9guKz5I/AAAAAAAAAPYY/17HwcpMySwg/s1600/engine.room.jpg)*

- Todos los miembros de la tripulación tienen la obligación de obtener los conocimientos mínimos de uso y mantenimiento de los diferentes elementos de lucha contra incendios, desde una simple manguera con su correspondiente lanza hasta los diferentes tipos de extintores que se encuentran a bordo.

Todas estas medidas y elementos se ubican en el convenio para la seguridad y la vida en la mar (SOLAS) más exactamente en el capítulo

II, regulando así aspectos relevantes, como lo son las medidas, las cantidades, los tipos, etc.

Su implementación dependerá de las características del buque y la cantidad de cubiertas con la que cuente el navío.



Ilustración 22 Partida contra incendios, Fuente: <https://www.exponav.org/actuacion-de-los-bomberos-en-los-buques/>



Ilustración 23 Tipos de extintores, Fuente: <https://www.contraincendio.com.ve/extintores-portatiles-parte-ii/>

- Antes, durante y después de las maniobras en puerto o simplemente un transbordo de carga dentro del mismo navío, las personas encargadas de manipular la carga, bien sean los marineros de a bordo o los estibadores en tierra, deben respetar los tiempos y pausas de estiba, es decir, al izar cualquier tipo de carga independientemente si es un contenedor o un simple repuesto, se debe evitar ante todo el circular por debajo del material que se encuentra en pendura, desplazarse a su vez por medio de escalas entre cubiertas de manera

firme, comprobar que los cables de acero que serán utilizados por las grúas de carga y por último pero no menos importante mantener una comunicación adecuada y constante entre marineros-estibadores-gruistas, etc.



Ilustración 24 Maniobras de estiba, Fuente: <https://gruasyaparejos.com/gruas-portuarias/seguridad-maritima-portuaria/>

- Tanto los operadores del puerto como los marineros a bordo deben ser capaces de manipular y mantener las estachas o cabos utilizados para el atraque del buque, ya que estas maniobras entrañan fuerzas y tensiones muy altas, por lo que sin un correcto empleo de las mismas terminarán impactando con cualquier objeto u persona.

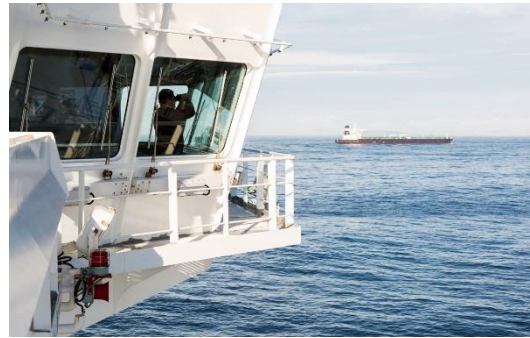


Ilustración 25 Atraque en puerto, Fuente: <http://www.camae.org/barcos/portacontenedores-mas-grande-del-mundo-recibe-msc/>

- A todos los miembros de la tripulación les corresponden un mínimo 10 horas descanso en periodos de 24 horas, dependiendo así de su rol y lugar de trabajo, teniendo como total 77 horas de trabajo en una semana y si se diese el caso de faenas en lugares peligrosos o altamente dañinos para la salud del marino, se

puede extender o prolongar su tiempo de descanso según lo dictamine el oficial a cargo.

*Ilustración 26 Fatiga en las guardias de navegación,
Fuente: <https://www.marinelink.com/news/fatigue-fight428341>*



- Antes y durante la travesía los planes de viaje se han de realizar y comprobar periódicamente, evitando cualquier tipo de imprevisto que surja (malas condiciones climatológicas, piratería, entre otras).



*Ilustración 27 Condiciones climáticas adversas para la navegación, Fuente:
<http://t21.com.mx/maritimo/2021/08/17/reconsideran-zona-alto-riesgo-baja-pirateria-maritima>*

- Los cambios o relevos en la guardia entre los diferentes departamentos deben realizarse como mínimo 10 minutos antes del inicio del servicio y conociendo a su vez quien es la persona encargada de realizar el relevo y quien, de recibirlo, esto para dar a conocer las condiciones iniciales de trabajo y poder así solventar posibles inquietudes que puedan surgir para más adelante.



*Ilustración 28 Cambio de guardia, Fuente:
<https://www.flickr.com/photos/viajarencruceros/2480311560>*

Por tanto, estas buenas prácticas de marinería suelen tener como objetivo principal un aumento en la seguridad de a bordo, aunque es necesario aclarar que estas pautas de trabajo pueden ser utilizadas por otros tipos de buques que no sean portacontenedores, ya que son medidas de carácter general.

En términos más singulares y acorde a la (Organización Marítima Internacional), todos los miembros y tripulantes de un buque portacontenedor deberán realizar una formación especial para el manejo y transbordo de cargas, así como otorga la responsabilidad al armador de poner a disposición manuales en diferentes puntos de interés para manipulación de maquinaria especial.

Al transportar los contenedores se aconseja no disponerlos en zonas de la cubierta que puedan verse comprometidas con posterioridad, es decir, que no sean dispuestos en zonas contiguas a salidas o escotillas de emergencia.

La sujeción y trincas de la carga deben ser periódicamente revisadas, bien sea por motivos de seguridad, por movimientos del buque o por condiciones meteorológicas adversas, adaptando la carga a los requerimientos que requiera en dicho momento, es decir, utilizar todos los medios disponibles para corregir y evitar la pérdida de la carga en la mar, aumentando las cinchas de trincaje (método más utilizado para la evitar este tipo de situaciones) se puede atajar y compensar los posibles daños sufridos por el flete .



Ilustración 29 Movimiento de cargas, Fuente: <https://www.maritimoportuario.cl/mp/por-que-se-pierden-los-contenedores-en-el-mar/>

La prevención según la (Real Academia Española) es definida como una medida de anticipación, con el fin de evitar que se produzca algún suceso de carácter negativo, por lo tanto y después de entender todos los métodos que se pueden utilizar para evitar o prevenir algún tipo de riesgo, lo siguiente es entender cómo funcionan los protocolos de actuación por parte de la tripulación cuando de manera inevitable tienen que hacerse cargo de una situación de peligro inminente.

Estos protocolos dependerán de la zona donde se genere el accidente, de las personas afectadas y de los daños estructurales que conlleva esta situación de emergencia.

A la hora de atender cualquier emergencia lo primordial es atenderla de la manera más organizada y equipada posible, por eso es importante que cada miembro de la tripulación sea consciente de su rol en caso de emergencia, el cual está dispuesto en el cuadro orgánico anteriormente mencionado.

Una vez detectado el incidente se debe comunicar de forma inmediata al puente de mando, en donde darán la alerta mediante una señal acústica, dicha señal será única y distinta para cada tipo de emergencia que se pueda encontrar a bordo.

Para cada uno de los protocolos de emergencia en los que se puede ver involucrado un marinero en su vida, a continuación, se utilizan carteles informativos de los procedimientos a llevar a cabo en caso de detectar un accidente, es preciso aclarar que estos fueron cedidos por la (Organización Marítima Internacional , 2017), aunque fueron corregidos o enmendados en su momento para dar un uso personal de los mismo, ayudando así a su desarrollo profesional



como capitán retirado de la marina mercante de don José Carlos Gil Nieto, antiguo capitán del buque frigorífico VCentenario.

ABANDONO DE BUQUE – ABANDON SHIP

Acciones Vitales al preparar el abandono

1 Al oír la señal
On hearing the signal



Ponerse ropa de abrigo, traje de inmersión y chaleco salvavidas. Dirigirse al punto de reunión.

Put on warm clothing, immersion suits and lifejackets. Go to your muster/assembly station.

2 Preparar la embarcación salvavidas.
Preparation of survival craft

Recojerán Chalecos salvavidas, Radar Transponder y Walkies de Emergencia.





Detailed crew prepare lifeboats and liferafts. Collect lifejackets, SART and portable radios.

3 Embarcando desde cubierta
Boarding from deck


NO ABANDONAR EL BUQUE HASTA QUE SE RECIBA LA ORDEN DE HACERLO

La tripulación instruirá al resto del personal en los procedimientos de embarque y lanzamiento de las embarcaciones de salvamento.



DO NOT ABANDON SHIP UNTIL ORDERED TO DO SO

Detailed crew will instruct personnel on embarkation procedures and launch survival craft.



4 Embarcando desde el agua
Boarding from water

NO SALTAR AL AGUA A MENOS QUE SEA ABSOLUTAMENTE NECESARIO.

Embarcar en las embarcaciones usando cabos o mangueras C.I. cuando el acceso normal no esté disponible.

No saltar al agua a menos que esté seguro de que:

El chaleco salvavidas está atado correctamente y el área donde vamos a saltar está libre de obstrucciones. Los brazos están cruzados sobre el pecho y tapada la nariz con la mano. Los pies deben permanecer juntos y estirados.

Entonces mirar hacia adelante y saltar de pie con las piernas juntas y extendidas. Hacerlo cerca de una balsa salvavidas. NO permanecer en el agua más de lo estrictamente necesario. Si no hay una balsa cerca, mantenerse libre del buque y dejar que el chaleco nos mantenga. Usar la luz y el silbato para llamar la atención. NO nadar sin rumbo fijo e intentar unirse a otros.

NO SALTAR DENTRO DE LA Balsa SALVAVIDAS.

Board the survival craft using ropes and fire hoses when normal access is unavailable.

If you do have to jump into the water then ensure the following:

Lifejacket is securely fastened and area below is checked for obstructions. Arms are crossed over chest and nose is pinched. Feet are kept together. Then: Look straight ahead and jump feet first with legs together and toes pointing down. Make for the nearest survival craft. DO NOT stay in the water longer than necessary. If no survival craft is close, keep clear of the ship and let the lifejacket support you. Use the light and whistle to attract attention. DO NOT swim aimlessly about, try and join up with others.

DO NOT JUMP INTO SURVIVAL CRAFT




Ilustración 30 Abandono, Fuente: Don José Carlos Gil Nieto, Código IGS

INSTRUCCIONES DE LA OPERATIVA DEL BOTE DE RESCATE

SEG - 021

1 PREPARACIÓN

- El bote, el motor, y el sistema de arriado deben ser inspeccionados, mantenidos, y operados de acuerdo con las instrucciones del fabricante
- El bote y todo su equipamiento deben ser compatibles; y estar listos para ser arriados inmediatamente de acuerdo con las listas de chequeo de SGS
- La tripulación tiene que estar apropiadamente formada en todos los aspectos referentes al bote de rescate - Los preventores de caída, y grúas de izado solo podrán ser usados si se suministran y cumplen con los requisitos de la circular 1327 de IMO
- Los análisis de riesgos referentes al arriado, despejado del buque, comunicaciones, métodos de rescate e izado del bote, deberán llevarse a cabo.
- Si es posible, el bote tendrá que ser arriado una vez al mes con su dotación asignada, y deberá maniobrar en el agua.



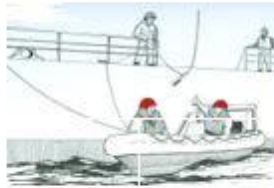
2 ARRIADO

- Se utilizará el check list de SGS- Se chequearán las comunicaciones
- El buque nodriza se posicionará a sotavento
- Se chequeará de nuevo que tanto los ganchos de arriado como el pescante están seguros
- La tripulación del bote permanecerá sentada y firme durante el arriado- Se chequearán las comunicaciones
- El buque nodriza se posicionará a sotavento
- Se chequeará de nuevo que tanto los ganchos de arriado como el pescante están seguros
- La tripulación del bote permanecerá sentada y firme durante el arriado



3 ALEJAMIENTO DEL BUQUE

- La velocidad del buque nodriza no podrá ser superior a 5 Knts.
- El timonel será responsable de la soga
- Se arrancará el motor nada más tocar el agua
- Se librará el gancho de arriado
- Se largará el cabo de proa cuando el timonel lo indique
- La tripulación del bote cobrará el cabo de proa y el cabo de arriado



4 NAVEGANDO HACIA EL NAUFRAGO

- Se chequearán las comunicaciones con el buque nodriza
- Se ajustará la velocidad del bote a las condiciones meteorológicas reinantes
- Se atacarán las olas de proa
- Se mantendrá el rumbo fijo
- Si el motor fallase se largará el ancla de deriva



5 RESCATE DE NÁUFRAGOS

- Se acercarán al naufrago lentamente, con el viento de proa
- Dos tripulantes serán los encargados de izar al naufrago a bordo.
- Si se dispone de él, se lanzará el MOB
- Se dispondrá de un chaleco salvavidas y ropa térmica adecuada para el naufrago a bordo
- Se mantendrá al naufrago tumbado y con la cabeza a proa.



6 IZANDO EL BOTE.

- El buque nodriza se aproximará por sotavento
- El bote se acercará lentamente para recibir el cabo de proa y trincarlo.
- Se reducirá la velocidad del motor para hacer firme el cabo de proa.
- Se hará firme el gancho de izado y se asegurará que queda cerrado correctamente
- No se comenzará el izado hasta que el patrón de la orden
- Tan pronto como el bote quede fuera del agua, se apagará el motor, y se re comprobará que el gancho está bien cerrado, antes de continuar con el izado.



Ilustración 31 Arriado de bote de Rescate, Fuente: Don José Carlos Gil Nieto, Código IGS

ACCIONES EN CASO DE FUEGO/EXPLOSIÓN

FIRE & EXPLOSION ACTIONS LM-052

1.- DAR LA ALARMA / RAISE THE ALARM

Evaluar la situación notificándolo al Centro de control (Puente). Luchar contra el fuego. Remover Heridos . Aplicar Primeros auxilios.

NO PONGA EN PELIGRO SU PROPIA VIDA INTENTANDO LUCHAR CONTRA EL FUEGO O RESCATAR HERIDOS.



Evaluate situation report to Control Center. Fight fire.

Remove casualties

Apply first aid.



DO NOT ENDANGER

YOUR OWN LIFE

ATTEMPTING TO FIGHT A

FIRE OR RESCUE A

CASUALTY



2.-RESPUESTA INMEDIATA //IMMEDIATE RESPONSE

La Tripulación y los pasajeros se dirigen al punto de reunión. Los equipos de emergencia combatirán el Fuego usando los sistemas apropiados. Establecer comunicaciones entre el lugar del incidente y el Puente, dando parte del incidente y su lucha.



Crew and Passangers to muster/assembly stations.

Emergency teams fight

fires.using appropriate

fixed systems.

Established

communications between

incident scene and control

centre debrief person

discovering incident



3.- LIMITAR LOS DAÑOS/ DAMAGE LIMITATION

Cerrar todas las puertas estancas.Parar la ventilacion y cerrar todas las ventilaciones.Retirar todas las fuentes de combustible . Conectar y mantener el generador de emergencia.



Close all watertight and fire doors.

Shut down ventilaltion

system and close all vents and flaps.



Remove all sources of fuel.

Establish and maintain

emergency power.



4.- EVALUAR LA SITUACION / ASSES SITUATION

Sinir soğutmasını başlatın.Yapısal hasarları,yağ dökülmelerini,yanğının yayılmasını,patlama riskini değerlendirin.Kontrol merkezine rapor edin.



Initiate boundary cooling.

Assess:Structural

damage,oil spills,spread

of fire,risk of explosion.

Report to control centre.



5.- COMUNICACIONES / COMMUNICATE

Enviar señal de distress, considerar abandonar el buque. Encender las luces del buque. Contactar con la Compañía y las Autoridades Ribereñas. Reportar cualquier posible peligro de polución.



Send distress signal,

consider abandon

ship. Switch on deck

lighting. Contact ship

interested parties and

port authorities.

Report any possibilty

of pollution.



6.- ACCIONES ADICIONALES EN PUERTO/ ADDITIONAL ACTIONS IN PORT

Avisar a las autoridades.actuar en coordinacion con los servicios de bomberos. Suministrarle los planos Contraincendios y decidir futuras acciones. Establecer comunicaciones con tierra, Remolcadores de Lucha C.I. y de puerto. Consirerar sacar el buque del muelle.



Advise authorities. Liaise

with fire service. Provide

fire plans and agree further

action. Established

communication with

shore,fire boats and

tugs.Consider moving

off berth.



HOMBRE AL AGUA – Man Overboard

Acciones vitales al descubrir la caída de un hombre al agua SEG-017

1 Acción Inmediata – Cubierta

Immediate Actions - Deck

- Lanzar el aro salvavidas más cercano hacia el náufrago.
- Avisar al Puente / Hacer sonar la alarma.
- Convocar al equipo de asistencia.
- Mantener el náufrago a la vista.
- Informar al equipo de actuación de la situación.

- *Throw nearest lifebuoy towards casualty.*
- *Notify bridge/raise the alarm.*



- *Summon assistance.*
- *Keep casualty in sight.*
- *Advice action party of situation.*

2 Acción Inmediata – Puente

Immediate Actions - Bridge

- Meter el timón todo a la banda del náufrago.
- Realizar la maniobra de hombre al agua.
- Hacer sonar la alarma de hombre al agua (tres señales largas con el tífón del buque).
- Informar al equipo de actuación de la situación.
- Lanzar el aro del alerón. Comprobar el funcionamiento de la luz y/o señal fumígena.
- *Helm hard over to casualty side.*
- *Execute Man over board maneuver.*
- *Sound man overboard alarm (three long blasts on ships siren).*
- *Advice action party of situation.*



- *Release bridge wing lifebuoy, check for light and/or smoke.*

3 Respuesta inicial - En el mar

Initial Response – At sea

- Comenzar el giro del buque.
- Colocar vigías extras con prismáticos.
- Preparar y arriar el bote de rescate cuando el náufrago esté a la vista.
- Arriar las escalas y/o redes de escalada.
- Preparar el equipo de primeros auxilios y el equipo de resucitación.

- *Commence ships turn.*
- *Post extra look-outs with binoculars*
- *Ready and launch rescue boat when casualty visible.*



- *Rig ladders and/or scramble nets.*
- *Prepare first aid station, equip for resuscitation.*

4 Respuesta inicial – Fondeado o en puerto

Initial Response – At anchor or in harbour

- Si es cerca del costado del buque, usar aro salvavidas con rabiza, si no lanzar un aro.
- Reunir la tripulación del bote de rescate y establecer comunicación con ella.
- Informar a las autoridades del estado ribereño.
- Colocar vigías extras.
- Arriar las escalas y/o redes de escalada.
- Preparar el equipo de primeros auxilios y el equipo de resucitación.
- *If close to ship side, use lifebuoy and line, otherwise throw lifebuoy.*



- *Muster rescue boat crew and establish communication with rescue boat.*
- *Inform shore side Authorities.*
- *Post extra look outs.*
- *Rig ladders and scramble nets.*
- *Prepare first aid station, equip for resuscitation.*

5 Respuesta secundaria si el náufrago no es encontrado.

Secondary response if casualty not located.

	Incrementar los vigías. <i>Increase look-outs</i>		Avisar al CCR más cercano y a otros buques en el área. <i>Advice nearest RCC and other ships in the area</i>
	Comenzar el patrón de búsqueda. <i>Commence search pattern</i>		Actualizar el diario de navegación, registrando la situación y su desarrollo. <i>Maintain log, reporting situation as it develops</i>

BALSAS ARRIABLES CON PESCANTE DAVID LAUNCHED LIFERAFTS

SEG-008

1 PREPARAR EL ÁREA DE LANZAMIENTO / PREPARE LAUNCH AREA

- A. Quitar el barandillado o retirar la cadena.
- B. Destriancar y maniobrar el contenedor hasta la posición de lanzamiento. Asegurarse de que el lado INTERIOR está correctamente posicionado.
- C. Localizar y sacar el grillete de la balsa.



- A. Remove handrail section or open gate
- B. Unlash and manoeuvre canister to launch position, ensuring INBOARD side is correctly positioned.
- C. Locate and exposed fitting shackles.



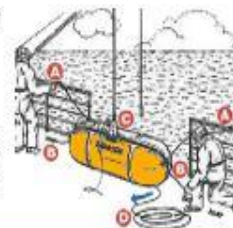
2 PREPARAR EL CONTENEDOR / PREPARE CANISTER

- A. Asegurar el cabo de retención del contenedor a bordo
- B. Asegurar los cabos guía de la balsa.
- C. Fijar el gancho del pescante al grillete de la balsa.
- D. Sacar unos 3 mts. de la boza de la balsa.

ASEGURARSE DE QUE TODOS LOS CABOS ESTÁN LIBRES DE ENREDOS Y EN POSICIÓN CORRECTA PARA EVITAR ENGANCHES.

- A. Secure canister lines on board
- B. Secure bousing lines
- C. Attach hook to raft shackle
- D. Pull out approximately 3 meters of painter

ENSURE ALL LINES ARE FREE OF TANGLES AND CORRECTLY POSITIONED TO AVOID SNAGGING.



3 IZAR LA Balsa Y SACAR EL PESCANTE HASTA LA POSICIÓN DE APERTURA / RAISE RAFT AND TURN OUT DAVID TO PRESET POSITION

- A. Asegurarse de que el cabo del gancho de disparo rápido está hacia el lado del buque.
- B. Asir el final de la boza de la balsa
- C. Sacar el total de la boza, y entonces dar un tirón fuerte para que inflar la balsa.

- A. Ensure hook and brake lanyards are inboard
- B. Secure end of painter
- C. Pull out full length of painter; then give a sharp tug to inflate liferaft.



4 PROCEDER AL EMBARQUE / EMBARKATION PROCEDURE

- A. Hacer firmes los cabos de retención y asegurar la balsa.
- B. El responsable de la balsa embarca primero para comprobarla, habiendo recogido la EPIRB y el SART.
- C. La tripulación embarcará en la balsa, con los chalecos salvavidas puestos y asegurándose de repartir el peso uniformemente en la balsa.

- D. Asegurarse de que las bozas del gancho y del freno estén cerca de la entrada de la balsa.

- E. Dejar en banda la boza sobre la balsa asegurándose de que no se enganche.
- F. Mover el contenedor fuera del área de arriado. No tirarlo por la borda.

- A. Tighten bousing lines and secure raft.
- B. Raft person boards first to check raft, having collected EPIRB and SART.
- C. Survivors in lifejackets board ensuring weight is evenly distributed.
- D. Ensure hook and brake lanyards are near raft entrance.
- E. Deploy painter overboard and ensure it will not snag.
- F. Move canisters away from launch area. Do not throw overboard.



5 ARRIAR LA Balsa / LOWER LIFERAFT

- A. Comprobar que la manivela de izado esté retirada del pescante.
- B. Soltar los cabos de retención de la balsa y pasarlos a la balsa.
- C. Comprobar que el área de arriado esté libre.
- D. Arriar la balsa usando el dispositivo de freno.



- A. Check hoist handle is removed from davit.
- B. Release bousing lines and pass to raft.
- C. Check launch area is clear
- D. Lower raft using brake release



6 SOLTAR LA Balsa / RELEASE LIFERAFT

- A. Operar el dispositivo de freno durante el descenso.
- B. Operar el dispositivo del gancho 1 mt. por encima del nivel del agua o/
- C. Dejar que la balsa impacte con el agua y el gancho se soltará automáticamente.
- D. Cortar la boza y alejarse del barco inmediatamente para permitir otros arriados.

- A. Operate brake release throughout descent.
- B. Operate hook release 1 meter above water.
- C. Allow raft to impact firmly and hook will disengage automatically.
- D. Cut painter and clear vessel immediately to allow further launches.



Ilustración 34 Arriado de balsas salvavidas, Fuente: Don José Carlos Gil Nieto, Código IGS

ESPACIOS CERRADOS Y RESCATE ENCLOSED SPACE AND TANK RESCUE

SEG-003

1 Dar la Alarma / Raise the alarm



ACTUAR RÁPIDAMENTE
Pedir asistencia,
suministrando detalles del
accidente.



**NO PONER EN PELIGRO
TU PROPIA VIDA
INTENTANDO RESCATAR
SIN EL EQUIPO O
ASISTENCIA NECESARIA.**

Permanecer en el lugar del accidente si es seguro. Observar al accidentado. Proveer al equipo de emergencia de información actualizada.

ACT QUICKLY

*Summon assistance, provide details of the incident.
DO NOT ENDANGER YOUR OWN LIFE BY ATTEMPTING
A RESCUE WITHUOUT THE PROPER EQUIPMENT OR
ASSISTANCE*

Stay at incident scene if safe. Observe casualty. Provide updated information to emergency team.

2 Comenzar el rescate / Start rescue



El equipo de rescate ira provisto de ropa protectora, equipo de respiración autónoma, detectores de gas, equipos de rescate y comunicaciones.

Revisar que todos los equipos funcionan correctamente. El equipo de Primeros Auxilios estará preparado con el Equipo de resucitación.



Rescue team to use protective clothing, breathing apparatus, personal gas monitors, rescue and communication equipment.

Check all equipment for correct function. First aid team ready with resuscitation equipment.

3 Rescatar y suministrar Primeros Auxilios/ Emergency first aid and rescue



Reanimar y cortar hemorragias graves. Llevar a cabo el rescate manteniendo contacto por radio con el área segura.



*Resuscitate and stop serious bleeding.
Carry out rescue maintaining radio contact with safe area.*

4 Primeros auxilios y Cuidados posteriores/ First aid and after care



Administrar Primeros auxilios en un área segura. Mover el accidentado a la enfermería cuando sea seguro.

Considerar la evacuación médica si es necesario.

Una vez completado el rescate, volver a revisar el equipo de rescate y las ropas protectoras. Reponer el equipo de primeros auxilios y el equipo de respiración autónoma.



Administer first aid In safe area. Move casualty to medical room when safe.

*Consider evacuation from ship if required.
On completion the rescue, re-check rescue equipment and protective clothing, replenish first aid kit and breathing apparatus as necessary.*

MANIOBRA DE RESUCITACIÓN TRAS UNA DESCARGA ELECTRICA

Pedir ayuda para alejar al accidentado del peligro.



Estado de consciencia

- Si el accidentado parece estar inconsciente, agítalo con cuidado y preguntarle sobre su estado.
- Si el accidentado no responde pedir ayuda

Abrir las vías respiratorias.

- Girar al accidentado boca arriba.
- Inclinarse la cabeza y abrir la boca.
- Si hay algún cuerpo extraño o secreciones dentro quitarla.



Comprobar respiración

- Escuche, mire, sienta la respiración del accidentado.
- Mantener la observación durante 10 segundos antes de decidir si está ausente.
- Si el accidentado está respirando colocar en Posición lateral de seguridad.
- Si el accidentado no está respirando...

Comenzar Respiración (Boca a Boca).

- Tape la nariz del accidentado y Tome aire.
- Ponga sus labios sobre los del accidentado evitando tomar contacto con la saliva.
- Insufle aire dentro de la boca del accidentado durante 1 o 2 segundos. Mire si se eleva el pecho. Al finalizar la insuflación compruebe que el pecho desciende.
- Realice dos insuflaciones.



Comprobar el pulso.

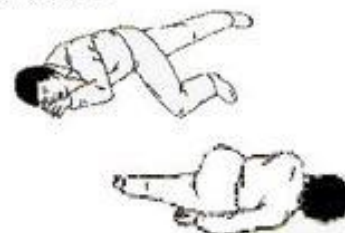
- Comprobar el pulso, colocando sus dedos en el lateral del cuello a la altura de la nuez y presione suavemente hacia abajo.
- Si nota el pulso, continúe con las respiraciones boca a boca a un ritmo de 10 insuflaciones por minuto, comprobar el pulso cada minuto. Si el accidentado continúa respirando coloca en posición lateral de seguridad.

Comenzar masaje cardíaco.

Encuentre el punto donde el final de las costillas encuentra al esternón. Coloque el talón de una mano directamente sobre ese punto y entrelace las manos. Arrodílese al lado del accidentado y efectúe la compresión cargando su peso sin doblar los codos, bajándolo 4 o 5 cms, 15 veces en 9 seg. Repetir el boca a boca 2 veces y continuar la secuencia. A un ritmo de 2 insuflaciones y 15 compresiones, después de 4 ciclos comprobar el pulso y cada 12 ciclos hasta que usted sienta el pulso. Si el ritmo cardíaco vuelve, mantener el boca a boca al accidentado a un ritmo normal de 10 insuflaciones por minuto. Un accidentado inconsciente el cual respira debe ser colocado en la Posición lateral de seguridad. Mantener vigilancia en la respiración y el pulso.

Posición lateral de seguridad

- Coloque al enfermo boca arriba y retire las gafas de la cara y objetos duros de los bolsillos.
- Flexione la pierna derecha y el brazo derecho sitúelo extendido. El brazo izquierdo colóquelo doblado sobre el cuerpo y la pierna izquierda extendida.
- Gírelo sobre su costado derecho, situando la mano izquierda debajo de su cara. La mano derecha saldrá hacia su espalda, y la pierna izquierda extendida reposará sobre la derecha semiflexionada.



DESCARGA ELECTRICA

Por lo general la cantidad de voltaje influye en la severidad de las heridas en una descarga eléctrica. En el alto voltaje es más grave las quemaduras en los puntos de entrada y salida y el daño de los órganos internos a lo largo del paso de la corriente.

Tenga en cuenta que incluso los bajos voltajes pueden causar que el corazón se estremezca o se pare. En este caso la respiración se parará. El rayo puede quemar las ropas e incluso matar al accidentado. Nunca tocar una víctima de descarga eléctrica sin aislarse hasta que la corriente se haya desconectado o el contacto eléctrico haya sido roto apagándolo en el aislamiento más cercano o en el cuadro principal. Si no puede apagar la electricidad el rescatado debe aislarse adecuadamente del suelo y utilizar material aislante (madera, goma o plástico), y separar a la víctima de la fuente con otro material aislante como palo de escoba o un taburete.

AHOGADO

El accidentado deberá ser recuperado del agua lo antes posible procediendo con inmediatamente con las maniobras de resucitación indicadas arriba. Tratamiento por hipotermia.

HERIDAS GRAVES

Caidas, caídas de objetos o atrapamientos en maquinaria en movimiento son las más comunes causas de heridas graves. Nunca tratar de asistir al accidentado antes de que la máquina se haya parado y todas las fuentes peligrosas hayan sido retiradas. No intentar mover al accidentado si hay probabilidad de producir más heridas. Para hemorragias graves presionando sobre la herida. Intentar determinar la causa del incidente y la extensión de las heridas y describirlas al equipo de emergencias cuando llegue. Si se sospecha una lesión espinal, tener mucho cuidado de mantener alineada la cabeza.

Una vez el accidentado está seguro, trasladarlo a la enfermería y aplicar cuidados. Dependiendo de la gravedad de las heridas, considerar pedir asistencia médica externa por Radio, cambiando el curso al puerto más cercano o pedir evacuación del buque.

EN CASO DE UNA MUERTE A BORDO

Enviar notificación via Radio y confirmar que el accidentado está muerto. Comunicar detalles a las partes interesadas y a las autoridades locales. Sellar el cuerpo en una bolsa grande y, dependiendo de la duración del viaje, colocar el cuerpo en la cabina o en la cámara frigorífica.

4. Conclusiones

Este proyecto ha sido un reto, se han recogido datos de accidentes en circunstancias diferentes en la última década, lo que ha conllevado mucho tiempo para realizar una base de datos y exponer las cifras reflejadas en gráficas para que se puedan disertar a través de la información que se ha recaudado y expresar los datos correctamente.

Ha sido complejo el desarrollo en el programa Excel, desde la propia base de datos a los diferentes apartados que se han reflejado en el trabajo. El trasvase de información recogida en números estadísticos a tablas y de estas a los diferentes tipos de gráficas para que reflejen las cifras fidedignas para que cuadren con el estudio realizado, ha sido la tarea más complicada.

Estos datos han reflejado que muchos de los accidentes se han producido por la falta de conocimientos a la hora de tener en cuenta los protocolos necesarios para la seguridad, la pasividad, falta de atención o incluso la monotonía, por lo que conlleva a no tener la seguridad mínima requerida para el día a día en las navegaciones, generando una costumbre y que pasen por alto muchas partes importantes de la seguridad en las cargas y descargas de un buque portacontenedores, así como a la hora de realizar operaciones de mantenimiento del navío, identificar los EPIS que se necesitan, también como realizar las labores de trabajo y no economizar tiempo de trabajo ni pasar por alto algunos protocolos para terminar cuanto antes la faena.

Los accidentes se han visto mayormente afectados por la mala vigilancia durante las travesías y las maniobras, esto cabe indicar que los responsables de las navegaciones no tienen en cuenta la importancia que le tienen dedicar a las diferentes tareas que se tienen a bordo.

De carácter relevante se destaca la disminución de los accidentes durante el paso de los años. Según los datos recogidos se estima un incremento entre los datos registrados del 2010 y el 2018 en donde se encuentra el punto de inflexión con respecto a este estudio.

Debido al trascurso de accidentes sucedidos a lo largo de los años, han extraído las causas principales de estos para aplicar nueva normativa y elementos de seguridad que puedan evitar males mayores en un futuro, así que es una renovación constante de dichas medidas y

normas. Esto ha significado que haya un declive de los accidentes y por tanto los buques sean más seguros y las tripulaciones estén mejor formadas.

En los últimos años se ha incrementado en el mercado el flete y la compra de buques portacontenedores por debajo de 8000 TEU`s. Este tipo de buque es más versátil a la hora de maniobrar en cualquier tipo de puerto de poca envergadura, con lo cual puede interaccionar con puertos `pequeños´ y realizar más escalas en sus rutas porque no tiene problemas de dimensiones, así como alternar tipos de rutas diferentes con más escalas y sin problemas de dimensiones en estos puertos.

La finalidad de este trabajo ha sido el interés por saber cómo una mera transacción económica, mueve millones de contenedores por el mundo a través de buques portacontenedores, sin saber sus rutas. Los buques zarpan de un punto de origen y llegando a lugares estratégicos, para que de manera intermodal luego cada producto sea remitido a su correcto destino. Pero... ¿Qué ocurre durante este proceso?

Conclusions

This project has been a challenge, the data has been collected on accidents in different circumstances over the last decade, which has taken a long time to create a database and present the figures reflected in graphs so that they can be discussed through the information that has been collected and express the data correctly.

The development in the Excel programme has been complex, from the database itself to the different sections that have been reflected in the work. The transfer of information collected in statistical numbers to tables and from these to the different types of graphs so that they reflect reliable figures to match the study carried out has been the most complicated task.

These data have shown that many of the accidents have occurred due to a lack of knowledge when it comes to taking into account the necessary protocols for safety, passivity, lack of attention or even monotony, which leads to not having the minimum safety required for day-to-day sailing, This generates a habit of overlooking many important aspects of safety in the loading and unloading of a container ship, as well as when carrying out maintenance

operations on the vessel, identifying the PPE needed, how to carry out work tasks and not saving work time or overlooking certain protocols in order to finish the task as soon as possible.

Accidents have been mainly affected by poor vigilance during crossings and manoeuvres, which indicates that those responsible for navigation do not take into account the importance they have to dedicate to the different tasks that are carried out on board.

The decrease in the number of accidents over the years has been significant. According to the data collected, an increase is estimated between the data recorded in 2010 and 2018, which is the turning point with respect to this study.

Due to the course of accidents over the years, they have extracted the main causes of these to apply new regulations and safety elements that can prevent greater evils in the future, so it is a constant renewal of such measures and standards. This has meant that there has been a decline in accidents and therefore ships are safer and crews are better trained.

In recent years there has been an increase in the market for chartering and purchasing of container ships under 8000 TEU's. This type of ship is more versatile and more efficient. This type of ship is more versatile when it comes to manoeuvring in any type of small port, which means that it can interact with 'small' ports and make more calls on its routes because it does not have problems of dimensions, as well as alternating different types of routes with more calls and without problems of dimensions in these ports.

The purpose of this work has been to find out how a mere economic transaction moves millions of containers around the world via container ships, without knowing their routes. The ships set sail from a point of origin and arrive at strategic locations, so that each product is then intermodally forwarded to its correct destination. But... What happens during this process?

5. Bibliografía

- Asepeyo. (26 de Agosto de 2021). *Asepeyo*. Obtenido de Asepeyo: https://prevencion.asepeyo.es/wp-content/uploads/R1E17073-Gu%C3%ADa-Seguridad-a-Bordo_Asepeyo.pdf
- BBC NEWS mundo. (25 de Julio de 2019). *bbc.com*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49121317>
- Characteristicass.de. (Febrero de 2022). *Characteristicass.de*. Obtenido de <https://www.characteristicass.de/wp-content>
- charter, M. y. (9 de Septiembre de 2018). *MERAK yacht charter*. Obtenido de MERAK yacht charter: <https://www.merakcharter.com/normas-basica-ripa/>
- GISIS. (2022). *Global Integrated Shipping Information System*. Obtenido de https://webaccounts.imo.org/Common/weblogin.aspx?App=GISISPublic&ReturnUrl=https%3a%2f%2fgisis.imo.org%2fPublic%2fMCI%2fSearch.aspx%3fMode%3dAdvanced&error_message=interaction_required
- Gobierno Español. (4 de 6 de 2012). *Boletín Oficial del Estado*. Obtenido de https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/maritimo/cap_viii_stew.pdf
- iconainers. (s.f.). *iconainers.com*. Obtenido de <https://www.iconainers.com/es/transporte-maritimo/shangai/>
- Malcom Mc Lean. (2016). *tibagroup mejico*. Obtenido de <https://www.tibagroup.com/mx/mclean-y-la-caja-que-cambio-la-historia-del-comercio>
- México, T. (29 de Abril de 2016). *Tiba México*. Obtenido de Tiba México: <https://www.tibagroup.com/mx/mclean-y-la-caja-que-cambio-la-historia-del-comercio>
- Moldtrans. (2015). *Grupo Moldtrans*. Obtenido de <https://www.moldtrans.com/origen-e-historia-de-los-contenedores-del-transporte-maritimo/>

- Náutica, S. n. (2002). *Blog náutica* . Obtenido de <https://blog.nautia.net/accidentes-de-barcos-y-como-evitarlos/>
- Oana Maria Dinu, A. I. (Junio de 2015). *Maritime vessel obsolescence, life cycle cost and design service life*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/283516969_Maritime_vessel_obsolescence_life_cycle_cost_and_design_service_life
- Organización Internacional del trabajo de Ginebra. (1996). *Prevención de accidentes a bordo de los buques en la mar y en los puertos*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_112632.pdf
- Organización Marítima Internacional . (1991). Código de prácticas de seguridad para la estiba y la sujeción. (*resolución A.714 (17)*).
- Organización Marítima Internacional . (2017). *Código IGS, código internacional de gestión de la seguridad operacional del buque*.
- Portuario, P. (25 de Mayo de 2021). *Portal Portuario*. Obtenido de Portal Portuario: <https://portalportuario.cl/tripulantes-del-x-press-pearl-son-evacuados-tras-incendio-y-explosion/>
- Prosertek. (s.f.). *Prosertek*. Obtenido de <https://prosertek.com/es/blog/principales-causas-de-accidente-en-buques-de-carga/>
- Real Academia Española. (2021). *Diccionario*. Obtenido de <https://dle.rae.es/prevenir?m=form>
- Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes. (2019). Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes. En M. d. (IMO), *Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes* (pág. 79).
- Safeopedia. (31 de Mayo de 2017). *Safeopedia*. Obtenido de Safeopedia: <https://www.safeopedia.com/7/4072/health--safety-programs/what-is-the-difference-between-a-muster-point-and-an-assembly-point>
- SOLAS. (s.f.). Obtenido de <https://personales.gestion.unican.es/martinji/Archivos/SolasCap2-2.pdf>

- tibagroup. (2016). *tibagroup mejico*. Obtenido de <https://www.tibagroup.com/mx/mclean-y-la-caja-que-cambio-la-historia-del-comercio>
- Vigo empresa. (2022). *Vigoempresa.com*. Obtenido de <https://www.vigoempresa.com/evolucion-de-los-buques-portacontenedores/>
- Vivekananda International foundation. (13 de 08 de 2019). *Vivekananda International foundation*. Obtenido de Vivekananda International foundation: <https://www.vifindia.org/article/2019/july/31/recent-maritime-incidents-in-the-south-china-sea>
- Wikipedia. (8 de Octubre de 2014). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/95/Ideal_X.

Permiso de divulgación del Trabajo Final de Grado

Los alumnos **Miguel Ángel Martín Delgado** y **Sergio Esteban Martínez Restrepo**, autores del trabajo final de Grado titulado “**Estudio y análisis de accidentes en buques portacontenedores**”, y tutorizado por el/los profesor/es **José Agustín González Almeida**, a través del acto de presentación de este documento de forma oficial para su evaluación (registro en la plataforma de TFG), manifiesta que **PERMITE** la divulgación de este trabajo, una vez sea evaluado, y siempre con el consentimiento de su/s tutor/es, por parte de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, del Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima y de la Universidad de La Laguna, para que pueda ser consultado y referenciado por cualquier persona que así lo estime oportuno en un futuro.

Esta divulgación será realizada siempre que ambos, alumnos y tutor del Trabajo Final de Grado, den su aprobación. Esta hoja supone el consentimiento por parte del alumno, mientras que el profesor, si así lo desea, lo hará constar en futuras reuniones, una vez finalizado el proceso de evaluación del mismo.

Nota: Este documento será obligatorio presentarlo como última hoja del documento final del TFG.