



**UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCION DE NAUTICA, MAQUINAS Y RADIOELECTRONICA NAVAL**

TRABAJO FIN DE GRADO

**ANÁLISIS DE DESASTRES MARÍTIMOS CON VERTIDOS
CONTAMINANTES**

PERIODO ENTRE 1955 Y 1990

JONATAN TOLEDO ARRIAGADA

SEPTIEMBRE 2016

DIRECTOR/ES

JOSÉ AGUSTÍN GONZÁLEZ ALMEIDA

JUAN I. GÓMEZ GÓMEZ

D. José Agustín González Almeida, Profesor Asociado del área de conocimiento de Construcciones Navales, perteneciente al Departamento de Ciencias de la Navegación, Ingeniería Marítima, Agraria e hidráulica de la Universidad de La Laguna certifica que:

D. Jonatan Toledo Arriagada, ha realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: "ANÁLISIS DE DESASTRES MARÍTIMOS CON VERTIDOS CONTAMINANTES. PERIODO ENTRE 1955 Y 1990".

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 Certificado.

En Santa Cruz de Tenerife a 12 de Septiembre de 2015.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'José Agustín González Almeida', with a large, sweeping underline.

Fdo.: José Agustín González Almeida.

Director del trabajo.

D. Juan Imeldo Gómez Gómez, Profesor Titular del área de conocimiento de Ciencias y técnicas de la Navegación, perteneciente al Departamento de Ciencias de la Navegación, Ingeniería Marítima, Agraria e hidráulica de la Universidad de La Laguna certifica que:

D. Jonatan Emmanuel Toledo Arriagada, ha realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: "ANÁLISIS DE DESASTRES MARÍTIMOS CON VERTIDOS CONTAMINANTES. PERIODO ENTRE 1955 Y 1990".

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 Certificado.

En Santa Cruz de Tenerife a 12 de Septiembre de 2015.



Fdo.: Juan Imeldo Gómez Gómez.

Director del trabajo.

ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	9
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	11
RESUMEN	12
OBJETIVOS	13
METODOLOGÍA.....	14
INTRODUCCIÓN	15
ANTECEDENTES.....	17
1. ANÁLISIS DE DESASTRES MARÍTIMOS.....	20
1.1. GLUCKAUF (1893).....	20
1.2. GERD MAERSK (1955).....	22
1.3. SINCLAIR PETROLORE (1960).....	24
1.4. TEXACO MASSACHUSETTS Y ALVA CAPE (1966).....	26
1.5. TORREY CANYON (1967).....	29
1.6. MANDOIL II Y SUWAHARU MARU (1968).....	32
1.7. WORLD GLORY (1968).....	34
1.8. JULIUS SCHINDLER (1969).....	36
1.9. ALBACRUZ (1970).....	38
1.10. ARROW (1970).....	40
1.11. POLYCOMMANDER (1970).....	43
1.12. ENNERDALE (1970).....	46
1.13. ALLEGRO Y PACIFIC GLORY (1970).....	49
1.14. TEXACO CARIBBEAN, PARACAS, BRANDENBURG Y NIKI (1971).....	52
1.15. WAFRA (1971).....	56
1.16. TEXACO OKLAHOMA (1971).....	59
1.17. GOLDEN DRAKE (1972).....	61
1.18. TRADER (1972).....	63
1.19. TEXANITA Y OSWEGO GUARDIAN (1972).....	65
1.20. SEA STAR Y HORTA BARBOSA (1972).....	68
1.21. METULA (1974).....	71
1.22. JAKOB MAERSK (1975).....	74
1.23. OLYMPIC BRAVERY (1976).....	77
1.24. URQUIOLA (1976).....	81

1.25.	ARGO MERCHANT (1976)	85
1.26.	HAWAIIAN PATRIOT (1977)	88
1.27.	AMOCO CÁDIZ (1978).....	90
1.28.	ELENI V Y ROSELINE (1978)	94
1.29.	ANDROS PATRIA (1978).....	98
1.30.	BETELGEUSE (1979)	101
1.31.	ATLANTIC EMPRESS Y AEGEAN CAPTAIN (1979)	104
1.32.	KURDISTAN (1979)	107
1.33.	GINO Y TEAM CASTOR (1979).....	111
1.34.	IOANNIS ANGELICOUSSIS (1979)	114
1.35.	CHEVRON HAWAII (1979).....	116
1.36.	GUNVOR MAERSK (1979)	119
1.37.	INDEPENDENTA Y EVRIALY (1979)	121
1.38.	IRENES SERENADE (1980)	124
1.39.	TANIO (1980).....	126
1.40.	ASSIMI (1983).....	129
1.41.	CASTILLO DE BELLVER (1983).....	132
1.42.	NOVA Y MAGNUM (1985)	135
1.43.	ODYSSEY (1988).....	137
1.44.	EXXON VALDEZ (1989)	140
1.45.	KHARK 5 (1989)	144
1.46.	ARAGÓN (1989).....	147
2.	RESULTADOS	150
2.1.	CÁLCULO DE DERRAMES.....	150
2.2.	PERIODO MÁS SIGNIFICATIVO.....	150
2.3.	MAPA DE LOS ACCIDENTES.....	151
2.3.1.	ZONAS CON MAYOR ÍNDICE DE ACCIDENTES.....	152
2.4.	GRÁFICOS RESULTANTES DEL ANÁLISIS	155
2.5.	TABLA DE DESASTRES MARÍTIMOS CON REPERCUSIONES MEDIOAMBIENTALES.....	158
3.	CONCLUSIONES	163
4.	BIBLIOGRAFÍA.....	164

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Clasificación de petroleros según la escala AFRA. Fuente: (U.S. Energy Information Administration, 2014).....	15
Ilustración 2. Vista aérea del bloqueo de Suez con buques hundidos. Fuente: (Louis, 2013)	17
Ilustración 3. Se implanta el racionamiento de combustible (izquierda) y un cartel recurrente en las gasolineras de Oregón, Estados Unidos (derecha). Fuente: (Wikimedia Commons).....	18
Ilustración 4. Gluckauf. Fuente (Frans).....	20
Ilustración 5. Naufragio del Gluckauf. Fuente: (Amon, 2000)	21
Ilustración 6. Gerd Maersk. Fuente: LRF Heritage Centre	22
Ilustración 7. Sinclair Petrolore. Fuente: (Cox, 2012).....	24
Ilustración 8. Texaco Massachusetts. Fuente: (Howell, 2011).....	26
Ilustración 9. Alva Cape. Fuente: (Cranfield, 2013)	26
Ilustración 10. Incendio Alva Cape. Fuente: (Beitler, 1966).....	27
Ilustración 11. Torrey Canyon embarrancado. Fuente: (Zovko, 2016)	29
Ilustración 12. Torrey Canyon partido en dos. Fuente: Axfordsabode.org.uk	30
Ilustración 13. Desarrollo del vertido del Torrey Canyon. (World Ocean Review)	31
Ilustración 14. Suwaharu Maru. Fuente: (Frost, 2013).....	32
Ilustración 15. World Glory. Fuente: (Petrow, 1969).....	34
Ilustración 16. World Glory partido en dos. Fuente: (Freaque Waves, 2006).....	35
Ilustración 17. Julius Schindler. Fuente: (Wille, 2014)	36
Ilustración 18. Arrow. Fuente: (Phil, 2012).....	40
Ilustración 19. Imagen aérea del Arrow hundiéndose. Fuente: (Chronicles Herald Archives, 2015)	41
Ilustración 20. Playas contaminadas por el Arrow. Fuente: (St. Francis Xavier University, 1970).....	42
Ilustración 21. Polycommander. Fuente: (Sánchez-Araña, 2011).....	43
Ilustración 22. Incendio del Polycommander. Fuente: (Saa, Blog "Háblame de barcos", 2012)	44
Ilustración 23. Ennerdale. Fuente: (Association)	46
Ilustración 24. Ennerdale hundiéndose. Fuente: (Mathiot)	47
Ilustración 25. Pacific Glory. Fuente: (Schliefke).....	49
Ilustración 26. Pacific Glory descargando. Fuente: (History Heritage on the Isle of Wight).....	50
Ilustración 27. Texaco Caribbean. Fuente: (Shipnostalgia.com).....	52
Ilustración 28. Restos del Texaco Caribbean. Fuente: Wrecksite	54
Ilustración 29. Separación de tráfico marítimo de Dover. Fuente: Studfiles.ru	55
Ilustración 30. Wafra. Fuente: (Merwe, 2010)	56
Ilustración 31. Incendio del Wafra. Fuente: (Costiero)	57
Ilustración 32. Texaco Oklahoma. Fuente: (Lettens, Wreck Site, 2011)	59
Ilustración 33. Oswego Guardian en dique seco. Fuente: (CTX)	66
Ilustración 34. Sea Star hundiéndose. Fuente: (Lettens, Wreck Site, 2013).....	68
Ilustración 35. Metula. Fuente: (Helderline, 2007).....	71
Ilustración 36. Imagen aérea del vertido del Metula. Fuente: oil-spill-info.com	72
Ilustración 37. Jakob Maersk. Fuente: (Museo Marítimo de Dinamarca, 2004)	74
Ilustración 38. Incendio del Jakob Maersk. Fuente: (CTX.org).....	75
Ilustración 39. Olympic Bravery. Fuente: (Photo Bucket)	77
Ilustración 40. Olympic Bravery embarrancado. Fuente: (Photo Bucket).....	78
Ilustración 41. Limpieza del vertido del Olympic Bravery. Fuente: (Keler, 2013).....	79
Ilustración 42. Urquiola. Fuente: (Torre, 2005)	81
Ilustración 43. Urquiola tras el incendio. Fuente: (Nick, 2011).....	82
Ilustración 44. Argo Merchant. Fuente: (Berger, 1973).....	85

Ilustración 45. Argo Merchant. Fuente: (U.S Coast Guard District 1, 2000)	86
Ilustración 46. Hawaiian Patriot (cuando era Borgila. 1965). Fuente: (Jansen)	88
Ilustración 47. Amoco Cádiz. Fuente: (Tankers1_album)	90
Ilustración 48. Amoco Cádiz asomando la proa en el agua. Fuente: Rosecarabout (Wordpress)	91
Ilustración 49. Impacto ecológico del vertido del Amoco Cádiz. Fuente: (National Oceanic and Atmospheric Administration, 1978).....	92
Ilustración 50. Eleni V. Fuente: (Van Eijk, 2014)	94
Ilustración 51. Roseline. Fuente: (Lubi, 2009).....	94
Ilustración 52. Sección de popa del Eleni V. Fuente: (Beauchamp, 2015)	95
Ilustración 53. Mapa con los puntos de colisión y de explosión del Eleni V. Fuente: (CEDRE, 2004)	96
Ilustración 54. Andros Patria. Fuente: (blog elpescador56)	98
Ilustración 55. Andros Patria hundiéndose. Fuente: elpescador56.blogspot.com.es	99
Ilustración 56. Betelgeuse. Fuente: Sergio de Phocée (wrecksite.eu).....	101
Ilustración 57. Incendio del Betelgeuse. Fuente: (Vickery, 2010)	102
Ilustración 58. Atlantic Empress en llamas. Fuente: (Hinrichs, 1979).....	104
Ilustración 59. Incendio del Atlantic Empress. Fuente: (Hinrichs, 1979).....	105
Ilustración 60. Kurdistan. Fuente: (Robinson, 2012).....	107
Ilustración 61. Localización del Kurdistan y sus secciones en los días sucesivos al accidente. Fuente: (Trites, Lawrence, & Vandermeulen, 1986)	108
Ilustración 62. Sección de popa del Kurdistan. Fuente: (Mackay, 2009)	108
Ilustración 63. Proa del Kurdistan hundiéndose. Fuente: (Tony, Wrecksite.eu, 2010)	109
Ilustración 64. Team Castor. Fuente: (Hellesund).....	111
Ilustración 65. Escape de aceite del casco del Gino. Enero de 1980. Fuente: (National).....	112
Ilustración 66. Ioannis Angelicoussis. Fuente: (Howell, Shipspotting.com, 2010)	114
Ilustración 67. Chevron Hawaii. Fuente: (Pickerell, 1973)	116
Ilustración 68. Incendio Chevron Hawaii. Fuente: (Industrial Fire World, 2011)	117
Ilustración 69. Gunvor Maersk. Fuente: (lardex.net).....	119
Ilustración 70. Independenta. Fuente: (Nuta, 2011).....	121
Ilustración 71. Incendio del Independenta. Fuente: (Özözlü).....	122
Ilustración 72. Irenes Serenade. Fuente: (Ημερολόγιον, 2015)	124
Ilustración 73. Tanio partido a la mitad. Fuente: (Fotostrecke, 2010)	127
Ilustración 74. Incendio del Assimi. Fuente: (Francis, 2007).....	130
Ilustración 75. Incendio del Castillo de Bellver. Fuente: (Lanziano, 2016)	132
Ilustración 76. Vista aérea del derrame del Castillo de Bellver. Fuente: (Federation, Itopf.com).....	133
Ilustración 77. Accidente del Odyssey. Fuente: (Collin.Roberge.109)	138
Ilustración 78. Exxon Valdez. Fuente: (standard-oil)	140
Ilustración 79. Labores de limpieza en Prince William Sound, Alaska. Fuente: (Holleman, 2014)	142
Ilustración 80. Buque Khark 5. Fuente: (Melissen)	144
Ilustración 81. Buque Khark 5 accidentado. Fuente: (Sea-Jobs.net, 2013).....	145
Ilustración 82. Aragón. Fuente: (Busto, 2011)	147
Ilustración 83. Labores de limpieza en playa de la Isla Porto Santo. Fuente: (CEDRE, 2007)	148
Ilustración 84. Mapa de los vertidos. Autor: Jonatan Toledo Arriagada	151
Ilustración 85. Fachada Atlántica europea. Autor: Jonatan Toledo Arriagada	152
Ilustración 86. Cabos de Sudáfrica. Autor: Jonatan Toledo Arriagada	153
Ilustración 87. Costa Este de América del Norte. Autor: Jonatan Toledo Arriagada	153
Ilustración 88. Golfo Pérsico. Autor: Jonatan Toledo Arriagada.....	154

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Evolución de los precios del crudo. Se aprecian los picos por las crisis de 1973 y 1979. Fuente: (Wikimedia Commons)</i>	<i>19</i>
<i>Gráfico 2. Vertidos entre 1955 y 1970. Autor: Jonatan Toledo Arriagada</i>	<i>155</i>
<i>Gráfico 3. Vertidos entre 1971 y 1975. Autor: Jonatan Toledo Arriagada</i>	<i>155</i>
<i>Gráfico 4. Vertidos entre 1976 y 1979. Autor: Jonatan Toledo Arriagada</i>	<i>156</i>
<i>Gráfico 5. Vertidos entre 1980 y 1989. Autor: Jonatan Toledo Arriagada</i>	<i>156</i>
<i>Gráfico 6. Tipo y frecuencia de accidentes. Autor: Jonatan Toledo Arriagada</i>	<i>157</i>
<i>Gráfico 7. Abanderamiento de los buques accidentados. Autor: Jonatan Toledo Arriagada</i>	<i>157</i>

RESUMEN

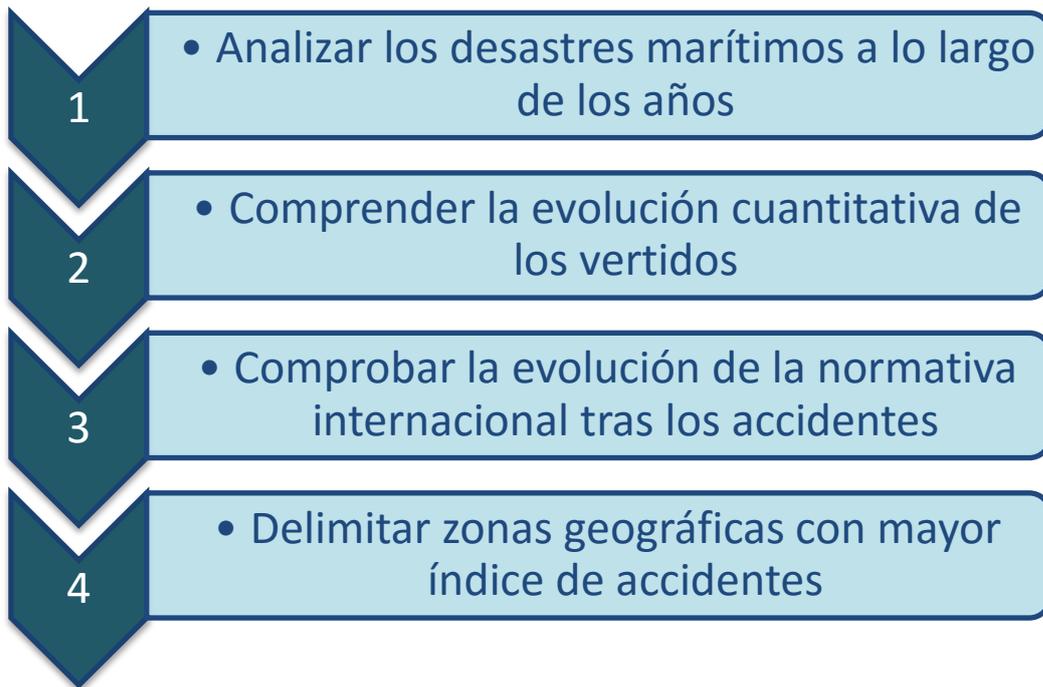
En este Trabajo de Fin de Grado se expondrán, desarrollarán y analizarán los casos de accidentes marítimos más significativos que hayan repercutido medioambientalmente en forma de fichas bibliográficas. Para ello, se establecerá un periodo de estudio limitado posteriormente a la Segunda Guerra Mundial hasta el año 1990. Durante el desarrollo de este análisis se ha elaborado una tabla con vertidos que abarcará una línea temporal más amplia que la establecida en las fichas, con el fin de apreciar mejor el marco y la evolución de la contaminación marítima hacia nuestros días.

Se ha decido hacer una mención honorífica al buque Gluckauf (creado en 1886) por convertirse en el primer petrolero y, al mismo tiempo, haber ocasionado la primera marea negra de la historia. A éste le siguen otros casos de derrames muy importantes como fueron el Torrey Canyon, Polycommander, Amoco Cadiz, Atlantic Empress y Exxon Valdez, llegando así a la suma de 46 casos de vertidos significativos.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado consiste en recopilar los 46 casos de vertidos más significativos entre los años 1955 y 1990, de modo que se permita acceder a una fuente de información fiable y detallada, con el fin de proporcionar todos los datos referentes a dichos accidentes marítimos.

Los objetivos generales se pueden agrupar de la siguiente manera:



METODOLOGÍA

Para la realización de este Trabajo de Fin de Grado se han seleccionado los accidentes marítimos más significativos dentro del periodo establecido entre 1955 y 1990. Para ello, se ha tenido en cuenta las bases de datos del GISIS¹, perteneciente a la OMI²; también la base de datos francesa CEDRE³, y los informes de vertidos de la NOAA⁴, entre otros documentos, libros y páginas web descritos en la bibliografía.

El análisis de cada caso estará dividido en varios apartados que explicarán todos los aspectos necesarios para conocer acerca de los sucesos antes mencionados. Para ello, en primer lugar, debemos destacar los apartados con los que cuenta cada caso:

- **Título.** Nombre del buque o buques involucrados, seguido del año en el que ocurrió el desastre. Están enumerados coincidiendo con la tabla final de vertidos.
- **Resumen.** Una pequeña síntesis del caso a tratar acompañado de una imagen del buque.
- **Datos del siniestro.** Datos generales que acontecen al accidente.
- **Características del buque.** Los principales datos estructurales del buque.
- **Travesía.** Breve descripción del último viaje realizado por el buque involucrado en el desastre.
- **Descripción del accidente y posibles causas.** Detalles de cómo se ha desarrollado el acontecimiento y se explican las causas por las que ha ocurrido.
- **Efectos sobre el medio ambiente.** Datos sobre el vertido y su impacto medioambiental.
- **Normativa vigente.** Se detalla la normativa existente en ese año y los cambios que pudo haber generado el accidente.
- **Multimedia.** Enlaces web con contenido adicional (imágenes, vídeos, documentos, etc.).

Posteriormente, se creará un bloque de “resultados” en el que encontraremos tablas, gráficos y mapas de vertidos creados a partir de los datos proporcionados en las fichas analizadas. Éstos serán la base fundamental que tomaremos en cuenta para plantear las conclusiones.

¹ Global Integrated Shipping Information System.

² Organización Marítima Internacional.

³ Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution.

⁴ National Oceanic and Atmospheric Administration.

INTRODUCCIÓN

El transporte marítimo ha sido una parte muy importante en el desarrollo de la economía global a lo largo de los años. Se trata de una actividad que desde principio de los tiempos ha proporcionado conexiones entre diferentes culturas y ha fomentado la globalización tal y como la conocemos hoy en día. Sin embargo, el gran ritmo de crecimiento ha supuesto efectos colaterales muy graves para el medio ambiente, que se han aprendido a la fuerza. Todas las medidas de prevención y el desarrollo de la normativa marítima internacional han surgido a raíz de grandes desastres marítimos producidos, principalmente, por buques petroleros.

En los inicios del transporte de crudo, a finales del siglo XIX, éste se estibaba en barriles dentro de las bodegas de los buques de carga tradicionales. No existía, entonces, esa gran dependencia por este producto tal y como lo conocemos hoy en día, ya que su función principal se basaba en alimentar faros.

Hasta pasada la Segunda Guerra Mundial no existía una estandarización para los buques tanque de transporte de crudo. La normativa en esa época era realmente escasa y los petroleros no se diferenciaban unos de otros según sus características. Con el paso de los años, éstos se fueron agrupando según sus dimensiones hasta llegar a la clasificación que le otorgamos hoy en día. La siguiente escala AFRA⁵ los reagrupa según la carga de peso muerto que puedan trasladar:

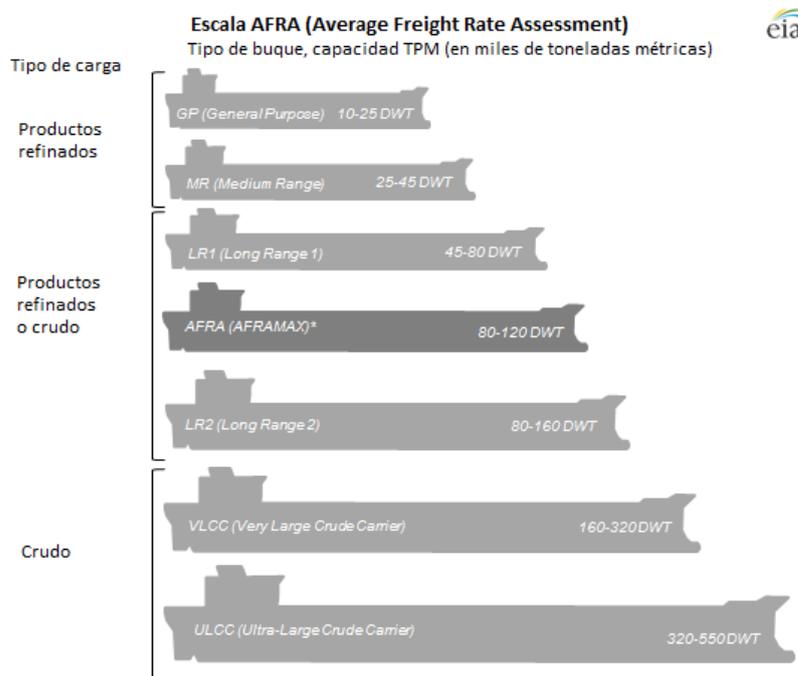


Ilustración 1. Clasificación de petroleros según la escala AFRA. Fuente: (U.S. Energy Information Administration, 2014)

Sin embargo, existen otras escalas que los clasifican según las limitaciones estructurales con respecto a las vías marítimas más concurridas, como el Canal de Panamá y el Canal de Suez. Al

⁵ Es una escala que clasifica los buques tanque en función de su peso muerto.

igual que la clasificación AFRA, las siguientes categorías también se reagrupan según su capacidad de carga (TPM).

- **Panamax.** La categoría del mayor petrolero que puede transitar por el Canal de Panamá: hasta 70.000 toneladas. Las dimensiones máximas deben ser: 289,6 metros de eslora, 32,3 metros de manga y 12 metros de calado. La categoría de **New Panamax**⁶ permite: 366 metros de eslora, 49 metros de manga y 15,2 metros de calado.
- **Aframax**⁷. Derivada de la AFRA, con una capacidad de entre 80.000 y 125.000 toneladas.
- **Capysize.** Buques con una capacidad entre 156.000 y 400.000 toneladas. Éstos son demasiado grandes para la mayoría de los canales, de modo que suelen realizar sus rutas por el Cabo de Hornos o el Cabo de Buena Esperanza.
- **Suezmax.** La categoría del mayor petrolero que puede transitar por el Canal de Suez: entre 120.000 y 200.000 toneladas, y 68 metros de altura (debido a los 70 metros del puente de Suez). Tras la ampliación de 2009, el Canal de Suez cuenta con 20 metros de calado.
- **Chinamax.** Buques capaces de atracar en China, con una capacidad de entre 380.000 y 400.000 toneladas. Las dimensiones máximas son: 360 metros de eslora, 65 metros de manga y 24 metros de calado.
- **Valemax.** Buques con una capacidad de entre 380.000 y 400.000 toneladas operados por la compañía Vale y dedicados principalmente a transporte de mineral.
- **Handymax.** Buques con una capacidad de entre 40.000 y 50.000 toneladas.
- **Handysize.** Buques con una capacidad menor de 50.000 toneladas.
- **Malaccamax.** Buques que pueden navegar por el Estrecho de Malacca con una capacidad entre 80.000 y 120.000 toneladas. Este estrecho cuenta con una profundidad máxima de 25 metros.
- **Q-Max.** Aquellos buques LNG⁸ que pueden atracar en Catar. Las dimensiones deben ser: 345 metros de eslora, 53,8 metros de manga y 34,7 metros de calado.
- **Seawaymax.** Buques que pueden transitar por el Canal Seaway que une al Océano Atlántico con los Grandes Lagos. Sus dimensiones máximas deben ser: 225,6 metros de eslora, 23,8 metros de manga y 26,5 metros de calado.

⁶ Las obras de la ampliación del Canal de Panamá terminaron en Junio de 2016.

⁷ Aframax no es una clasificación oficial de la escala AFRA, pero se enseña en el gráfico por comparación.

⁸ Siglas de los buques que transportan Gas Natural Licuado.

ANTECEDENTES

Al periodo socioeconómico posterior a la Segunda Guerra Mundial se le conoció como la “Edad de oro del capitalismo”, el cual estuvo marcado por un notable crecimiento mercantil y donde los petroleros fueron los grandes protagonistas en dicho desarrollo. La dependencia de combustible de los países desarrollados hizo que los buques aumentaran su capacidad con los años y que las exportaciones de crudo crecieran a nivel mundial debido a su bajo coste y a la disminución de los fletes. Para entonces, ya existían petroleros que superaban las 100.000 toneladas, pero la gran mayoría estaban limitados estructuralmente por las principales vías de navegación, como el Canal de Suez y el Canal de Panamá.

El 26 de julio de 1956 se produce la nacionalización del canal de Suez y la consiguiente Guerra de Sinaí⁹, en la que Egipto hundió cuarenta barcos en el canal provocando el bloqueo total que duraría hasta el año siguiente, en el que se reabría de nuevo. En 1967, debido a la Guerra de los Seis Días¹⁰, se produjo nuevamente el cierre por el bloqueo provocado por el hundimiento de varios barcos dentro del canal. Se reabrió al tráfico internacional en junio de 1975.

Estos conflictos obligaron a crear buques de enormes dimensiones capaces de navegar desde Oriente Medio hacia Occidente atravesando la ruta de Sudáfrica, los denominados superpetroleros. Éstos, que se construyeron en periodos muy cortos de tiempo, causarían grandes catástrofes medioambientales derivadas de la escasa normativa de fabricación.



Ilustración 2. Vista aérea del bloqueo de Suez con buques hundidos. Fuente: (Louis, 2013)

En la década de los años 70 se llevaron a cabo importantes cambios políticos, legislativos y sociales que afectaron gravemente a la evolución del transporte de crudo por mar.

El 6 de octubre de 1973, dentro del marco de la Guerra Fría, comienza la primera crisis en el precio del petróleo que surgió a raíz de la Guerra de Yom Kippur¹¹ entre Israel y las fuerzas conjuntas de Egipto y Siria. Esta alianza, apoyada por la Unión Soviética, reclamaba un territorio

⁹ Contiendia entre la alianza formada por Reino Unido, Francia e Israel contra Egipto.

¹⁰ Conflicto entre Israel contra Egipto, Jordania, Irak y Siria.

¹¹ Llamada así por los festejos del Día de la Expiación judía que se llevaban a cabo durante los primeros ataques sorpresa de Siria y Egipto.

arrebatado por Israel en 1967. A su vez, Israel recibió ayuda militar de Estados Unidos, Portugal y Holanda, quienes proporcionaron armas y material bélico.

A pesar de que la victoria fue de Israel, éste y sus aliados occidentales sufrieron las consecuencias posteriores (sobre todo Estados Unidos), ya que el bloque árabe de la OPEP¹² realizó un boicot a Israel y un embargo a las naciones de occidente que apoyaron a Israel a modo de “represalia y acto de solidaridad hacia Siria y Egipto”¹³.

Esta decisión ocasionó un aumento muy significativo del precio del crudo que llegó a cuadruplicarse en diciembre de dicho año. La dependencia por el crudo creada años atrás hizo tambalear las economías de los países industrializados que sufrieron el embargo, mientras que los países árabes exportadores que conformaban la OPEP aumentaron sus riquezas y se desarrollaron económicamente.



Ilustración 3. Se implanta el racionamiento de combustible (izquierda) y un cartel recurrente en las gasolineras de Oregón, Estados Unidos (derecha). Fuente: (Wikimedia Commons)

Muchos países se vieron obligados a tomar medidas realmente duras para controlar las reservas y el consumo de petróleo. En el Reino Unido, con el fin de ahorrar energía, sólo se podían trabajar tres días en semana; la venta de bicicletas en muchos países europeos vio crecer sus ventas dada la limitación del uso de automóviles. En Estados Unidos se emitió una ley para limitar la circulación de los vehículos según el número de sus matrículas.

El 17 de marzo de 1974 se anuncia el final del embargo establecido contra Estados Unidos por parte de los ministros de energía árabes (con la excepción de Libia). Se encamina, así, un periodo de cambios económicos de los principales países industrializados consumidores de petróleo.

¹² Organización de los países exportadores de petróleo. Se creó en 1960 y su objetivo es coordinar y unificar las políticas petroleras entre los países miembros, con el fin de garantizar unos precios justos y estables para los productores de petróleo, el abastecimiento eficiente, económico y regular de petróleo a los países consumidores y un rendimiento justo del capital de los inversores.

¹³ Así lo explica Marcos Peckel, Profesor de la Universidad de Externado, Colombia.

A finales de 1970, la economía mundial aún estaba recuperándose cuando se creó la segunda crisis del petróleo a causa de la Revolución Iraní (1978)¹⁴ y de la Guerra entre Irán e Irak (1980)¹⁵. La subida del crudo a causa de estos conflictos repercute gravemente en el resto de países, los cuales intentando reconstruir su capital realizan restricciones al consumo y subvenciones a las importaciones.

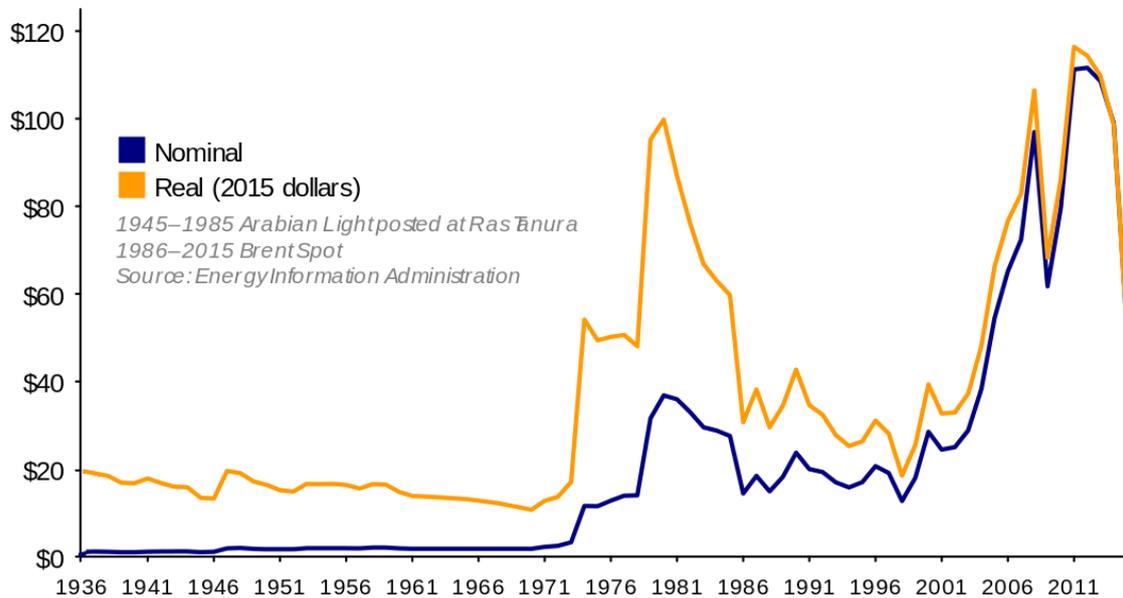


Gráfico 1. Evolución de los precios del crudo. Se aprecian los picos por las crisis de 1973 y 1979. Fuente: (Wikimedia Commons)

Finalmente, a finales de 1981 se produce gradualmente una bajada generalizada de los precios del crudo debido al superávit generado por las crisis anteriores. Las medidas de ahorro energético que aplicaron numerosos países y la reducción económica fomentaron aún más la caída de los precios del petróleo. Esta situación benefició a las naciones consumidoras como Estados Unidos, Japón, Europa y países tercermundistas, pero supuso una importante reducción de capital para aquellos países productores del norte de Europa, la Unión Soviética y la OPEP.

¹⁴ Fue un proceso de movilizaciones que desembocó en la instauración de la República islámica actualmente vigente en Irán. Las huelgas en las refinerías mermaron gravemente la producción de crudo.

¹⁵ Fue un conflicto bélico que aconteció entre 1980 y 1988 debido a discrepancias fronterizas entre ambos estados beligerantes. Terminó sin un claro vencedor.

1. ANÁLISIS DE DESASTRES MARÍTIMOS

1.1. GLUCKAUF (1893)

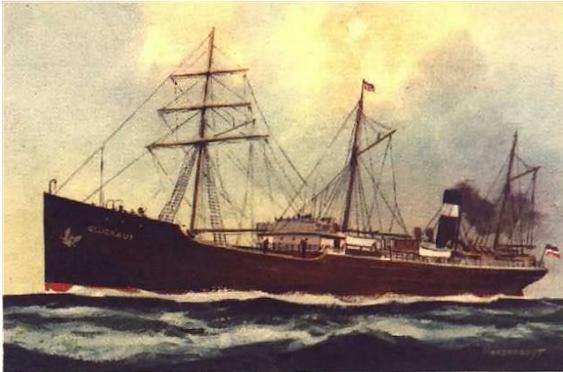


Ilustración 4. Gluckauf. Fuente (Frans)

Este buque alemán es conocido por ser el primer buque tanque de la historia de los petroleros. Antes de su llegada, el crudo se estibaba en barriles a lo largo del buque. Sin embargo, éste podía bombear crudo directamente en el casco hacia las bodegas estancas. Estuvo operativo desde 1886 hasta su hundimiento en 1893.

Hoy en día los restos de su naufragio siguen siendo una atracción turística submarina.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 24/03/1893
- **Causa:** Encallamiento y hundimiento
- **Lugar:** Isla Fire, Nueva York, Estados Unidos.
- **Coordenadas:** 40°36'2"N, 073°24'45"W
- **Última escala:** -
- **Destino:** Isla Fire, Estados Unidos
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** Ninguno.

Características del buque:

- **Nombre:** Glückauf
- **Otros Nombres:** Buena suerte
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1886
- **Propietario:** Heinrich Reidemann
- **Lugar de Construcción:** Newcastle, Inglaterra
- **Astillero:** Armstrong, Mitchell and Company
- **Bandera:** Alemania 
- **Desplazamiento:** 2307 GRT
- **Eslora total:** 91,59 m
- **Manga:** 11,33 m
- **Calado:** 7,09 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Vela asistido con vapor

Travesía

Transportaba crudo desde Europa hacia la costa este de América. Su último destino fue la ciudad de Nueva York

Descripción del accidente y posibles causas.

El buque Gluckauf encalló el 24 de Marzo de 1893 frente a las costas de la Isla Fire (Nueva York) debido a una escasa visibilidad producida por una espesa niebla. Tras numerosos intentos por recuperar el buque, éste termina hundiéndose. Gracias al anticipado procedimiento de rescate de los servicios de la estación de Salvamento de Blue Point Beach, la tripulación fue puesta a salvo al completo. (Amon, 2000)



Ilustración 5. Naufragio del Gluckauf. Fuente: (Amon, 2000)

Efectos sobre el Medio Ambiente

El buque derramó por completo el crudo de sus tanques sobre las costas. A pesar de no poseer datos exactos acerca del volumen derramado, se considera una de las primeras mareas negras de la historia de la navegación. (Amon, 2000)

Normativa Vigente

En esta época no existía legislación internacional acerca del transporte de este tipo de mercancías, ni tampoco normativas referentes a la seguridad de los tripulantes ni del medioambiente.

Multimedia

- Imágenes:
 - Zona del accidente. Fuente: National Park Service. <https://www.nps.gov/submerged/assets/images/Parks/GATE/Fire-Island.jpg>
 - Lugar del hundimiento del Glückauf. Fuente: Davis Park, Ocean Ridge Community. <http://www.davispark.org/G967.jpg>
 - Foto del buque. Fuente: Aukevisser. <http://s56.photobucket.com/user/aukevisser/media/German/17480790-1.jpg.html>

1.2. GERD MAERSK (1955)



Ilustración 6. Gerd Maersk. Fuente: LRF Heritage Centre

Este petrolero danés fue construido en 1950 con una capacidad de 18.645 toneladas de peso muerto. Este buque vertió aproximadamente 8.000 toneladas de crudo al río Elba, Alemania. A razón de 275.000 aves murieron por este vertido.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 16/01/1955
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** Isla Scharhörn, Alemania
- **Coordenadas:** 53°53'N, 009°5'E
- **Última escala:** -
- **Destino:** Hamburgo, Alemania
- **Pasajeros:** 40 tripulantes
- **Fallecidos:** -

Características del buque:

- **Nombre:** Gerd Maersk
- **Otros Nombres:** -
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1950
- **Propietario:** Svendborg Inc.
- **Lugar de Construcción:** Tamano, Japón
- **Astillero:** Mitsui Shipbuilding & Engineering
- **Bandera:** Dinamarca 
- **Desplazamiento:** 12.184 GRT
- **Eslora total:** 169,96 m
- **Manga:** 21,40 m
- **Calado:** 11,34 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel (10.300 hp / 7.576kW)

Travesía

No se conoce exactamente la travesía que efectuaba este buque en el momento del accidente, salvo el hecho de que navegaba por el río Elba, en Alemania.

Descripción del accidente y posibles causas.

El petrolero Gerd Maersk embarrancó en el estuario del río Elba el 16 de enero de 1955. (Laws, 2000)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Tras el accidente, unas 8.000 toneladas de crudo se vertieron al río Elba y alrededor de 275.000 aves de 19 especies diferentes murieron a causa de ello. (Mailins)

Normativa Vigente

En el año 1955, la normativa internacional no se encontraba muy desarrollada, sin embargo, se aplicaban los siguientes protocolos:

- La tercera versión del Tratado SOLAS¹⁶ de 1948¹⁷. Este Convenio siguió la modalidad ya establecida, pero en su ámbito quedaba comprendida una mayor gama de buques y era considerablemente más detallado. Éste reconocía que la creación de esta nueva Organización significaba que, por vez primera, había un órgano internacional permanente con competencia para aprobar legislación respecto de todos los asuntos relacionados con la seguridad marítima. (INOCAR, 1998).
- Primera enmienda del OILPOL¹⁸ de 1954. El Convenio tuvo como objetivo controlar el problema de la contaminación resultante de las descargas operacionales de los buques tanque petroleros, y de las descargas de las aguas oleosas de las salas de máquinas de todos los buques. (Prefectura Naval Argentina, 2016)

Multimedia

- Imágenes en vídeo del suceso. *“Mar del Norte: las muertes de aves causadas por el derrame de crudo tras el accidente, 1955”* (Fuente: Deutsche Wochenschau Filmarchiv): <https://youtu.be/RFn3NbiUoEk>

¹⁶ Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Safety of Life at Sea).

¹⁷ El año 1948 fue particularmente significativo, ya que una conferencia celebrada en Ginebra bajo los auspicios de las Naciones Unidas adoptó el Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional (OMI), llamada en aquel tiempo Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI).

¹⁸ Convenio Internacional para prevenir la contaminación por hidrocarburos.

1.3. SINCLAIR PETROLORE (1960)



Ilustración 7. Sinclair Petrolore. Fuente: (Cox, 2012)

Este buque fue el sexto construido por National Bulk Carriers Inc. Se consideraba uno de los mayores de su época y el único con sistema de autodescarga de crudo y granel. Tenía una capacidad de carga de 56.089 DWT. Su motor fue construido en 1936 y tras reacondicionarlo, se instaló en el Sinclair Petrolore en 1955.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 06/12/1960
- **Hora:** -
- **Causa:** Explosión
- **Lugar:** Costa de Brasil
- **Coordenadas:** 2º53'N, 034º28'W
- **Última escala:** Mina Al Ahmadi, Kuwait
- **Destino:** Filadelfia, Estados Unidos
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** -

Características del buque:

- **Nombre:** Sinclair Petrolore
- **Otros Nombres:** No
- **Tipo de buque:** Buque tanque
- **Año de construcción:** 1955
- **Propietario:** Daniel K. Ludwig
- **Lugar de Construcción:** Nueva York, Estados Unidos.
- **Astillero:** National Bulk Carriers Inc.
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 35477 GRT
- **Eslora total:** 240,5 m
- **Manga:** 32,5 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Travesía

El petrolero Sinclair Petrolore se dirigía desde Mena Al Ahmadi, Kuwait, hacia Filadelfia, Estados Unidos, transportando un cargamento de crudo.

Descripción del accidente y posibles causas

El 6 de Diciembre de 1960, el buque Sinclair Petrolore explota y se hunde frente a las costas de Brasil (A. Davis Whittaker, 1998). No se conoce exactamente el número de tripulantes que navegaba y si falleció alguno durante el accidente.

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se derramaron cerca de 60.000 toneladas de petróleo crudo sobre el mar (A. Davis Whittaker, 1998).

Normativa Vigente

En el año 1960 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Ratificaciones del Convenio Constitutivo de la OMI de 1959.
- Tercera¹⁹ versión del Tratado SOLAS.
- Primera enmienda del OILPOL del 54.

Multimedia

- Imágenes:
 - El Sinclair Petrolore. Fuente: A. Davis Whittaker, Jr.
 - <http://nashbulk.steamcheng.net/images/sinclair.petrolore-web.jpg>
 - <http://nashbulk.steamcheng.net/images/petrolore.jpg>

¹⁹ A pesar de que la cuarta versión del SOLAS se llevó a cabo en 1960, no fue hasta el año 1965 cuando se aplicó.

1.4. TEXACO MASSACHUSETTS Y ALVA CAPE (1966)



Ilustración 8. Texaco Massachusetts. Fuente: (Howell, 2011)



Ilustración 9. Alva Cape. Fuente: (Cranfield, 2013)

Estos dos petroleros colisionaron frente a las costas de Nueva York produciendo un importante incendio que acabaría con un elevado número de pérdidas humanas y un fuerte impacto medioambiental.

La colisión se produjo a media tarde y no se dieron explicaciones inmediatas de la misma. El cielo estaba ligeramente nublado pero la visibilidad era buena.

Treinta y cuatro personas perdieron la vida durante el accidente y se derramaron unas 23.000 toneladas de crudo.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 16/06/1966
- **Hora:** 14:12 h (GTM-4)
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** Nueva York, Estados Unidos
- **Coordenadas:** 40°38'38"N, 74°7'11"W
- **Última escala (T.M.²⁰):** Newark, Estados Unidos
- **Destino (T.M.):** Port Arthur Texas, Estados Unidos
- **Pasajeros (T.M.):** 41 tripulantes
- **Última escala (A.C.²¹):** Karachi, Pakistán
- **Destino (A.C.):** Newark, Estados Unidos
- **Fallecidos:** 34

Características del Texaco Massachusetts

- **Nombre:** Texaco Massachusetts
- **Otros Nombres:** Star Massachusetts
- **IMO:** 5357173
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1963
- **Lugar de Construcción:** Dover, Estados Unidos.
- **Astillero:** Domestic Tankers, Inc.
- **Bandera:** Estados Unidos 
- **Eslora total:** 184 m
- **Manga:** 23,8 m
- **Calado:** 13,5 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor (15.000 hp)

²⁰ Texaco Massachusetts.

²¹ Alva Cape.

Características del Alva Cape

- **Nombre:** Alva Cape
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 5501308
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1953
- **Lugar de Construcción:** Greenock, Escocia
- **Astillero:** Greenock Dockyard Co. Ltd.
- **Bandera:** Reino Unido 
- **Desplazamiento:** 6.421 NRT
- **Eslora total:** 166 m
- **Manga:** 22,5 m
- **Calado:** 8,9 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel (6.400 hp)

Travesía

El buque Alva Cape finalizaba su travesía desde Karachi, Pakistán, con una carga de unas 18.500 toneladas de nafta hacia el puerto de Newark.

El buque Texaco Massachusetts soltó amarras y partió desde la terminal Bayonne, al sur de la bahía de Newark. Navegaba en lastre tras haber realizado una entrega de gasolina procedente de Port Arthur (Texas) y se disponía a volver al mismo sitio.

Descripción del accidente y posibles causas

El jueves 16 de Junio de 1966, a las 14:12 hora local, a unos doscientos metros al sur del famoso puente Bayonne, y ambos buques escoltados por remolcadores, el Texaco Massachusetts abordó al Alva Cape, pero el impacto sólo ocasionó un corte en su costado. No fue hasta unos instantes después, mientras los buques se separaban entre sí, cuando la nafta comenzó a brotar del casco del Alva Cape.



Ilustración 10. Incendio Alva Cape. Fuente: (Beitler, 1966)

El líquido altamente inflamable roció al remolcador Esso Vermont que acompañaba al Alva Cape durante el accidente. Cuando la nafta accedió a la sala de máquinas, se desencadenó una serie de terribles explosiones. A pesar de la explosión y del fuego ocasionado, aun yacía en el interior del Alva Cape miles de litros de este peligroso producto inflamable.

Varios días después de que cuidadosamente se trasladara el buque hacia la bahía de Gravesend, se procedió al trasvase del producto bajo la supervisión del buque contraincendios Smith. Pero el 28 de Junio otra serie de explosiones acabaron con la vida de cuatro personas más y serios daños sobre el buque Smith. Treinta y cuatro personas perdieron su vida y cuarenta y una resultaron heridas en este desafortunado accidente. (Cudahy, 1997)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se estima que unas 23.000 toneladas de nafta fueron vertidas en este accidente. (U.S. Department of the Interior, 1968)

Normativa Vigente

En el año 1966 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. Primera enmienda (aprobada en 1966) al capítulo II, que tratan de las medidas especiales de seguridad contra incendios en los buques de pasaje.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Se extendieron los límites de este Convenio.

Multimedia

- Imágenes:
 - Imagen del accidente. Fuente: Gettyimages.es
<http://www.gettyimages.es/detail/fotograf%C3%ADa-de-noticias/heavy-smoke-pours-from-burning-tankers-alva-fotograf%C3%ADa-de-noticias/97255161>
 - Texaco Massachusetts. Fuente: Chris Howell, shipspotting.com.
<http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=1443547>
 - Alva Cape. Fuente: Malcolm Cranfield, shipspotting.com.
<http://www.shipspotting.com/photos/middle/1/3/7/1851731.jpg>
 - Esso Vermont. Fuente: Auke Visser's Internacional Esso Tankers.
<http://www.aukevisser.nl/inter-2/id728.htm>
 - Operativo desplegado e incendio del Alva Cape. Fuente: Stu Beitler, GenDisasters.com.
http://www3.gendisasters.com/files/files/newphotos2/new_york_tanker_alva_cape_1966_2.jpg
- Video: Imágenes en vídeo del incendio. "Tankers Collide in New York (1966)". Fuente: British Pathé: <https://youtu.be/C6O3CmH1ypc>
- Marine Accident Report. Fuente: National Transportation Safety Board, Department of Transportation. <http://www.uscg.mil/hq/cg5/cg545/docs/boards/texacomass.pdf>

1.5. TORREY CANYON (1967)



Ilustración 11. Torrey Canyon embarrancado. Fuente: (Zovko, 2016)

El superpetrolero Torrey Canyon se consideraba el decimotercer buque más grande del mundo. En el momento de su construcción contaba con una capacidad de 67.000 TPM y 247 metros de eslora, pero más tarde se ampliaría en un astillero japonés hasta llegar a las 117.000 TPM y 285 metros. En 1967 embarrancó cerca de Inglaterra y derramó sus casi 120.000 toneladas de crudo al mar.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 18/03/1967
- **Hora:** 08:48 h (UTC +0)
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** Islas Sorlingas, Inglaterra
- **Coordenadas:** 50°02'N, 006°09'W
- **Última escala:** Mina Al-Ahmadi, Kuwait
- **Destino:** Milford Haven, Gales
- **Pasajeros:** 32 tripulantes
- **Fallecidos:** 1

Características del buque:

- **Nombre:** Torrey Canyon
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 536535
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1959
- **Propietario:** Barracuda Tanker Corp.
- **Lugar de Construcción:** Estados Unidos
- **Astillero:** Newport News Shipbuilding & Drydock Co.
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 61.263 GRT
- **Eslora total:** 285,3 m
- **Manga:** 31,7 m
- **Calado:** 21 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** 2 Turbinas de vapor (25.290 hp)

Travesía

El 19 de Febrero de 1967, el superpetrolero de casi 120.000 toneladas Torrey Canyon partió desde el puerto de Mina Al-Ahmadi en Kuwait con una carga completa de petróleo. El 14 de Marzo siguiente recaló en las Islas Canarias y puso rumbo hacia el puerto de Milford Haven en Gales. Navegó hasta el día 18 de Marzo donde sufrió el accidente.

Descripción del accidente y posibles causas

El 18 de Marzo de 1967 debido a unos errores de cálculos en la navegación y el Loran²² estropeado ocasionaron que el Torrey Canyon se desviara del destino establecido y se adentrara entre las Islas Scilly y los arrecifes de Seven Stones, donde finalmente embarrancó. El impacto a 17 nudos rasgó y abrió seis de sus tanques, además de deteriorar notablemente el resto.



Un miembro de los equipos de Salvamento falleció aquel día mientras se realizaban varios intentos por reflotarlo, pero todos ellos resultaron inútiles. No existía ningún procedimiento que seguir en una situación similar. Algunos de los intentos por retener el crudo se basaron en la aplicación de dispersantes para contenerlo pero no fueron muy efectivos debido a su inoperancia en alta mar. Por otro lado, con el fin de incendiar el crudo del buque y reducir el vertido, el Primer Ministro Harold Wilson autorizó el bombardeo con Napalm y otros explosivos (Torre, Un Negro Asunto, 1999).

Ilustración 12. Torrey Canyon partido en dos. Fuente: Axfordsabode.org.uk

Efectos sobre el Medio Ambiente

Las casi 120.000 toneladas de crudo fueron rápidamente puestas en libertad. El mal tiempo y los golpes de mar, desencadenaron una marea negra que alcanzaría las costas y playas de Cornwall, isla de Guernsey y el litoral de la Bretaña francesa, principalmente en la comarca de Treguier. Alrededor de 180 km de costas inglesas y 80 km de costas francesas fueron afectadas. Se trata de uno de los mayores desastres ecológicos sobre las costas de Francia e Inglaterra.

²² Del inglés Long Range Navigator (navegación de largo alcance) es un sistema de ayuda a la navegación electrónico que utiliza señales de radio para determinar la posición del receptor.

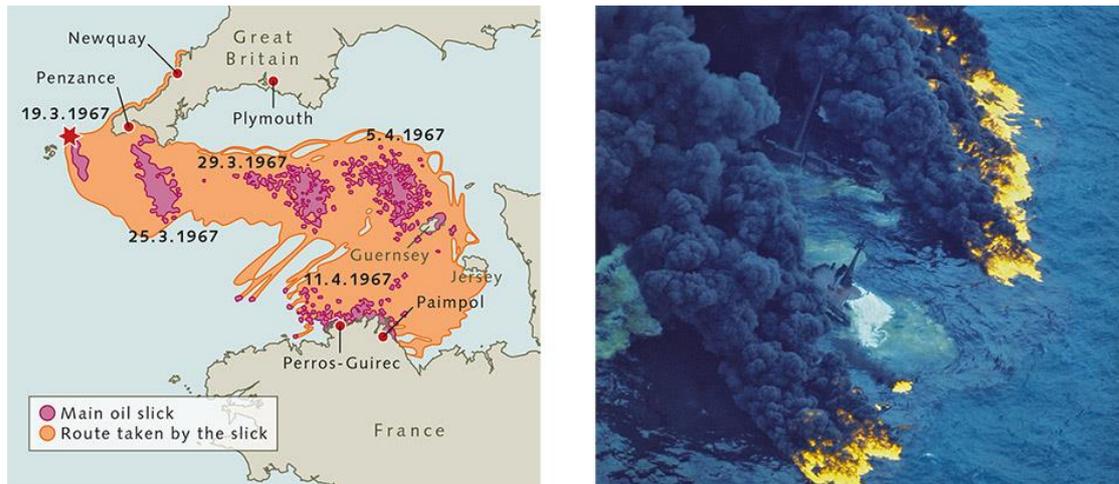


Ilustración 13. Desarrollo del vertido del Torrey Canyon. (World Ocean Review)

Mientras las fuerzas armadas combatían el desastre, miles de civiles luchaban sin descanso para salvar las playas y costas. A pesar de todo el esfuerzo, más de 200.000 aves murieron y el sector pesquero quedó completamente arruinado. (University, 2009).

Normativa Vigente

En el año 1967 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1967 se aprobaron seis enmiendas que tratan de medidas de seguridad contra incendios y de dispositivos de salvamento en determinados buques tanque y buques de carga.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Se aprobaron en 1962 una serie de enmiendas que ampliaban los límites del convenio. A raíz del desastre del Torrey Canyon se generaron las enmiendas del OILPOL de 1969. (Prefectura Naval Argentina, 2016)

Multimedia

- Imágenes:
 - Galería de imágenes del accidente. Fuente: DaveCDM, TheCornishman.co.uk. <http://www.cornishman.co.uk/pictures/PICTURES-Remembering-Torrey-Canyon-disaster-48/pictures-26199589-detail/pictures.html#5>
- Videos:
 - Imágenes en video del accidente. "Torrey Canyon disaster" Fuente: British Pathé, chatham43. <https://youtu.be/IV-EhBesVjg>
 - Documental acerca del Torrey Canyon. Fuente: Engineering Channel. https://youtu.be/GvrnbG_kzeM

1.6. MANDOIL II Y SUWAHARU MARU (1968)



Ilustración 14. Suwahu Maru. Fuente: (Frost, 2013)

La colisión entre el carguero Suwahu Maru y el petrolero Mandoil II se produjo frente a la costa oeste de Estados Unidos. La escasa visibilidad produjo el accidente que desencadenó en un gran incendio dejando 11 muertos y 20.000 toneladas de vertidos.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 28/02/1968
- **Hora:** 14:50 h (UTC -8)
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** A 300 millas del estuario del río Columbia, Estados Unidos
- **Coordenadas:** 46°06'N, 132°18'W
- **Última escala (M.II)²³:** Sumatra, Indonesia
- **Destino (M.II):** Tacoma, Estados Unidos.
- **Pasajeros (M.II):** 33 tripulantes
- **Última escala (S.M.²⁴):** Coos Bay, Estados Unidos
- **Destino (S.M.):** Nagoya, Japón.
- **Pasajeros (S.M):** -
- **Fallecidos:** 11

Características del buque Mandoil II

- **Nombre:** Mandoil II
- **Otros Nombres:** SS Borgny (1958)
- **IMO:** 5504878
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1958
- **Propietario:** Hellenic International Shipping, S.A.
- **Lugar de Construcción:** Ámsterdam, Países Bajos
- **Astillero:** Nederlandsche Dok en Scheepsbouw Mij.
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 25.313 GRT
- **Eslora total:** 213,4 m
- **Manga:** 28,6 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

²³ Mandoil II

²⁴ Suwahu Maru

Características del buque Suwaharu Maru

- **Nombre:** Suwaharu Maru
- **Otros Nombres:** Anna Trader (1971), Inguza (1974), Great Lakes (1975), Sea Trader (1976)
- **IMO:** 5346083
- **Tipo de buque:** Carguero
- **Año de construcción:** 1957
- **Propietario:** Yamashita-Shinnihon Kisen
- **Lugar de Construcción:** Japón
- **Astillero:** Hitachi Dockyard, Innoshima. Yard No. 3792.
- **Bandera:** Japón 
- **Desplazamiento:** 8.777 GRT
- **Eslora total:** 138,7 m
- **Manga:** 17,5 m
- **Tipo de casco:** Monocasco

Travesía

El buque de bandera liberiana Mandoil II realizaba su trayecto desde la isla de Sumatra hacia Tacoma, Estados Unidos, cargado con 40.000 toneladas de crudo. Por otro lado, el buque Suwaharu Maru partió desde Coos Bay, Oregón, con destino a Nagoya, Japón. (CTX)

Descripción del accidente y posibles causas

El 28 de Febrero de 1968 a las 14:50 h se produjo la colisión entre ambas embarcaciones por una espesa niebla, a aproximadamente 340 millas de la desembocadura del río Columbia, en la costa oeste de Estados Unidos. El abordaje generó una peligrosa explosión y provocó un gran incendio en el petrolero Mandoil, donde inmediatamente fue necesario el abandono de sus 33 tripulantes; once de ellos desaparecieron, considerándolos muertos. El rescate fue llevado a cabo por el buque carguero Transoneida, cuyo Capitán, Lousi A. Baeri oyó la señal de socorro y acudió a la zona. (Force, Yiannopoulos, & Davies, 2007)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Debido al impacto, se rajaron los tanques de carga número 1, 2, 3 y 4 del costado de estribor del Mandoil II y quedaron expuestos al mar, donde la mitad del crudo que transportaba (20.000 toneladas) fue derramada, ésta se quemó en su mayoría.

Normativa Vigente

En el año 1968 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. Enmiendas acerca de la introducción de nuevas prescripciones en el capítulo V relativas a los aparatos náuticos de a bordo, al empleo del piloto automático y a las publicaciones náuticas que deben llevarse a bordo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54.

1.7. WORLD GLORY (1968)



Ilustración 15. World Glory. Fuente: (Petrow, 1969)

Cuando este buque fue construido, en 1954, fue el primer petrolero en disponer de una capacidad de 45.000 TPM para la navegación en alta mar. Para ese entonces, era un 50% más grande que la media de petroleros operativos. El 18 de enero de 1956, el World Glory arribó a San Francisco realizando un doble récord: por un lado, fue el mayor buque que había atracado hasta la fecha en un puerto del Pacífico y, al mismo tiempo, en San Francisco.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 13/06/1968
- **Hora:** 15:00 h (GTM +2)
- **Causa:** Se parte en dos
- **Lugar:** Durban, Sudáfrica
- **Coordenadas:** 30°06'S, 031°53'56"E
- **Última escala:** Mina Al Ahmadi, Kuwait
- **Destino:** Huelva, España
- **Pasajeros:** 34 tripulantes
- **Fallecidos:** 24

Características del buque:

- **Nombre:** World Glory
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 5539309
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1954
- **Propietario:** World Tankers Co. Inc.
- **Lugar de Construcción:** Fairfield, Estados Unidos
- **Astillero:** Bethlehem Fairfield Shipbuilding Corp. Ltd. - Bethlehem Steel
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 28323 GRT
- **Eslora total:** 224,4 m
- **Manga:** 31,2 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Travesía

El World Glory cargó 48.823 toneladas de crudo en Mina Al Ahmadi, Kuwait, con destino Huelva, España. El trayecto se realizó sin dificultades hasta la tormenta del 13 de Junio de 1968 frente a las costas Sudafricanas. (Petrow, 1969)

Descripción del accidente y posibles causas

El 13 de Junio de 1968 a las 15:00 h el petrolero World Glory se parte en dos durante una tormenta a 65 millas al ENE (estenordeste) de Durban, Sudáfrica. El temporal en el momento del accidente consistía en fuertes vientos del sudoeste, el cielo completamente nublado, fuertes marejadas y escasa visibilidad. Una fuga de agua provocó que el buque se partiera transversalmente. Una vez separados, la sección de popa se hundió al cabo de dos horas y la sección de proa se alejó debido a la corriente de las Agujas 40 millas antes de hundirse. Solo 10 de los 34 miembros de la tripulación consiguen sobrevivir, dejando 24 víctimas mortales. (Incident News, 2011)

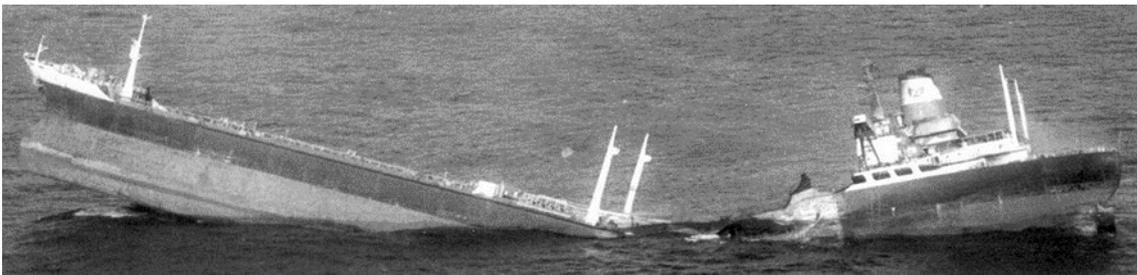


Ilustración 16. World Glory partido en dos. Fuente: (Freaky Waves, 2006)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se vertió un total 52.900 toneladas de crudo kuwaití sobre el Océano Índico, lo que llevó a catalogar este accidente como la primera gran marea negra en Sudáfrica. La economía de esta zona depende en gran parte de la temporada vacacional estival, por lo que las labores de dispersión del crudo se prolongaron durante 20 días con el fin de que el crudo no llegase a las costas. Las operaciones con dispersantes fueron organizadas por el personal del Departamento de Pesca y el Departamento de Industrias. (Petrow, 1969)

Normativa Vigente

En el año 1968 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. Enmiendas acerca de la introducción de nuevas prescripciones en el capítulo V relativas a los aparatos náuticos de a bordo, al empleo del piloto automático y a las publicaciones náuticas que deben llevarse a bordo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54.

1.8. JULIUS SCHINDLER (1969)



Ilustración 17. Julius Schindler. Fuente: (Wille, 2014)

El Julius Schindler y su hermano Ernst G. Russ se consagraron como los últimos de una serie de nuevos barcos del astillero alemán Deutsche Werft en Hamburgo. La incertidumbre ronda el caso del vertido del Julius Schindler, ya que no se conoce exactamente la cantidad de derrame ni los motivos que lo desencadenaron.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 11/02/1969
- **Hora:** -
- **Causa:** Desconocida
- **Lugar:** Islas Azores, Portugal
- **Coordenadas:** 37°43'45"N,
025°40'40"W
- **Última escala:** -
- **Destino:** Punta Delgada, Portugal
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** -

Características del buque:

- **Nombre:** Julius Schindler
- **Otros Nombres:** Albarosa
- **IMO:** 5177080
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1955
- **Propietario:** Reederei Ernst G.Russ
- **Lugar de Construcción:** Hamburgo, Alemania
- **Astillero:** Deutsche Werft, Hamburg
- **Bandera:** Alemania 
- **Desplazamiento:** 12.717 GRT
- **Eslora total:** -
- **Manga:** -
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

Travesía

Se desconoce de dónde provenía exactamente el buque durante su travesía, salvo su destino, las Islas Azores.

Descripción del accidente y posibles causas

El 11 de Febrero de 1969, por motivos aún desconocidos, el petrolero de Alemania del Oeste Julius Schindler provoca una marea negra al nivel del puerto de Punta Delgada, en el archipiélago de Azores, Portugal. Tras el accidente, el 29 de septiembre de 1971 fue vendido a la empresa panameña Miramar y renombrado como Alba Rosa. Finalmente, en 1975 fue desguazado.

Efectos sobre el Medio Ambiente

Una gran incertidumbre se halla sobre la cantidad de petróleo crudo vertido en el momento de este accidente ya que las estimaciones varían desde los 9.000 a más de 90.000 toneladas (CEDRE, 2009). Teniendo en cuenta que dicho buque disponía de un peso muerto de 18.250 toneladas, estimaremos el derrame según nuestras fuentes, que hablan de 9.000 toneladas.

Normativa Vigente

En el año 1969 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. Enmiendas relativas a cuestiones como equipos de bomberos y equipo individual en los buques de carga; especificaciones de los aros salvavidas y los chalecos salvavidas; instalaciones radioeléctricas y aparatos náuticos de a bordo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos.
- CLC²⁵ 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

Multimedia

- Imágenes:
 - Julius Schindler. Fuente: Buesummaritim.de.
<http://www.buesummaritim.de/nostalgie/JULIUS%20SCHINDLER-55.jpg>

²⁵ Civil Liability for Oil Pollution Damage.

1.9. ALBACRUZ (1970)

Este petrolero liberiano sufre una vía de agua en la sala de máquinas y se hunde a 300 millas de las Islas Azores. Unas 20.000 toneladas de crudo se vertieron en el accidente. Afortunadamente, no se tuvieron que lamentar pérdidas humanas.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 14/01/1970
- **Hora:** -
- **Causa:** Vía de agua
- **Lugar:** a 300 millas de las Islas Azores, Portugal.
- **Coordenadas:** 40º N, 017º W
- **Última escala:** Puerto de La Salina, Venezuela
- **Destino:** Amberes, Bélgica
- **Pasajeros:** 47 tripulantes
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** Albacruz
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 5105879
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1954
- **Lugar de Construcción:** Ancona, Italia
- **Astillero:** Cantieri Navale Riuniti
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 12947 GRT
- **Eslora total:** 172,5 m
- **Manga:** 22,3 m
- **Calado:** 12,2 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Travesía

El 2 de enero el buque Albacruz zarpa del puerto de La Salina, en Venezuela, cargado con 19.369 toneladas de crudo. Tenía como destino arribar al puerto de Amberes, Bélgica, entre los días 16/17 de enero, con aproximadamente 19.000 toneladas de crudo Bachaquero.

Descripción del accidente y posibles causas

El 14 de enero de 1970, a 300 millas al este de Azores, el petrolero liberiano Albacruz es víctima de una vía de agua en la sala de máquinas. Esto provoca el naufragio del buque con todo su cargamento (valorado en 137.000 £) y se hunde a 300 millas al oeste de Lisboa, Portugal. Los 47 miembros de su tripulación fueron puestos a salvo gracias al buque ruso Sangarles, el cual los llevó hasta Gibraltar al día siguiente. (CTX)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se vertieron en el accidente casi 20.400 toneladas de petróleo crudo. (CEDRE, 2009)

Normativa Vigente

En el año 1970 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. Enmiendas relativas a cuestiones como equipos de bomberos y equipo individual en los buques de carga; especificaciones de los aros salvavidas y los chalecos salvavidas; instalaciones radioeléctricas y aparatos náuticos de a bordo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

Multimedia

- Informe contractual del accidente: <http://www.uniset.ca/other/cs3/1977AC774.html>

1.10. ARROW (1970)



Ilustración 18. Arrow. Fuente: (Phil, 2012)

El petrolero Arrow fue diseñado como una versión ampliada de los buques de guerra norteamericanos de la época. Se convirtió en uno de los navíos más antiguos de la flota de Aristóteles Onassis, propiedad de la sociedad Sunstone Marine en Panamá.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 04/02/1970
- **Hora:** 11:00 h (UTC -4)
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** Nueva Escocia, Canadá
- **Coordenadas:** 45°26'57"N, 061°07'06"W
- **Última escala:** Isla Aruba, Antillas Menores
- **Destino:** Point Tupper, Nueva Escocia, Canadá
- **Pasajeros:** 33 tripulantes
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** SS Arrow
- **Otros Nombres:** Sea Robin (1960)
- **IMO:** 5025354
- **Indicativo de llamada:** 5LHI
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1948
- **Propietario:** Sunstone Marine Panama S.A., Monrovia
- **Lugar de Construcción:** Sparrows Point, Baltimore, Maryland
- **Astillero:** Bethlehem Steel Company
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 11379 GRT
- **Eslora total:** 167,9 m
- **Manga:** 20,7 m
- **Calado:** 9,1 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Travesía

El buque Arrow cargó aproximadamente 16.000 toneladas de petróleo tipo Bunker C en la Isla de Aruba, frente a las costas venezolanas. El chárter estaba a cargo de la empresa Imperial Oil Limited. La carga iba dirigida hacia Port Hawkesbury, a una fábrica de papel llamada Stora, en Point Tupper, Nueva Escocia, Canadá.

Descripción del accidente y posibles causas

El 4 de febrero de 1970, el petrolero liberiano Arrow se disponía a entrar en la bahía de Chedabucto cuando se encontró en medio de una tempestad, con unas condiciones climáticas extremas y un fuerte vendaval. Al cabo de unas horas había encallado sobre Roca de Cerberus, una zona conocida por su peligrosidad para navegación.

Inicialmente este accidente no suponía ninguna amenaza de fuga de combustible, sin embargo, el mal tiempo continuó golpeando los tanques afectados por el encallamiento. Por su parte, la empresa Imperial Oil emitió una alerta de derrame y la tripulación fue completamente evacuada la noche del 4 de Febrero. Al día siguiente, el alcance del derrame ya había alcanzado una milla.



Ilustración 19. Imagen aérea del Arrow hundiéndose. Fuente: (Chronicles Herald Archives, 2015)

El día 8 se parte por la mitad, a la altura del tanque N°5, y el día 12 se hunde la popa. En ese momento, los intentos para trasvasar la carga fueron inútiles, así como los de recuperar la popa. Las investigaciones posteriores al accidente determinaron que el sónar del buque no funcionaba desde hacía dos meses, su brújula giroscópica mostraba un error permanente de tres grados al oeste y el radar falló una hora antes del accidente.

Las tareas de recuperación de crudo de los tanques sellados fueron arduas y presentaron un reto para los ingenieros. En su ayuda se envió al USS Curb, un buque de rescate norteamericano para colaborar con el bombeo de la carga, pero debido a su escasa capacidad, la carga extraída se almacenó en el buque Irving Whale. La principal dificultad recaía en que el crudo debía ser calentado para que fluyese apropiadamente por las tuberías de extracción. Toda la operación se completó en tres fases que duró más de 22 días. (Tony, Wreck Site, 2012)

Efectos sobre el Medio Ambiente

La limpieza de la costa fue un proceso difícil. En total, se vertieron aproximadamente 10.330 toneladas de combustible y la fauna a lo largo de 75 millas de costa se vio altamente perjudicada. La vida silvestre corrió un grave peligro y el sector pesquero fue paralizado. (Maritime Museum of the Atlantic)



Ilustración 20. Playas contaminadas por el Arrow. Fuente: (St. Francis Xavier University, 1970)

Normativa Vigente

En el año 1970 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. Enmiendas relativas a cuestiones como equipos de bomberos y equipo individual en los buques de carga; especificaciones de los aros salvavidas y los chalecos salvavidas; instalaciones radioeléctricas y aparatos náuticos de a bordo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

Multimedia

- Imágenes:
 - Localización y distribución de los tanques de carga del Arrow. Fuente: ST. Francis Xavier University. <http://people.stfx.ca/rsg/srsf/GCIFA/img/arrow-fig02.jpg>
 - Buque USS Curb. Fuente: Stephen S. Roberts, Shipscribe.com. <http://www.shipscribe.com/usnaux/ARS/curb1b-05.jpg>
 - Irving Whale: https://c1.staticflickr.com/3/2768/4249255933_ee702aeb57_b.jpg
- Video: Documental sobre el derrame en Nueva Escocia en 1970. Fuente: BroadBand Television, Shipwreck Central TV. <https://youtu.be/wglGpLwWBP8>

1.11. POLYCOMMANDER (1970)



Ilustración 21. Polycommander. Fuente: (Sánchez-Araña, 2011)

El 5 de mayo de 1970, mientras navegaba desde Sidón, El Líbano a Donges, Francia, el petrolero noruego Polycommander se desvió hacia Vigo para depositar allí a un pasajero enfermo. El buque encalla sobre un arrecife queriendo entrar en el puerto.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 05/05/1970
- **Hora:** 04:20 h (UTC+1)
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** Islas Cíes, España
- **Coordenadas:** 42º14'N, 008º43'W
- **Última escala:** Sidón, Líbano
- **Destino:** Donges, Francia
- **Pasajeros:** 39 tripulantes
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** MV Polycommander
- **Otros Nombres:** Yanxilas (1985)
- **IMO:** 6520090
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1965
- **Propietario:** Rasmussen Einar, Kristiansand (Christianssand)
- **Lugar de Construcción:** Gotemburgo, Suecia
- **Astillero:** Eriksberg Mekaniske Verkstad A/B - Eriksberg Varv
- **Bandera:** Noruega 
- **Desplazamiento:** 28945 GRT
- **Eslora total:** 217,8 m
- **Manga:** 29,6 m
- **Calado:** 16,2 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

Travesía

El petrolero noruego Polycommander realizaba su travesía desde Donges, Francia, con destino hacia el puerto de Sidón, en el Líbano. Transportaba consigo 49.414 toneladas de crudo del tipo Light Arabian. Se desvía al puerto de Vigo de arribada forzosa para evacuar a un herido. Se trataba de una camarera que había sufrido un aborto y necesitaba asistencia médica urgente. (Sánchez-Araña, 2011)

Descripción del accidente y posibles causas

El Polycommander encalla el día 5 de Mayo de 1970 cuando pretendía salir de la ría de Vigo por el canal del Norte. Tras salir del fondeadero, debió caer a estribor para embocar el centro del canal del Norte, pero esta maniobra no se realizó con suficiente antelación. La inercia del buque cargado hizo que el rumbo establecido no se cumpliera por lo que el buque terminó desviándose y embarrancando. A las 4:20 horas toca fondo y se produce una grieta en los tanques de carga números 5 y 6, donde se vertieron aproximadamente 15.000 toneladas de crudo.

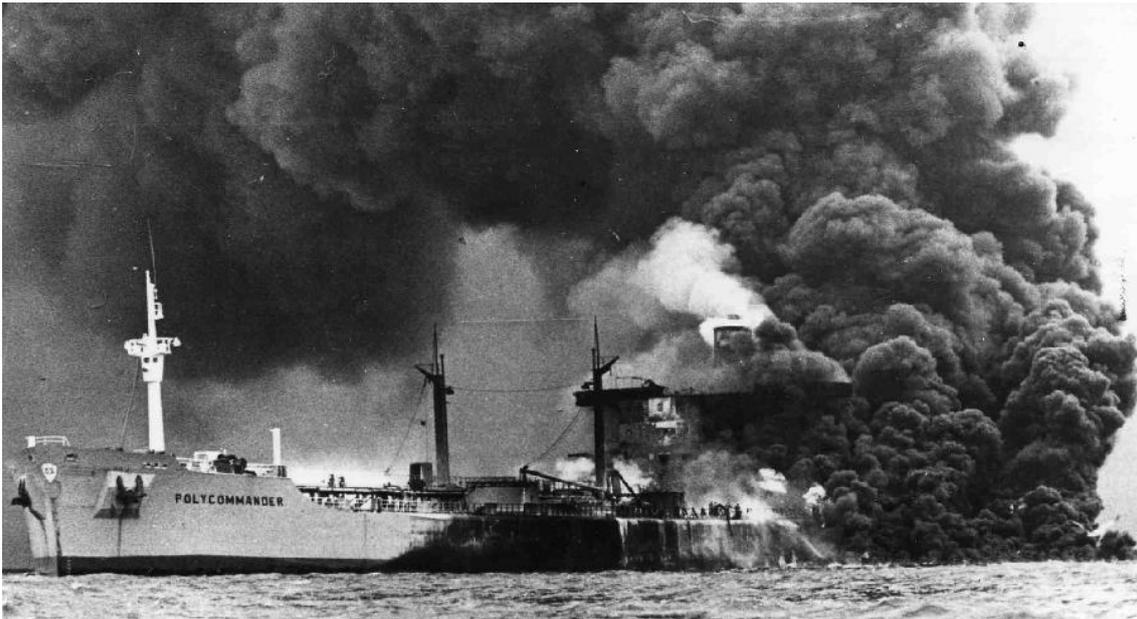


Ilustración 22. Incendio del Polycommander. Fuente: (Saa, Blog "Háblame de barcos", 2012)

Al cabo de un momento se desata un feroz incendio provocado por las chispas procedentes de los escapes del motor de un pesquero que faenaba por las cercanías. El incendio se extinguió 48 horas después del accidente. Se movilizaron unidades militares con base en Ferrer y Marín, que contaban también con la colaboración del crucero Canarias, la fragata Legazpi, el remolcador de altura RA-1, seis aviones del Ejército del Aire procedentes de Valencia, dos de Madrid y un helicóptero con base en Santander; así como varios buques de pesca que formaron una barrera para intentar cercar el crudo que flotaba en las aguas. A pesar de todos los medios, las autoridades españolas no tardaron en pedir ayuda a la aviación norteamericana, que traería del Reino Unido grandes cantidades de dispersantes, que arrojaron en la ría en un intento para eliminar la contaminación.

Afortunadamente la tripulación y los familiares acompañantes, en total 39 personas, todos sanos y salvos consiguieron abandonar el buque en los botes salvavidas con la colaboración de otros barcos de pesca que faenaban en la zona. (Sánchez-Araña, 2011)

Efectos sobre el Medio Ambiente

La marea negra arrastrada por el viento y la corriente pronto afectó al litoral de Baiona y Panxón. Debido al incendio se levantó una gigantesca nube de humo negro que recayó sobre algunos pueblos del interior, quedando cubiertos de una capa de cenizas negras.

Los dispersantes utilizados en esta operación eran de primera generación y contenían productos aromáticos, muchos de ellos más nocivos que el propio crudo para el ecosistema marino, flora y fauna que fue dañada. (Sánchez-Araña, 2011)

Normativa Vigente

En el año 1970 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. Enmiendas relativas a cuestiones como equipos de bomberos y equipo individual en los buques de carga; especificaciones de los aros salvavidas y los chalecos salvavidas; instalaciones radioeléctricas y aparatos náuticos de a bordo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.

Multimedia

- Imágenes:
 - Carta náutica de las islas Cíes y posición del accidente del petrolero Polycommander. Fuente: Blog “De la mar y los barcos” de Juan Carlos Díaz Lorenzo, Tomás González Sánchez-Araña.
<https://delamarylosbarcos.files.wordpress.com/2011/07/escanear0024.jpg?w=420>
 - Imágenes del incendio. Fuente: Blog “Háblame de barcos”, Ignacio Saa.
<http://hadebarcos.blogspot.com.es/2012/03/bt-polycomander.html>

1.12. ENNERDALE (1970)

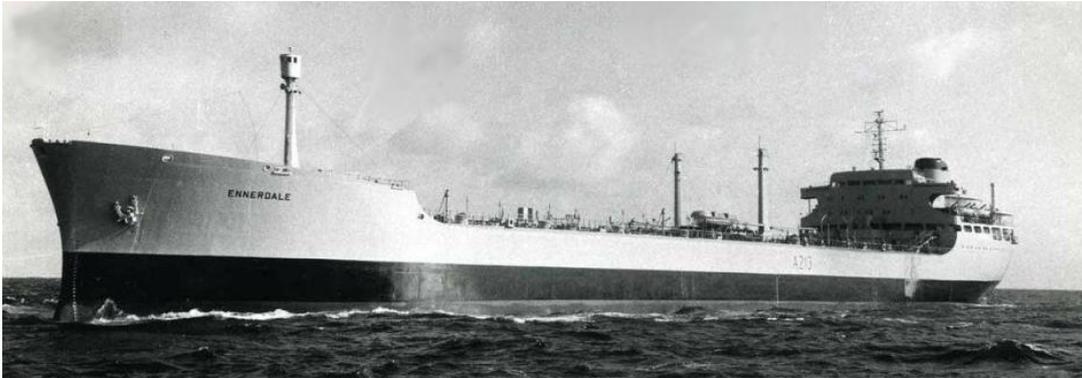


Ilustración 23. Ennerdale. Fuente: (Association)

El petrolero Ennerdale fue clasificado como un buque tanque de reserva móvil en la Flota Auxiliar Real del Servicio Británico. Construido por Keeler Howaldswerke, en Alemania, con el nombre de Naess Scotman. Antes de su hundimiento en las Islas Seychelles, había estado apoyando a los buques de la Marina Real en el mantenimiento de las sanciones contra el gobierno de Rhodesia bloqueando el puerto mozambiqueño de Beira.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 01/06/1970
- **Hora:** 07:37 h (GMT +4)
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** Isla de Mahé, Seychelles
- **Coordenadas:** 4º28'S, 055º31'E
- **Última escala:** Mahé, Seychelles
- **Destino:** -
- **Pasajeros:** 60 tripulantes
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** RFA Ennerdale (1968)
- **Otros Nombres:** M.V. Naess Scotsman (1963)
- **IMO:** 5424859
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1963
- **Propietario:** Anglo-Noress Shipping Co. Ltd.
- **Lugar de Construcción:** Kiel, Alemania
- **Astillero:** Howaldtswerke A. G.
- **Bandera:** Reino Unido 
- **Desplazamiento:** 29189 GRT
- **Eslora total:** 216,4 m
- **Manga:** 30,2 m
- **Calado:** 11,3 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

Travesía

El buque Ennerdale iba cargado con 41.500 toneladas de fuel oil y gasoil refinado.

Descripción del accidente y posibles causas

El 1 de Junio de 1970, el petrolero inglés Ennerdale chocó contra unas rocas no identificadas en los mapas a 7 millas de Puerto Victoria, a las afueras de las Islas Seychelles, y se hundió al cabo de 20 minutos. Todos los tanques centrales de la nave del Nº1 al Nº 9, la sala de bombas y la sala de máquinas se agujerearon y se inundaron. El agua de mar llegó rápidamente a los generadores cortando la energía y produciendo un apagón. Afortunadamente, sus 18 oficiales y 42 marineros pudieron abandonar el buque sin complicaciones ante los peligros del derrame.



Ilustración 24. Ennerdale hundiéndose. Fuente: (Mathiot)

Hoy en día visitar los restos del naufragio del Ennerdale se ha convertido en una atracción turística en las islas. (Mathiot, Ministry of Tourism and Culture Seychelles)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se desestimó el proceso de detonar el casco del Ennerdale colocando cargas explosivas mediante submarinistas debido al mal estado de la mar y la posición del buque, escorado sobre su costado de estribor. Más tarde, se informó que los restos del naufragio habían sido demolidos por el submarino HSM Cachalot utilizando torpedos explosivos. En total, se derramaron las 41.500 toneladas de gasoil y fuel oil de su carga. (Mathiot, Ministry of Tourism and Culture Seychelles)

Normativa Vigente

En el año 1970 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. Enmiendas relativas a cuestiones como equipos de bomberos y equipo individual en los buques de carga; especificaciones de los aros salvavidas y los chalecos salvavidas; instalaciones radioeléctricas y aparatos náuticos de a bordo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

Multimedia

- Imágenes:
 - Album de fotos del buque Ennerdale. Fuente: Royal Fleet Auxiliary Association. http://rfaaplymouth.org/rfaaphotoarchive/displayimage.php?album=9&pid=897#top_display_media
- Videos:
 - Buceo en los restos del Ennerdale. Fuente: Francine Koehle. <https://youtu.be/VXvjDwrF24Q>

1.13. ALLEGRO Y PACIFIC GLORY (1970)



Ilustración 25. Pacific Glory. Fuente: (Schliefke)

Los petroleros liberianos Allegro y Pacific Glory colisionan frente a las costas de la Isla de Wight, en Inglaterra, produciendo el incendio de éste último y ocasionando un derrame de unas 5.000 toneladas. El accidente se cobró 13 personas a causa del fuego y las explosiones.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 23/10/1970
- **Hora:** 20:23 h
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** Isla Wight, Inglaterra
- **Coordenadas:** 50°35'N, 001°20'W
- **Última escala (Allegro):** Libia
- **Destino (Allegro):** -
- **Pasajeros (Allegro):** -
- **Última escala (P.G.):** Nigeria
- **Destino (P.G.):** Róterdam, Países Bajos
- **Pasajeros (P.G.):** 42 tripulantes
- **Fallecidos:** 13

Características del Allegro

- **Nombre:** Allegro
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 6714081
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1967
- **Lugar de Construcción:** -
- **Astillero:** -
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** -
- **Eslora total:** -
- **Manga:** -
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** -

Características del Pacific Glory

- **Nombre:** Pacific Glory
- **Otros Nombres:** Oriental Confidence
- **IMO:** 6611033
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1966
- **Propietario:** Oceanic Tankers, Inc.
- **Lugar de Construcción:** Nagasaki, Japón
- **Astillero:** Sasebo Heavy Industries
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** -
- **Eslora total:** 243,54 m
- **Manga:** 36,58 m
- **Calado:** 18 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** -

Travesía

El petrolero Pacific Glory navegaba desde Nigeria al puerto de Róterdam con una carga de 70.000 toneladas de petróleo crudo. El buque tanque Allegro iba cargado con 100.000 toneladas de crudo de Libia en el momento del accidente. (CEDRE, 2004)

Descripción del accidente y posibles causas

La noche del 23 de Octubre de 1970 los petroleros liberianos Allegro y Pacific Glory colisionaron a 6 millas de la costa de la Isla Wight, Inglaterra. El Pacific Glory se incendió tras el accidente y fue remolcado para intentar controlar el incendio, pero una serie de explosiones dañaron uno de los tanques de estribor produciendo una grieta que inundó la sala de máquinas. Al día siguiente, el petrolero terminó hundiéndose y tocó fondo a cuatro millas de la costa. A diferencia de éste, el petrolero Allegro pudo continuar su ruta hacia el puerto de Fawley por sus propios medios, ya que no resultó gravemente dañado. (NOAA, 1992)



Ilustración 26. Pacific Glory descargando. Fuente: (History Heritage on the Isle of Wight)

El fuego fue devastador e hicieron falta cuarenta horas para mitigarlo. Las operaciones de respuesta fueron rápidas, pero sin embargo, el accidente se cobró la vida de 13 de los 42 tripulantes del buque. (Cruz, 2011)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se calcula que se derramaron unas 5.000 toneladas, todas ellas procedentes del Pacific Glory. La fuga de crudo inicial se detuvo poco tiempo después del impacto, sin embargo, se ocasionaron otras fugas derivadas de las explosiones del incendio. Una gran cantidad del crudo derramado terminó quemándose y aproximadamente 3.300 toneladas se asentaron en el mar en forma de tres grandes manchas (NOAA, 1992). Las operaciones posteriores al incendio consistieron en la aplicación de dispersantes por medio de remolcadores. Esta tarea se llevó a cabo con facilidad dada las buenas condiciones meteorológicas durante esos días. Afortunadamente, las playas turísticas de Wight no resultaron contaminadas. Sin embargo, algunas playas de la costa de Sussex registraron residuos aunque poco significativos.

La compensación económica por los daños ecológicos y los servicios de respuesta ascendieron a 330.000 libras, pagado por el fondo TOVALOP²⁶ (CEDRE, 2004).

Normativa Vigente

En el año 1970 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. Enmiendas relativas a cuestiones como equipos de bomberos y equipo individual en los buques de carga; especificaciones de los aros salvavidas y los chalecos salvavidas; instalaciones radioeléctricas y aparatos náuticos de a bordo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

Multimedia

- Imágenes:
 - Imágenes aéreas del incendio:
<http://wightheritage.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/pglory02.jpg>
<http://wightheritage.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/pglory04.jpg>

²⁶ Sistema de indemnización voluntario de petroleros (actualmente no se encuentra vigente). Las sociedades participantes que se veían envueltas en un hecho contaminante asumían la responsabilidad consiguiente frente al daño por contaminación que hubiere causado ese hecho y frente al coste en que hubiere incurrido cualquier personal, después de ese acaecimiento, con el propósito de eliminar la amenaza de un escape o vertido de petróleo.

1.14. TEXACO CARIBBEAN, PARACAS, BRANDENBURG Y NIKI (1971)



Ilustración 27. Texaco Caribbean. Fuente: (Shipnostalgia.com)

El buque Paracas realiza una maniobra prohibida dentro del Canal de la Mancha y colisiona con el petrolero Texaco Caribbean. Al día siguiente, a pesar de la señalización, el buque Brandenburg impacta contra los restos del pecio. Finalmente, al mes siguiente del accidente, el buque Nikki colisiona con los restos del naufragio original. Este accidente se cobró la vida de 51 tripulantes.

Datos del Siniestro

- **Fecha:** 11/01/1971
- **Hora:** 03:11 h (UTC+0)
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** 13 km del Estrecho de Dóver
- **Coordenadas:** 50°58'N, 001°18'E
- **Última escala (T.C.²⁷):** Países Bajos
- **Destino (T.C.):** Trinidad y Tobago
- **Pasajeros (T.C.):**
- **Fallecidos:** 51

Características del Texaco Caribbean

- **Nombre:** Texaco Caribbean
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 6506824
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1965
- **Propietario:** Texaco Panama Inc.
- **Lugar de Construcción:** Kiel, Alemania
- **Astillero:** Howaldtswerke A. G.
- **Bandera:** Panamá 
- **Desplazamiento:** 13604 GRT
- **Eslora total:** 175,0 m
- **Manga:** 23.8 m
- **Calado:** 12,5 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

²⁷Texaco Caribbean

Características del Paracas

- **Nombre:** Paracas
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 5066853
- **Tipo de buque:** Carguero
- **Año de construcción:** 1943
- **Lugar de Construcción:** -
- **Astillero:** -
- **Bandera:** Perú 
- **Desplazamiento:** 12.000 GRT
- **Eslora total:** -
- **Manga:** -
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** -

Características del Brandenburg

- **Nombre:** Brandenburg
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 5050359
- **Tipo de buque:** Carguero
- **Año de construcción:** 1951
- **Lugar de Construcción:** Alemania
- **Astillero:** Orenstein Koppel
- **Bandera:** Alemania 
- **Desplazamiento:** 2695 GRT
- **Eslora total:** -
- **Manga:** -
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** -

Características del Niki

- **Nombre:** Niki
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 5063849
- **Tipo de buque:** Carguero
- **Año de construcción:** 1956
- **Lugar de Construcción:** Bremerhaven, Alemania
- **Astillero:** Seebeck G. Ag (Weser Werk Seebeck Ag, Seebeckwerft)
- **Bandera:** Grecia 
- **Desplazamiento:** 2371 GRT
- **Eslora total:** 89 m
- **Manga:** 13 m
- **Calado:** 7,5 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel (2.000 HP)

Travesía

El petrolero Texaco Caribbean navegaba en lastre desde los Países Bajos hacia Trinidad y Tobago. Mientras que el carguero peruano Paracas se encontraba cargado en ruta desde Perú hacia Hamburgo. El carguero griego Nikki se desplazaba desde Dunquerque, Francia, hacia Alejandría, Egipto. (CEDRE, 2004)

Descripción del accidente y posibles causas

El día 11 de enero de 1971, el petrolero panameño Texaco Caribbean colisionó con el carguero Paracas debido a la escasa visibilidad producida por una espesa niebla. El Paracas no siguió la ruta de navegación establecida dentro del Canal de la Mancha y lo atravesó por la zona más corta, donde se encontró con el petrolero y se produjo el abordaje. El Texaco Caribbean explotó tras el accidente, cobrándose la vida de 8 tripulantes. Afortunadamente, los 22 restantes pudieron ser rescatados. A pesar de que el Paracas resultó gravemente dañado, éste pudo ser remolcado hasta Hamburgo el día 14 de enero por el remolcador Heros. Los restos del naufragio fueron señalizados por las autoridades costeras británicas. Para ello, se colocaron tres luces verdes verticales alrededor del Texaco Caribbean.



Ilustración 28. Restos del Texaco Caribbean. Fuente: Wrecksite

Al día siguiente, el carguero alemán Brandenburg colisionó con los restos del Texaco Caribbean (a pesar de la señalización). El hundimiento se produjo al cabo de unos minutos, imposibilitando el uso de los botes salvavidas. Sólo 11 de los 32 miembros de la tripulación sobrevivieron al ser rescatados por barcos de pesca locales. Siete cuerpos fueron hallados más tarde y 14 se dieron por desaparecidos. A raíz de este segundo accidente, se añadieron cinco boyas luminosas y un buque faro permanente en la zona.

Sin embargo, el 27 de Febrero, el buque griego Nikki colisionó con los pecios sumergidos ignorando todas las advertencias y señales que se llevaron a cabo en la zona del accidente. Tras el impacto, el Nikki envía las señales de socorro y acude a la zona el petrolero Hebris, pero no hubo supervivientes, el carguero se hundió con sus 22 tripulantes. (CEDRE, 2004)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Durante la colisión y la posterior explosión del Texaco Caribbean se derramaron unas 600 toneladas de fuel oil y carga de lastre. No fue una cantidad realmente significativa teniendo en cuenta la dimensión del accidente, pero sí con un alto coste humano.

Normativa Vigente

En el año 1971 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1971 se añadieron las enmiendas de reglas relativas a radiotelegrafía, radiotelefonía y a la organización del tráfico marítimo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

A raíz de este accidente, la OMI puso en marcha en la ruta de Dover el primer dispositivo de Separación de Tráfico Marítimo (TSS²⁸) controlado por radar. Como consecuencia, el canal quedó dividido en dos vías, con una distancia de separación, y se estableció que las embarcaciones que se dirigiesen al norte navegasen por la ruta francesa y las que fuesen al sur, por la inglesa.

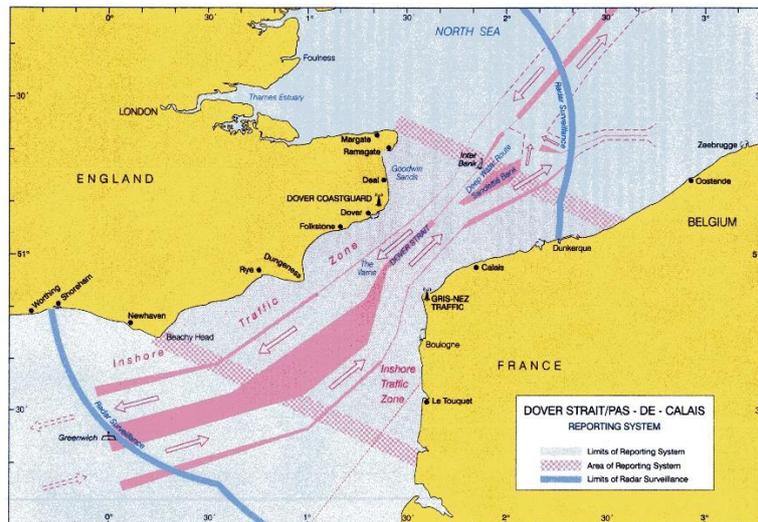


Ilustración 29. Separación de tráfico marítimo de Dover. Fuente: Studfiles.ru

Multimedia

- Imágenes:
 - Texaco Caribbean (Gibraltar, 29/01/1970). Fuente: Petroc (Shipsnostalgia.com) <http://www.shipsnostalgia.com/gallery/data/503/img4091.jpg>
http://www.wrecksite.eu/img/wrecks/texaco_carrabean.jpg
- Video: "Channel Collisions". Imágenes aéreas del naufragio y de la limpieza de las costas. Fuente: British Movietone (Youtube). <https://youtu.be/miGwFRZBfa8>

²⁸ Traffic Separation Scheme

1.15. WAFRA (1971)



Ilustración 30. Wafra. Fuente: (Merwe, 2010)

El petrolero Wafra fue construido en 1956 y ampliada su capacidad de arqueado bruto en 1970 alcanzando las 36697 toneladas.

Embarrancó el 27 de Febrero de 1971 frente al Cabo de las Agujas, Sudáfrica, donde fue remolcado y más tarde hundido.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 27/02/1971
- **Hora:** 06:30 h (UTC +2)
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** Cabo de las Agujas, Sudáfrica
- **Coordenadas:** 35°00'04"S, 020°13'32"E
- **Última escala:** Ras Tanuda, Arabia Saudí
- **Destino:** Ciudad del Cabo, Sudáfrica
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** Wafra
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 5384580
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1956
- **Propietario:** Getty Tankers
- **Lugar de Construcción:** Nagasaki, Japón
- **Astillero:** Mitsubishi Kobe Shipyard
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 36697 GRT
- **Eslora total:** 223,7 m
- **Manga:** 30,8 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Travesía

El petrolero Wafra partió desde Ras Tanura, Arabia Saudí, el 12 de Febrero de 1971 con destino Ciudad del Cabo, Sudáfrica, cargado con 63.174 toneladas de crudo arábico.

Descripción del accidente y posibles causas

El 27 de Febrero de 1971 el buque Wafra navegaba bordeando Sudáfrica cuando solicita asistencia después de quedarse sin propulsión por un fallo en la turbina de vapor. Esto se debió a una inundación en la sala de máquinas. Al llegar la asistencia, fue primeramente remolcado por el buque ruso Gdynia y más tarde por el buque Pongola, debido a las dificultades que esta acción requería. En ese momento, la mayor parte de tripulación había sido trasladada, salvo el capitán y el timonel que aún se encontraban dentro del buque durante la maniobra. El cable de este último remolcador se rompió y el Wafra terminó encallando debido al fuerte oleaje en un arrecife a cinco millas del Cabo de las Agujas. Los seis tanques del costado de babor y dos de los seis centrales se rompieron, ocasionando una gran fuga de petróleo.



Ilustración 31. Incendio del Wafra. Fuente: (Costiero)

El 8 de Marzo el petrolero fue remolcado por el buque alemán Oceanic después de cuatro días intentando ponerlo a flote y llevado a 200 millas de la costa. El 10 de Marzo fue intencionalmente atacado por las Fuerzas Aéreas Sudafricanas utilizando misiles altamente explosivos (Misiles AS-30). El buque no se hundió en el acto, sin embargo estuvo en llamas durante dos días más hasta que un avión de Shackleton fue finalmente capaz de hundirlo el 12 de Marzo hasta los 1.830 metros de profundidad. (CC-BY-SA.)

Efectos sobre el Medio Ambiente

El derrame producido por la ruptura los tanques resultó ser de aproximadamente 26.000 toneladas cuando el buque tocó fondo, de los cuales 6.000 toneladas fueron a parar al Cabo de las Agujas creando un franja de 32 km de largo y 4,8 km de ancho. (CC-BY-SA.)

Normativa Vigente

En el año 1971 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1971 se añadieron las enmiendas de reglas relativas a radiotelegrafía, radiotelefonía y a la organización del tráfico marítimo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

Multimedia

- Imágenes:
 - Incendio del Wafra. Fuente: Blog “6000 miles from civilization”.
<http://6000.co.za/wp-content/uploads/2013/02/wafra.jpg>

1.16. TEXACO OKLAHOMA (1971)



Ilustración 32. Texaco Oklahoma. Fuente: (Lettens, Wreck Site, 2011)

El Texaco Oklahoma navegaba desde Port Arthur, Texas, repleto de petróleo hacia Boston, Massachusetts. Precisamente esa sobrecarga de crudo hizo que su estructura fallara y se partiera en dos. Murieron 31 personas en el accidente.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 27/03/1971
- **Hora:** 15:30 hs (UTC -4)
- **Causa:** Naufragio
- **Lugar:** Cabo Hatteras, Estados Unidos
- **Coordenadas:** -
- **Última escala:** Port Arthur, Estados Unidos
- **Destino:** Boston, Estados Unidos
- **Pasajeros:** 44 tripulantes
- **Fallecidos:** 31

Características del buque:

- **Nombre:** Texaco Oklahoma
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 5357343
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Propietario:** Texaco – The Texas Co.
- **Año de construcción:** 1958
- **Lugar de Construcción:** Fairfield, Estados Unidos
- **Astillero:** Bethlehem Fairfield Shipbuilding Corp. Ltd. - Bethlehem Steel
- **Bandera:** Estados Unidos 
- **Desplazamiento:** 20084 GTR
- **Eslora total:** 192,6 m
- **Manga:** 27,6 m
- **Calado:** 13,8 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor (15.000 HP)

Travesía

El petrolero Texaco Oklahoma había cargado 33.000 toneladas de crudo en Port Arthur, Texas, y se dirigía hacia la ciudad de Boston, Massachusetts.

Descripción del accidente y posibles causas

El día 27 de Marzo de 1971 el buque Texaco Oklahoma se parte en dos a la altura del tanque N°5 a 120 millas al noreste del cabo de Hatteras, Carolina del Norte. Los 13 miembros de la tripulación que dormían en ese momento en la sección de proa fallecieron. Cuando la sección de popa comenzó a hundirse, el resto de la tripulación logró subirse a los botes salvavidas, pero la fuerte marejada se llevó uno de los botes. Sólo 13 de los 31 hombres consiguieron sobrevivir.

Una vez fracturado el buque, la sección de proa se dio la vuelta, mientras que la sección de popa estuvo a la deriva 32 horas. Según la NTSB²⁹, la causa más probable de la fractura del casco fueron los grandes esfuerzos estructurales que tuvo que desempeñar el buque (navegando a plena carga) debido a un fuerte temporal. (Shipwreckology, 2014)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Tras finalmente hundirse, la totalidad de la carga transportada por el Texaco Oklahoma fue vertida al mar. En total, unas 33.000 toneladas de crudo.

Normativa Vigente

En el año 1971 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1971 se añadieron las enmiendas de reglas relativas a radiotelegrafía, radiotelefonía y a la organización del tráfico marítimo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

Como resultado a este naufragio se llevaron a grandes cambios en las regulaciones estadounidenses de seguridad marítima, incluido el desmantelamiento de más de 200 buques de la Segunda Guerra Mundial. Cinco años más tarde se erigió un monumento a los caídos en Port Arthur y anualmente se realiza una ceremonia para todos marineros perdido en el mar. (Shipwreckology, 2014)

Multimedia

- PDF: Marine Casualty Report 26 Julio 1972. Fuente: Department of Transportation Washington D.C. <http://www.uscg.mil/hq/cg5/cg545/docs/boards/texoklahoma.pdf>

²⁹ NTSB: *National Transportation Safety Boards*. La Junta Nacional de Seguridad del Transporte es una organización independiente del Gobierno de los Estados Unidos que se dedica a la investigación de accidentes automovilísticos, de aviación y marinos en ese país.

1.17. GOLDEN DRAKE (1972)

El buque Golden Drake se dirigía hacia Amberes, Bélgica, desde Venezuela, cuando una gran explosión sorprendió a la tripulación. Murieron 2 personas y el barco se hundió un mes después cerca del Archipiélago de las Azores pese a los intentos de remolcarlo.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 28/01/1972
- **Hora:** Desconocida
- **Causa:** Explosión
- **Lugar:** A 1.200 millas el Este de las Bermudas
- **Coordenadas:** 31°24'N, 038°35'W
- **Última escala:** La Salina, Venezuela
- **Destino:** Amberes, Bélgica
- **Pasajeros:** 37 tripulación
- **Fallecidos:** 2

Características del buque:

- **Nombre:** Golden Drake
- **Otros Nombres:** Bulktrader
- **IMO:** 5055086
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1950
- **Propietario:** National Bulk Carriers Inc. Daniel K. Ludwig
- **Lugar de Construcción:** Norfolk, Estados Unidos
- **Astillero:** Welding Shipyards Inc.
- **Bandera:** Estados Unidos 
- **Desplazamiento:** 15586 GRT
- **Eslora total:** 191,9 m
- **Manga:** 25,7 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Travesía

El petrolero Golden Drake navegaba con una carga de crudo desde el puerto de La Salina, Venezuela, hacia el puerto de Amberes, Bélgica.

Descripción del accidente y posibles causas

El 28 de enero de 1972 el petrolero Golden Drake sufrió una violenta explosión a 1.200 millas al este de las Bermudas. Dos hombres perdieron la vida en el accidente y los 35 miembros restantes de la tripulación fueron rescatados por un buque venezolano que acudió a la señal de socorro.

El petrolero continuó en llamas y los intentos por remolcarlo dos días más tarde fracasaron, por lo que el buque continuó a la deriva durante aproximadamente un mes antes de hundirse con su carga el 1 de Marzo de 1972, a 100 millas del archipiélago de las Azores (Hooke N. , 1997).

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se estima que el derrame alcanzó las 31.000 toneladas de crudo. (Coping With an Oiled Sea, 1990)

Normativa Vigente

En el año 1972 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1971 se añadieron las enmiendas de reglas relativas a radiotelegrafía, radiotelefonía y a la organización del tráfico marítimo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

1.18. TRADER (1972)

El petrolero Trader viajaba desde Batumi, Georgia, hasta Cagliari, Italia, cargado de fueloil, cuando una importante fuga de agua lo hundió cerca de costas griegas. No se tuvieron que lamentar víctimas. Se vertieron al mar unas 35.000 toneladas de crudo.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 11/06/1972
- **Hora:** -
- **Causa:** Naufragio
- **Lugar:** Grecia
- **Coordenadas:** 36°12'N, 019°25,8"E
- **Última escala:** Batumi, Georgia
- **Destino:** Cagliari, Italia
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** Trader
- **Otros Nombres:** MV Alvenus (1970)
- **IMO:** 5013138
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1957
- **Propietario:** Don Shipping Co. Ltd.
- **Lugar de Construcción:** Barrow-In-Furness, Reino Unido
- **Astillero:** Vickers-Armstrong Ltd.,
- **Bandera:** Grecia 
- **Desplazamiento:** 21469 GRT
- **Eslora total:** 202,1 m
- **Manga:** 26,5 m
- **Calado:** 14 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Travesía

El petrolero Trader realizaba su ruta desde Batumi, Georgia, hacia Cagliari, Italia con un cargamento de fueloil.

Descripción del accidente y posibles causas

El 11 de Junio de 1972 el Trader se hundió frente a la costa suroeste de Grecia debido a una importante fuga de agua en la sala de máquinas. Todos los miembros de la tripulación fueron puestos a salvo gracias al buque griego Peleus. (CTX)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se informó de una gran mancha de hidrocarburos que cubría unos 100 km² del Mediterráneo entre Grecia y Sicilia. Se estima que el vertido rondó las 35.000 toneladas de crudo. (CTX)

Normativa Vigente

En el año 1972 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1971 se añadieron las enmiendas de reglas relativas a radiotelegrafía, radiotelefonía y a la organización del tráfico marítimo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

1.19. TEXANITA Y OSWEGO GUARDIAN (1972)

Los petroleros Texanita y Oswego Guardian chocaron a 30 millas del cabo de Agujas, en Sudáfrica. Hubo una terrible explosión en el buque Texanita ya que navegaba con los tanques de lastre sin inertizar. La explosión se escuchó a 100 km. Murieron 48 tripulantes.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 21/08/1972
- **Hora:** 05:00h (GTM +2)
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** 30 millas del Cabo de Agujas, Sudáfrica
- **Coordenadas:** 34º 49' S, 021º 13' E
- **Última escala (Tex.³⁰):** Trinidad y Tobago
- **Destino (Tex.):** Ras Tanura, Arabia Saudí
- **Pasajeros (Tex.):** 50
- **Última escala (O.G.³¹):** -
- **Destino (O.G.):** Oriente Medio
- **Pasajeros (O.G.):** -
- **Fallecidos:** 48

Características del Texanita

- **Nombre:** SS Texanita
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 6806717
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1968
- **Propietario:** Interocean Oil Transporting Corp.
- **Lugar de Construcción:** Tokio, Japón
- **Astillero:** Ishikawajima-Harima H.I.
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 48339 GRT
- **Eslora total:** 266 m
- **Manga:** 38,7 m
- **Calado:** 18,7 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Características del Oswego Guardian

- **Nombre:** Oswego Guardian
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 6804410
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1968
- **Lugar de Construcción:** Yokohama, Japón
- **Astillero:** JMU Yokohama Shipyard
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 48763 GRT
- **Eslora total:** -
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** -

³⁰ Texanita.

³¹ Oswego Guardian.

Travesía

El buque Texanita viajaba en lastre desde Trinidad y Tobago hacia el puerto de Ras Tanura, Arabia Saudí, mientras que el Oswego Guardian navegaba cargado hacia Oriente Medio.

Descripción del accidente y posibles causas

El 21 de Agosto de 1972 los superpetroleros Oswego Guardian y Texanita colisionaron a 30 millas del cabo de las Agujas, cerca de Stilbaai, Sudáfrica. Una intensa niebla reinaba en la zona en el momento del accidente, produciendo un choque que desencadenaría en la explosión del buque Texanita. Éste navegaba con los tanques de lastre sin inertizar, de modo que los vapores de los residuos de crudo de su interior generaron una terrible explosión. Tal fue la magnitud que pudo ser oída a 100 km de distancia, destrozando el buque y provocando su hundimiento al cabo de 4 minutos. Fallecieron 47 de los 50 tripulantes del Texanita y un tripulante del Oswego Guardian (United States Naval Institute, 1973).



Ilustración 33. Oswego Guardian en dique seco. Fuente: (CTX)

La investigación posterior determinó que los capitanes no mantuvieron una vigilancia adecuada para trazar el rumbo frente al otro buque. Al mismo tiempo, no realizaron una correcta reducción de velocidad, a pesar de las indicaciones del radar. Se consideró la mayor colisión de buques de su época (Economist, 1972).

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se estima que unas 10.000 toneladas de crudo se vertieron al mar en aquel accidente. La distancia de la costa facilitó que el crudo no contaminara las zonas turísticas.

Normativa Vigente

En el año 1972 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1971 se añadieron las enmiendas de reglas relativas a radiotelegrafía, radiotelefonía y a la organización del tráfico marítimo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

Este accidente aceleró el cambio de los procedimientos de separación de tráfico marítimo y de la inertización de los petroleros que viajaban en lastre. Ese mismo año aún se estaba desarrollando una resolución de las Naciones Unidas sobre la seguridad del gas inerte de los petroleros, pero aún se encontraba en proyecto. Sin duda, habría significado un resultado menos trágico que el ocurrido (Devanney, 2010).

1.20. SEA STAR Y HORTA BARBOSA (1972)



El 19 de Diciembre de 1972 el petrolero Sea Star y el buque Horta Barbosa colisionaron por falta de comunicación al avistarse en el Golfo Pérsico. Murieron 12 tripulantes y se produjo un vertido de 115.000 toneladas de crudo en el accidente.

Ilustración 34. Sea Star hundiéndose. Fuente: (Lettens, Wreck Site, 2013)

Datos del Siniestro

- **Fecha:** 19/12/1972
- **Hora:** -
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** Golfo de Pérsico, Costa de Omán
- **Coordenadas:** 25°17'N, 057°36'E
- **Última escala (S.S.³²):** Ras Tanura, Arabia Saudí
- **Destino (S.S.):** Río de Janeiro, Brasil
- **Pasajeros (S.S.):** -
- **Última escala (H.B.³³):** -
- **Destino (H.B.):** -
- **Pasajeros (H.B.):** -
- **Fallecidos:** 12

Características del Sea Star

- **Nombre:** Sea Star
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 6829721
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1968
- **Propietario:** Samyang Navigation Co. Ltd., Inchon
- **Lugar de Construcción:** Gotemburgo, Suecia
- **Astillero:** Götaverken A/B
- **Bandera:** Corea del Sur 
- **Desplazamiento:** 63988 GRT
- **Eslora total:** 272,2 m
- **Manga:** 38,7 m
- **Calado:** 16,2 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

³² Sea Star.

³³ Horta Barbosa.

Características del Horta Barbosa

- **Nombre:** Horta Barbosa
- **Otros Nombres:-**
- **IMO:** 7001261
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1969
- **Lugar de Construcción:** -
- **Astillero:** -
- **Bandera:** Brasil 
- **Desplazamiento:** -
- **Eslora total:** -
- **Manga:** -
- **Tipo de casco:** -
- **Tipo de Propulsión:** -

Travesía

El petrolero Sea Star navegaba desde Ras Tanura, Arabia Saudí, hacia Río de Janeiro, Brasil. En el momento de la colisión el buque Horta Barbosa navegaba en lastre.

Descripción del accidente y posibles causas

En la noche del 18 de Diciembre de 1972 ambos buques colisionan en el Golfo de Omán, produciendo una brecha de unos 12 metros en el costado del Sea Star. La visibilidad en ese momento era muy buena y había un ligero viento del noreste. Cuando se avistaron, uno de los buques cayó a estribor para evitar la colisión y el otro cayó a babor, sin entablar comunicación entre ambos y produciéndose el abordaje. Tras el accidente se desencadena una explosión en la que ambas embarcaciones se ven inmersas en el incendio.

El primer buque en llegar a la zona fue el destructor norteamericano USS Charles R. (DD-865) cuya tripulación ayudó activamente a extinguir el incendio del Horta Barbosa y rescató a los 26 tripulantes del Sea Star, la mayoría de los cuales fueron llevados a Bahréin para que recibieran asistencia médica y la repatriación a sus hogares. A pesar de los esfuerzos, doce miembros de la tripulación murieron aquel día.

El petrolero Sea Star no consiguió controlar el incendio en su totalidad y continuó ardiendo hasta que, pasados 5 días, una serie de explosiones terminaron por hundirlo el 24 de Diciembre en el Golfo Pérsico. (News, s.f.)

El reparto de la responsabilidad se declaró de la siguiente forma:

- 75% al Sea Star, ya que se consideró muy culpable por cambiar de rumbo a estribor en el momento inadecuado, principalmente debido a una deficiente vigilancia o a una insuficiente determinación del riesgo de abordaje.
- 25% al Horta Barbosa, ya que se consideró que no mantuvo la correcta vigilancia mientras el otro buque no estaba en total franquía, lo que hubiera permitido evitar el abordaje. (Sagarra, 1994)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Aproximadamente se derramaron 115.000 toneladas de crudo en el Golfo Pérsico. (CEDRE)

Normativa Vigente

En el año 1972 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1971 se añadieron las enmiendas de reglas relativas a radiotelegrafía, radiotelefonía y a la organización del tráfico marítimo.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

Multimedia

Fragmento de archivo sobre el caso de abordaje: Horta Barbosa/Sea Star. Fuente: (Sagarra, 1994). Extraído de COLREG³⁴:

- <https://colreg.files.wordpress.com/2011/05/horta-barbosa-sea-star.jpg>
- <https://colreg.files.wordpress.com/2011/05/interpretac3b3n-horta-barbosa-sea-star.jpg>

³⁴ Reglamento de abordajes: International Regulations for Preventing Collisions at Sea.

1.21. METULA (1974)



Ilustración 35. Metula. Fuente: (Helderline, 2007)

El petrolero Metula, construido en 1969, encalla durante su paso por el Estrecho de Magallanes con el fin de evitar el peligroso Cabo de Hornos. La marea negra afectó a 150 km de costa chilena.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 09/08/1974
- **Hora:** 22:15 h (UTC -3)
- **Causa:** Encallamiento
- **Lugar:** Estr. de Magallanes, Chile
- **Coordenadas:** 54°32'S, 069°40'48"W
- **Última escala:** Ras Tanura, Arabia Saudí
- **Destino:** Puerto de Quintero, Chile
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** Metula
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 6818760
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1969
- **Propietario:** Shell Tankers B. V.
- **Lugar de Construcción:** Aioi, Japón
- **Astillero:** Ishikawahima Harime Heavy Industries
- **Bandera:** Antillas Neerlandesas 
- **Desplazamiento:** 206.000 GT
- **Eslora total:** 325 m
- **Manga:** 47 m
- **Calado:** 19 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** 3 Turbinas de vapor (90.000 HP)

Travesía

El petrolero cargado con 193.000 toneladas de petróleo navegaba desde Ras Tanura, Arabia Saudí, hacia la bahía de Quinteros, Chile, pasando por el estrecho de Magallanes, evitando así atravesar el peligroso Cabo de Hornos.

Descripción del accidente y posibles causas

En el año del accidente comenzaron a circular buques de más de 100.000 toneladas por el estrecho. El Metula era el cuarto buque que se disponía a atravesarlo pero el 9 de agosto de 1974 encalló en un banco de arena. Las cartas de los prácticos diferían de aquellas que se encontraban a bordo del Metula. Para cuando se notificó el error, el buque ya no disponía de margen para la maniobra, ni tampoco podía detenerse y menos aún retroceder, ya que le quitaría gobernabilidad dada la corriente en contra.

A pesar de la pericia del capitán sorteando los bancos de arena por la noche, el buque encalló con 80 metros de su proa en el banco satélite a la salida de la Primera Angostura, el cual figuraba más cerca de lo establecido en un principio.

El buque argentino Harvella, logró trasvasar en cuatro viajes unas 50.000 toneladas de petróleo, que a su vez fueron entregadas al buque noruego Bergeland. El 25 de septiembre los remolcadores Zwarte Zee, North Sea y Smith Salvor, lograron zafar al buque de su varadura.

El casco fue reflotado y remolcado a Angra dos Reis, Brasil y posteriormente adquirido por una empresa alemana que lo rebautizó Tula, para desguazarlo en 1976, en Santander, España. (D'Elía)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Los estudios realizados hasta el 6 de septiembre de ese año, indicaron que el petróleo que dejó el Metula fue extendido rápidamente por las corrientes y por la propia gravedad después de la descarga. Se informó que para el 20 de Agosto el Metula había provocado una marea negra de 53.500 toneladas de petróleo que afectó a 150 kilómetros de la costa chilena. Aproximadamente unos 2.560 kilómetros cuadrados entre la Bahía de San Felipe y el este de la Boca del Estrecho se vieron afectados por el crudo (D'Elía).



Ilustración 36. Imagen aérea del vertido del Metula. Fuente: oil-spill-info.com

Normativa Vigente

En el año 1974³⁵ ³⁶ la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1973 se añadieron reglas relativas a dispositivos de salvamento; servicios de escucha radiotelegráfica; escalas de práctico y escalas mecánicas. La enmienda principal consistió en una revisión completa del capítulo VI, que trata del transporte de grano.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.

Multimedia

- Imágenes:
 - Mapa descriptivo de la situación del Metula en el accidente. Fuente: Monografias.com.
<http://www.monografias.com/trabajos7/metul/Image3044.jpg>
 - Metula Navegando. Fuente: Histarmar.com.ar.
<http://www.histarmar.com.ar/Nafragios/CostasdeChile/Metula-a.jpg>
- Videos:
 - Imágenes en vídeo del petrolero Metula embarrancado. Fuente AP Archive.
<https://youtu.be/6dRUxa99gIU>

³⁵ A pesar de que la quinta versión del Convenio SOLAS (se utiliza actualmente) se llevó a cabo en 1974, ésta no se adoptó hasta el año 1978, de modo que en el caso del Metula aún no se encontraba en vigor.

³⁶ En 1973 se aprobó el Convenio MARPOL pero no entró en vigor hasta 1983 (actualmente en vigor y conocido como MARPOL 73/78)

1.22. JAKOB MAERSK (1975)



Ilustración 37. Jakob Maersk. Fuente: (Museo Marítimo de Dinamarca, 2004)

Jakob Maersk era un petrolero danés que embarrancó el 29 de enero de 1975 a la entrada del puerto de Leixoes, Portugal. El derrame causado fue muy significativo y los residuos del crudo alcanzaron playas a 50 km de distancia.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 29/01/1975
- **Hora:** 12:30 h (UTC +0)
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** Puerto Leixoes, Portugal
- **Coordenadas:** 41°09'N, 008°50'W
- **Última escala:** Isla Jark, Irán
- **Destino:** Leixoes, Portugal
- **Pasajeros:** 46 tripulantes
- **Fallecidos:** 7

Características del buque:

- **Nombre:** Jakob Maersk
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 6605981
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1966
- **Propietario:** Moller A. P.
- **Lugar de Construcción:** Copenhague, Dinamarca
- **Astillero:** Moller A. P. - Odense
Staalskibsvaerft - Maersk Line
- **Bandera:** Dinamarca 
- **Desplazamiento:** 48252 GRT
- **Eslora total:** 261,8 m
- **Manga:** 37,2 m
- **Calado:** 13,4 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Travesía

El petrolero se encontraba entrando en el puerto de Leixoes, cerca de la ciudad de Oporto, en Portugal, cargado con 84.000 toneladas de crudo y 4.000 toneladas de fuel oil del tipo Bunker C en el momento del accidente. Su carga provenía de la isla de Jark, Irán.

Descripción del accidente y posibles causas

El 29 de enero de 1975 el petrolero danés Jakob Maersk toca fondo y encalla en un banco de arena mientras estaba siendo asistido por remolcadores en el puerto de Leixoes, en Portugal. Al cabo de unos instantes se produce una explosión en la sala de máquinas, incendiando el petrolero y partiéndolo en tres partes. La sección central y la popa se hunden mientras que la proa continua flotando hasta que unos días más tarde vara sobre la playa. Los tanques principales son destruidos por la explosión y se produce una importante fuga de petróleo.



Ilustración 38. Incendio del Jakob Maersk. Fuente: (CTX.org)

Siete de los 46 miembros de la tripulación perecieron en el accidente, seis de ellos nunca fueron encontrados, y numerosos habitantes de la región fueron hospitalizados debido a la espesa humareda negra que alcanzó gran parte de los pueblos cercanos (CTX.org). El coste del siniestro estimado por la OCDE³⁷ fue en torno a 2,8 millones de dólares.

Efectos sobre el Medio Ambiente

De las 84.000 toneladas de carga derramada se estima que entre 40.000 y 50.000 toneladas de petróleo fue quemado durante el incendio, 25.000 toneladas derivaron al mar y 15.000 toneladas alcanzaron las playas, viéndose afectadas aquellas que se encontraban a 50 km del pecio. Las algas y moluscos se vieron gravemente afectados por el accidente.

La porción de costas arenosas adyacentes al Jakob Maersk fueron las que mayormente sufrieron los daños ecológicos. La limpieza comenzó por la retirada de la capa superior de arena y la aplicación de dispersantes en la zona. La acción de las olas facilitó la eliminación del petróleo de las rocas. (CEDRE, 2003)

³⁷ Organización de Cooperación y de Desarrollo económico.

Normativa Vigente

En el año 1975 la normativa marítima internacional era la siguiente (MARPOL 73/78 y quinta versión del SOLAS aún sin entrar en vigor):

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1973 se añadieron reglas relativas a dispositivos de salvamento; servicios de escucha radiotelegráfica; escalas de práctico y escalas mecánicas. La enmienda principal consistió en una revisión completa del capítulo VI, que trata del transporte de grano.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.

Multimedia

- Imágenes:
 - Incendio del buque danés. Fuente: Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution.
<http://www.cedre.fr/es/accidentes/jakob/jakob2.jpg>
 - Imagen del incendio del Jakob Maersk. Fuente: Blog "America Pink".
<http://america.pink/images/2/1/5/7/3/6/3/en/1-jakob-maersk-oil-spill.jpg>
 - Galería de imágenes sobre el incendio. Fuente: TSF Radionoticias.
<http://www.tsf.pt/multimedia/galeria/vida/interior/petroleiro-jacob-maersk-encalhou-no-porto-ha-40-anos-em-imagens-4378752.html>
- Videos:
 - Imágenes grabadas en 8 mm del accidente. Fuente: Arnaldo Salgado.
<https://youtu.be/jb3FvmaWtRo>

1.23. OLYMPIC BRAVERY (1976)



Ilustración 39. Olympic Bravery. Fuente: (Photo Bucket)

Durante su viaje inaugural, el petrolero Olympic Bravery debe fondear sobre las costas de la isla de Quessant, en Francia, debido a problemas técnicos y logísticos. El mal tiempo de la zona corta la cadena y lo arrastra hacia la costa donde embarranca. Se intentó poner a flote sin éxito y terminó partiéndose por la mitad y derramando 1.200 toneladas de crudo.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 24/01/1976
- **Hora:** 08:00 h (UTC +1)
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** Quessant, Francia
- **Coordenadas:** 48°28'21"N, 005°06'40"W
- **Última escala:** Brest, Reino Unido
- **Destino:** Foresund, Noruega
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** 4

Características del buque:

- **Nombre:** Olympic Bravery
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 7360045
- **Tipo de buque:** Superpetrolero
- **Año de construcción:** 1975
- **Propietario:** Olympic Maritime
- **Lugar de Construcción:** Saint-Nazaire, Francia
- **Astillero:** Ateliers & Chantiers de St. Nazaire - Chantiers de l'Atlantique.
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 126662 GRT
- **Eslora total:** 360 m
- **Manga:** 51,9 m
- **Calado:** 27,3 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Travesía

El petrolero liberiano Olympic Bravery navegaba en lastre bajo el mando del Capitán Efstratios Tsioros desde Brest, Reino Unido, hacia Foresund, Noruega, donde iba a permanecer en puerto por falta de fletamento. (CTX)

Descripción del accidente y posibles causas

El 23 de enero el buque Olympic Bravery zarpó de Brest en su viaje inaugural pero no puso rumbo a Foresund debido a que no disponía de carta. Al mismo tiempo, el petrolero comenzó a sufrir una serie de fallos en la máquina (hasta siete apagones se registraron) durante su travesía que le obligaron a fondear en las costas de la isla de Quessant, Francia. A las 8:00 h del 24 de enero, a causa del mal tiempo se rompió la cadena y el buque encalló en las costas de la isla francesa, alrededor de una milla al noreste del faro de Creac'h. Los remolcadores no consiguieron ponerlo a flote y el buque terminó deteriorándose por las condiciones meteorológicas de la zona. Se inundaron todos los tanques y los movimientos del casco contra el fondo marino rocoso ocasionaron importantes fracturas.



Ilustración 40. Olympic Bravery embarrancado. Fuente: (Photo Bucket)

El día 13 de Marzo sobre las 7:00 h, el buque se partió en dos vertiendo 1.200 toneladas de crudo directamente sobre las costas. Justamente, el día anterior el armador había llegado a un acuerdo para bombear los tanques y reflotar el barco. Desafortunadamente, un helicóptero de la Aéronavale³⁸ se estrelló mientras realizaba una maniobra de comprobación del derrame, ninguno de sus cuatro tripulantes sobrevivió (CTX).

Tras el accidente, el propietario fue acusado de causar la pérdida del buque de manera intencionada, ya que azotaba al sector una severa crisis del petróleo (Mornand, 1976). Los restos del naufragio se vendieron de manera simbólica, pero debido al deterioro del pecio, éste se abandonó en las costas. Hoy en día se realizan visitas turísticas a la zona.

³⁸ Aéronautique Navale. Conocida entonces como Aeronáutica Naval. Posteriormente se creó la Aviación Naval Francesa (AVIA, 1998).

Efectos sobre el Medio Ambiente

El vertido de 1.200 toneladas se extendió más de 4km de las costas de Quessant. El ejército se encargó de las tareas de limpieza de las costas utilizando palas y cubos para recoger los residuos. También se aplicaron dispersantes en la zona.

A partir del 2 de Mayo, se realizaron operaciones para extraer aproximadamente unas 400 toneladas del crudo restante de las bodegas de carga. Se volvió a calentar el crudo y exitosamente se pudo bombear al exterior para evitar una contaminación mayor. (CEDRE, 2000)



Ilustración 41. Limpieza del vertido del Olympic Bravery. Fuente: (Keler, 2013)

Normativa Vigente

En el año 1976 la normativa marítima internacional era la siguiente (MARPOL 73/78 y quinta versión del SOLAS aún sin entrar en vigor):

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1973 se añadieron reglas relativas a dispositivos de salvamento; servicios de escucha radiotelegráfica; escalas de práctico y escalas mecánicas. La enmienda principal consistió en una revisión completa del capítulo VI, que trata del transporte de grano.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino

Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.

Multimedia

- Imágenes.
 - Sección partida de proa del Olympic Bravery. Fuente: Patrimoine subaquatique:
<http://patrimoinesub.pagesperso-orange.fr/olympicbraveryweb.jpg>
 - Olympic Bravery meses después del accidente. Fuente (Photo Bucket, s.f.):
http://s229.photobucket.com/user/tankers2_album/media/Part2/1c920c30.jpg.html
- Videos:
 - Imágenes aéreas en vídeo y alrededores de la zona del accidente. “Quessant après l’Olympic Bravery” (Fuente: ina.fr):
<http://www.ina.fr/video/CAA7601771901>
 - Imágenes en vídeo del vertido en las costas y de los restos del naufragio. “Olympic Bravery: pollution sur l’île d’Quessant” (Fuente: ina.fr):
<http://www.ina.fr/video/I04280729>
 - Imágenes en video del buque en Quessant. (Fuente: AP Archive).
<https://youtu.be/bPCe-6HCo94>

1.24. URQUIOLA (1976)



Ilustración 42. Urquiola. Fuente: (Torre, 2005)

El petrolero Urquiola toca unos bajos no señalados en las cartas durante la maniobra de entrada al Puerto de La Coruña, dañando su casco y vertiendo casi la totalidad de su carga al mar. El accidente se cobró la vida del Capitán.

El gobierno español fue juzgado como responsable del accidente por no disponer de cartas actualizadas. Los gastos de la lucha y las pérdidas económicas se estiman en torno a 70 millones de Euros.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 12/05/1976
- **Hora:** 08:20 h (UTC +1)
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** La Coruña, España
- **Coordenadas:** 43°22'N, 008°23'W
- **Última escala:** Ras Tanura, Arabia Saudí
- **Destino:** A Coruña, España
- **Pasajeros:** 38 tripulantes
- **Fallecidos:** 1

Características del buque:

- **Nombre:** Urquiola
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 7320526
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1973
- **Lugar de Construcción:** Vizcaya, España
- **Astillero:** Astilleros Españoles S.A.
- **Bandera:** España 
- **Desplazamiento:** 59723 GTR
- **Eslora total:** 276,5 m
- **Manga:** 39,1 m
- **Calado:** 19,6 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

Travesía

El buque provenía de Ras Tanura, Arabia Saudí, y se disponía a entrar al puerto de La Coruña para efectuar su descarga en la refinería. (CTX)

Descripción del accidente y posibles causas

El 12 de Mayo de 1976, a las 8:30 horas, el petrolero español Urquiola chocaba contra un fondo elevado no señalado en las cartas durante la maniobra de entrada a la terminal de hidrocarburos de La Coruña, España. El golpe dañó el casco produciendo una grieta por la que filtraría parte de la carga de crudo al mar. En ese momento, debido a la amenaza de explosión e incendio, el Capitán Marítimo denegó la entrada del buque al puerto y se le obligó al Capitán del Urquiola a ciabogar³⁹ y salir por el mismo canal, con más calado por el agua embarcada tras la primera colisión. Para ese entonces, la marea estaba ya más baja, por lo que la varada final fue inevitable.

La mayoría de la tripulación ya había abandonado el buque cuando sobre las 14:00 horas, éste sufrió varias explosiones y posteriormente se incendió. En dicho momento, tanto el Capitán Castelo como el práctico del puerto Sánchez Lebón se encontraban en el puente. A pesar de los esfuerzos de los remolcadores por evacuarlos, sólo el práctico pudo salvarse al saltar y llegar nadando a la costa. Por el contrario, el Capitán falleció tras la caída de 15 metros en medio de un mar de llamas. A pesar de las precauciones, una segunda explosión tuvo lugar la mañana del 14 de Mayo.



Ilustración 43. Urquiola tras el incendio. Fuente: (Nick, 2011)

Se aplicaron más de 2.000 toneladas de dispersantes desde buques y helicópteros para combatir la propagación de petróleo en el mar. También se realizaron esfuerzos de recolección marítima, pero se vieron obstaculizados por la mezcla del resultado entre el crudo y los desechos del buque.

³⁹ Ciaboga es la maniobra que tiene por objeto que un barco gire o vire en redondo en el menor espacio posible.

El 21 de mayo, un buque tanque más pequeño y un remolcador comenzaron el aligeramiento del buque y lograron eliminar aproximadamente 8.000 m³ de crudo antes de que los mares agitados rompieran la sección de proa y detuvieran estos esfuerzos. (ITOPF)

El gobierno español fue juzgado como responsable del accidente. Los gastos de la lucha y las pérdidas económicas se estiman en torno a 70 millones de Euros.

Las dos secciones del buque consiguieron ser reflatadas y trasladadas hacia Ferrol donde se desguazó la proa. Sin embargo, la popa mantenía la sala de máquinas prácticamente intacta, por lo que se convirtió en la parte del bulkcarrier llamado "Castillo de Quermensó", el cual navegó hasta 2002. (Torre, 2005)

Efectos sobre el Medio Ambiente

La ciudad de La Coruña quedó sumergida en el humo mientras el derrame alcanzaba las costas. Se estima que las 100.000 toneladas del crudo Light Arabian que transportaba se derramaron durante este incidente, la mayoría de las cuales se quemaron. Se calcula, también, que entre 25.000 y 30.000 toneladas bañaron unos 200 km de costas.

Las tareas de limpieza contaban con un soporte mecánico limitado, por lo que gran parte se realizó manualmente. La mezcla del crudo con la arena de las playas dificultó enormemente estas tareas y representó un impacto ecológico muy considerable. Así como una fuerte mortalidad de moluscos, en particular parques de cultivos de ostras y mejillones de la región, y un gran número de aves. (CEDRE, 2003)

Normativa Vigente

En el año 1976 la normativa marítima internacional era la siguiente (MARPOL 73/78 y quinta versión del SOLAS aún sin entrar en vigor):

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1973 se añadieron reglas relativas a dispositivos de salvamento; servicios de escucha radiotelegráfica; escalas de práctico y escalas mecánicas. La enmienda principal consistió en una revisión completa del capítulo VI, que trata del transporte de grano.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.

Multimedia

- Imágenes:
 - Derrota más probable del Urquiola. Fuente: (Torre, 2005).
http://www.grijalvo.com/K_imagenes_Urquiola/Carta_small.jpg
 - Primera explosión del urquiola. Fuente: (Torre, 2005).
http://www.grijalvo.com/K_imagenes_Urquiola/Foto_2_small.jpg
- Videos:
 - Imágenes en vídeo en formato Super 8 del buque “Urquiola”. Fuente: Producciones Multivisuales. <https://youtu.be/wl9tcbbU1AY>
 - Grabación del accidente desde un remolcador. Fuente: Ignacio Arnaiz. http://www.lavozdegalicia.es/video/medioambiente/2016/05/11/imagenes-ineditas-hundimiento-urquiola/0031_2016054888740409001.htm

1.25. ARGO MERCHANT (1976)



Ilustración 44. Argo Merchant. Fuente: (Berger, 1973)

El petrolero Argo Merchant encalla a 29 millas al sureste de la Isla de Nantucket, Estados Unidos, al desviarse debido al mal tiempo. La totalidad de su carga es vertida al mar y las condiciones climáticas dificultaron las labores de vaciado de la carga. Afortunadamente, no se tuvieron que lamentar víctimas mortales y el crudo no alcanzó las zonas costeras.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 15/12/1976
- **Hora:** 06:00 h (GTM -4)
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** Massachusetts, Estados Unidos
- **Coordenadas:** 40°55'N, 069°33'W
- **Última escala:** Puerto La Cruz, Venezuela
- **Destino:** Boston, Estados Unidos
- **Pasajeros:** 38 tripulantes
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** Argo Merchant (1973)
- **Otros Nombres:** Arcturus (1953), Permina Samudra III (1968), VARI (1970)
- **IMO:** 5022522
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1953
- **Propietario:** Thebes Shipping, Inc.
- **Lugar de Construcción:** Kiel, Alemania
- **Astillero:** Howaldtswerke A. G.
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 18743 GRT
- **Eslora total:** 195,5 m
- **Manga:** 25,7 m
- **Calado:** 10,6 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Travesía

En Diciembre de 1976 el petrolero liberiano Argo Merchant, capitaneado por Georgios Papadopoulos, partió desde Puerto La Cruz, Venezuela, cargado con 28.000 toneladas de Fuel Oil Nº 6. Se dirigía al puerto de Boston, Estados Unidos, cuando sucedió el accidente.

Descripción del accidente y posibles causas

El 15 de Diciembre de 1976 sobre las 06:00 h, el buque Argo Merchant encalló en unos bajos a 29 millas al sureste de la Isla de Nantucket, Massachusetts, debido a la desviación de unas 24 millas de su derrota original ocasionada por un temporal de fuertes vientos y olas de hasta 3 metros de altura. Los 38 miembros de la tripulación pudieron ser evacuados. Sin embargo, las condiciones meteorológicas y la escasa profundidad imposibilitaron la extracción de la carga de manera segura.



Ilustración 45. Argo Merchant. Fuente: (U.S Coast Guard District 1, 2000)

Seis días más tarde, el 21 de Diciembre a las 08:35h la tormenta aun perduraba y un fuerte oleaje con la marea muy alta produjo una grieta en el casco que posteriormente partió el petrolero en dos vaciando la totalidad de su carga. Al día siguiente, la sección de popa volvió a partirse y permaneció encallada, mientras que la sección de proa se alejó unos 450 metros del accidente donde finalmente fue hundida por la USCG⁴⁰.

La investigación posterior al accidente determinó que el Argo Merchant navegaba sin aguja giroscópica, los timoneles carecían de cualificación, las cartas no eran las adecuadas y su gonio (1976) era impreciso. (Lettens, 2014)

⁴⁰ USCG (United States Coast Guard). La Guardia Costera de los Estados Unidos.

Efectos sobre el Medio Ambiente

Las 28.000 toneladas de crudo que transportaba el petrolero se vertieron en su totalidad al mar. Aun así, las consecuencias podrían haber sido peores dado que los vientos que soplaban del noroeste desplazaron el derrame hacia alta mar, por lo que las zonas costeras y la pesca local no se vieron afectadas como en otros accidentes de magnitud similar. (ITOPF)

Normativa Vigente

En el año 1976 la normativa marítima internacional era la siguiente (MARPOL 73/78 y quinta versión del SOLAS aún sin entrar en vigor):

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1973 se añadieron reglas relativas a dispositivos de salvamento; servicios de escucha radiotelegráfica; escalas de práctico y escalas mecánicas. La enmienda principal consistió en una revisión completa del capítulo VI, que trata del transporte de grano.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.

Multimedia

- Imágenes:
 - Argo Merchant encallado y parcialmente hundido. Fuente: Wikimedia.org.
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/Argo_Merchant_run_around.jpg
 - Argo Merchant hundiéndose el 21 de Diciembre de 1976. Fuente: Wikimedia.
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d7/Argo_Merchant_breaching_apart.jpg
- Imágenes en vídeo del accidente del Argo Merchant. Fuente: NBCUniversal
 - http://www.nbcuniversalarchives.com/nbcuni/clip/5112797181_002.do
 - http://www.nbcuniversalarchives.com/nbcuni/clip/5112797169_040.do

1.26. HAWAIIAN PATRIOT (1977)



Ilustración 46. Hawaiian Patriot (cuando era Borgila. 1965). Fuente: (Jansen)

Una tormenta a 300 millas al oeste de Hawái provocó una grieta en el petrolero Hawaiian Patriot, el cual se hundió al día siguiente tras una serie de explosiones. El accidente se cobró la vida de un tripulante y dejó un derrame de unas 50.000 toneladas.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 23/02/1977
- **Hora:** 10:40 h (UTC -10)
- **Causa:** Fallo estructural
- **Lugar:** Hawaii, Estados Unidos
- **Coordenadas:** 22°01'N, 165°29'W
- **Última escala:** Seria, Brunéi
- **Destino:** Honolulu, Estados Unidos
- **Pasajeros:** 39 tripulantes
- **Fallecidos:** 1

Características del buque:

- **Nombre:** Hawaiian Patriot (1977)
- **Otros Nombres:** MV Borgila (1965), MV Oswego Patriot (1975)
- **IMO:** 6518061
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1965
- **Propietario:** Panagopoulos - Indo-Pacific Carriers
- **Lugar de Construcción:** Japón
- **Astillero:** Mitsui Bussan K. K. - 1942 Mitsui Senpaku K. K.
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 51429 GRT
- **Eslora total:** 257,9 m
- **Manga:** 39 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel (23.000 hp)

Travesía

El petrolero liberiano Hawaiian Patriot navegaba desde la ciudad de Seria, Brunéi, cargado con 99.000 toneladas de crudo ligero indonesio hacia la ciudad de Honolulu, Hawái.

Descripción del accidente y posibles causas

El 23 de Febrero de 1977, el petrolero informa acerca de una grieta de tres metros en su casco durante una tormenta a 300 millas al oeste de Hawái. Esto dio lugar a una fuga de crudo que ardió y duró hasta el día siguiente.

A las 10:40 horas de la mañana siguiente, el buque ardió violentamente y explotó cobrándose la vida de un tripulante. Afortunadamente, los 38 miembros restantes de la tripulación fueron rescatados del mar por el buque filipino Bataan. El Hawaiian Patriot se hundió finalmente a las 16:30 horas de ese mismo día con la mayor parte de su carga a bordo. (ITOPF)

Efectos sobre el Medio Ambiente

El derrame resultante del accidente se estima aproximadamente en 50.000 toneladas (17.500 toneladas se esparcieron antes de la explosión). Las corrientes oceánicas alejaron la mancha de crudo en dirección contraria a las islas de Hawái, por lo que se evitaron daños sobre las costas. El derrame se mantuvo bajo vigilancia hasta que el petróleo se disipó naturalmente, por lo que no se llevaron a cabo métodos de contingencia. (ITOPF)

Normativa Vigente

En el año 1977 la normativa marítima internacional era la siguiente (MARPOL 73/78 y quinta versión del SOLAS aún sin entrar en vigor):

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960. En 1973 se añadieron reglas relativas a dispositivos de salvamento; servicios de escucha radiotelegráfica; escalas de práctico y escalas mecánicas. La enmienda principal consistió en una revisión completa del capítulo VI, que trata del transporte de grano.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.

1.27. AMOCO CÁDIZ (1978)



Ilustración 47. Amoco Cádiz. Fuente: (Tankers1_album)

El petrolero Amoco Cádiz fue construido para transportar crudo entre el Golfo Pérsico y Europa. En uno de esos viajes encalló frente a las costas de la Bretaña Francesa y derramó aproximadamente 220.000 toneladas de crudo.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 16/03/1978
- **Hora:** 09:46 h (UTC +0)
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** Bretaña Francesa
- **Coordenadas:** 48°36'N, 004°46'W
- **Última escala:** Isla de Jark, Irán
- **Destino:** Róterdam, Países Bajos
- **Pasajeros:** 46 tripulantes
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** Amoco Cádiz
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 7336422
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1974
- **Propietario:** Amoco Corporation
- **Lugar de Construcción:** Cádiz, España
- **Astillero:** Astilleros Españoles S.A.
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 234000 GRT
- **Eslora total:** 334 m
- **Manga:** 51,1 m
- **Calado:** 19,8 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel (30.400 HP)

Travesía

A principios de Febrero de 1978, el buque Amoco Cádiz cargó 121.157 toneladas de crudo en Ras Tanuda, Arabia Saudí. Su segunda parada fue en la isla de Jark, Irán, donde cargó 98.640 toneladas más para, finalmente, dejar el Golfo Pérsico el 7 de Febrero con destino Róterdam, a través de la bahía de Lyme (Canal de la Mancha). Cruzó el Cabo de Buena Esperanza el día 28 de Febrero e hizo una parada de abastecimiento en Las Palmas el 11 de Marzo.

Descripción del accidente y posibles causas

Tres días después de abandonar Las Palmas, el petrolero Amoco Cádiz comenzó a encontrarse con mal tiempo que continuó hasta el 16 de Marzo. A las 09:16 horas, a 8 millas de Quessant, sufrió un fallo en el mecanismo de control del timón. A pesar de que el Capitán Pasquale Bandari había realizado la señal de “Buque sin Gobierno⁴¹”, éste no solicitó asistencia hasta que a las 11:20 horas el Jefe de Máquinas determinó que el daño ya era irreparable. Tras unas negociaciones demasiado largas, a las 12:20 horas acudió en ayuda el remolcador alemán Pacific. Después de dos intentos poco fructíferos de remolcamiento, el petrolero finalmente encalló a las 22:00 horas en unas rocas a tres millas de Portsall, un pequeño puerto pesquero de la costa de la Bretaña Francesa. La tripulación fue rescatada al completo por medio de helicópteros.



Ilustración 48. Amoco Cádiz asomando la proa en el agua. Fuente: Rosecarabout (Wordpress)

El mal tiempo imposibilitó la extracción de crudo de los tanques y terminó por fracturar al buque el día 17 de Marzo sobre las 10:00 horas. La tormenta continuó azotando al buque, y el 28 de Marzo se quebró en tres secciones, derramando la totalidad de su carga, aproximadamente 220.000 toneladas de crudo. (Toy, 2007)

Efectos sobre el Medio Ambiente

La aislada ubicación de la zona y el temporal desatado en el mar obligaron a posponer las labores de limpieza hasta las dos semanas después del accidente. Para entonces, la mancha era de 18 millas de ancho y 80 millas de largo, que contaminaron aproximadamente 200 millas de costa

⁴¹ R.I.P.A. Regla 27. Los buques sin gobierno exhibirán: i) dos luces rojas todo horizonte, en el lugar más visible ii) dos bolas o marcas similares en línea vertical, en el lugar más visible; iii) cuando vayan con arrancada, además de las luces prescritas en este párrafo, las luces de costado y una luz de alcance.

de la Bretaña Francesa, afectando a playas de arena, cantos rodados, orillas de guijarros, rocas, diques y escolleras, marismas y salinas de 76 comunidades diferentes.

El incidente del Amoco Cádiz obtuvo la mayor pérdida de vida marina que se haya registrado después de un derrame de petróleo. Millones de moluscos y erizos de mar murieron entre otras especies los cuales salieron a flote. Muchas poblaciones de crustáceos y equinodermos pequeños desaparecieron por completo y un año después se pudieron recuperar casi por completo. 20.000 aves perecieron también en el accidente. Los estuarios de ostras "Abers" fueron destruidos totalmente por la contaminación y 9.000 toneladas de ellas murieron. Las algas marinas y peces de la zona también se vieron muy afectadas, incluido el turismo local.



Ilustración 49. Impacto ecológico del vertido del Amoco Cádiz. Fuente: (National Oceanic and Atmospheric Administration, 1978)

Esta catástrofe es recordada por ser el primer caso en el que la justicia condena a una empresa petrolera, y obliga a la misma a indemnizar por los daños causados. (ITOPF, s.f.)

Normativa Vigente

En el año 1978⁴² la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960, con las enmiendas de 1971. El 17 de Febrero de 1978 se adoptó el quinto convenio SOLAS (actualmente en uso), pero no entró en vigor hasta el 1 de Mayo de 1981.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio. En 1978 se adoptó el Protocolo MARPOL 73/78, el cual absorbió el Convenio de 1973 que aún no había entrado en vigor. Éste no entró en vigor hasta 1983.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.

⁴² Año en el que se aprobó el Convenio STCW, Convenio internacional sobre normas de formación titulación y guardia para gente de mar. Entró en vigor en 1984.

- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

Este accidente conduce al Gobierno Francés a refundir su plan Polmar⁴³, a adquirir stock de material, el stock Polmar, e imponer carriles de circulación de tráfico marítimo en La Mancha. La importancia de este accidente tuvo como consecuencia la creación del CEDRE⁴⁴ (CEDRE, 2008).

Multimedia

- Imágenes:
 - Blog con entradas del accidente. Fuente: Blog “Les décennies de 1960 à 1980”. <https://caraboutblog.wordpress.com/2015/06/04/1978-le-nauffrage-de-lamoco-cadiz/>
 - Ancla del Amoco Cádiz en la costa de Portsall, Francia. Fuente: Wikimedia. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/72/Ancre_Amoco_Cadiz.jpg
 - Placa en Portall, Francia, sobre el desastre del Amoco Cádiz. Fuente: Wikimedia. <http://static.panoramio.com/photos/large/45265399.jpg>
 - Amoco Cádiz sumergido. <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/35/9c/75/359c75b2b0a9c6fa4fc67b83aaa4cca5.jpg>
- Videos:
 - Emisión televisiva del Amoco Cádiz “Naufrage de l’Amoco Cadiz”. Fuente: Ina.fr, Eaucommesse. <https://youtu.be/TkFBGplOhE8>

⁴³ Plan de intervención francesa que se activa en caso de contaminación marina accidental.

⁴⁴ Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution.

1.28. ELENI V Y ROSELINE (1978)



Ilustración 50. Eleni V. Fuente: (Van Eijk, 2014)



Ilustración 51. Roseline. Fuente: (Lubi, 2009)

El petrolero griego Eleni V y el granelero francés Roseline colisionan a 10 km de la costa sudeste de Inglaterra bajo una espesa niebla y muy escasa visibilidad. El buque Roseline aborda al Eleni V y lo parte en dos. Esto produce un derrame total de unas 5.000 toneladas de crudo pesado, un producto muy difícil de combatir a pesar de la rápida actuación de los servicios de emergencias.

Ningún tripulante resultó herido en este accidente y no se tuvieron que lamentar pérdidas humanas.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 06/05/1978
- **Hora:** 11:00 h (UTC +0)
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** Norfolk, Reino Unido
- **Coordenadas:** 52º49'N, 001º 48' E
- **Última escala (Ele.)⁴⁵:** Róterdam, Países Bajos
- **Destino (Ele.):** Grangemouth, Escocia
- **Pasajeros (Ele.):** 39
- **Última escala (Ros.)⁴⁶:** -
- **Destino (Ros.):** -
- **Pasajeros (Ros.):** -
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del Eleni V

- **Nombre:** Eleni V
- **Otros Nombres:** Markab (1968)
- **IMO:** 5315876
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1958
- **Propietario:** Gladiole Shipping Corp. S.A.
- **Lugar de Construcción:** Clydebank, Escocia
- **Astillero:** John Brown & Co Ltd,
- **Bandera:** Grecia 
- **Desplazamiento:** 12680 GRT
- **Eslora total:** 170,39 m
- **Manga:** 22,05 m
- **Calado:** 11,89 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

⁴⁵ Eleni V.

⁴⁶ Roseline.

Características del Roseline

- **Nombre:** MV Roseline
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 7380409
- **Tipo de buque:** Granelero
- **Año de construcción:** 1974
- **Lugar de Construcción:** -
- **Astillero:** -
- **Bandera:** Francia 
- **Desplazamiento:** -
- **Eslora total:** -
- **Manga:** -
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** -

Travesía

El petrolero griego Eleni V navegaba desde Róterdam, Países Bajos, hacia el puerto de Grangemouth, Escocia, cargado con aproximadamente 12.000 toneladas de crudo pesado. (CEDRE, 2004)

Descripción del accidente y posibles causas

El 6 de Mayo de 1978 el petrolero Eleni V y el granelero Roseline colisionaron a 10 km de las costas británicas de Norfolk, Inglaterra, bajo condiciones de espesa niebla y escasa visibilidad. El buque francés Roseline abordó al petrolero y lo partió en dos, produciendo un derrame inicial de 3.000 toneladas y luego 2.000 toneladas más procedentes de la sección de proa. Afortunadamente, los 39 miembros de la tripulación del Eleni V fueron rescatados por el buque Roseline, el cual los llevó hasta las costas francesas para luego ser repatriados a Grecia.



Ilustración 52. Sección de popa del Eleni V. Fuente: (Beauchamp, 2015)

La sección de popa resultante fue remolcada con éxito a Róterdam. Allí se retiró el crudo de sus bodegas para luego ser vendida a un desguace español en la ciudad de Santander, donde finalmente sería demolida (NOAA, 1992). La sección de proa corrió otra suerte y tras varios días a la deriva encalló en un banco de arena, la cual tras varios intentos por reflotarla, las autoridades decidieron detonarla con dos toneladas de explosivos. (CTX, s.f.)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Un total de 5.000 toneladas de crudo se vertieron al mar aquel día en una zona muy próxima a las costas británicas y holandesas. Por ello, se establecieron los protocolos de respuesta muy rápidamente y se llevó a cabo la aplicación de dispersantes para atacar el crudo. Hasta 900 toneladas de dispersantes y 11 buques involucrados en dichas operaciones. Aun así, teniendo en cuenta la densidad y viscosidad del crudo, fue imposible bombearlo (necesita calentarse previamente) y los productos dispersantes tuvieron un efecto prácticamente nulo. De modo que se recurrió a métodos mecánicos de extracción menos eficaces y más lentos. Por lo tanto, el crudo terminó alcanzando las costas la noche del 7 de Mayo contaminando más de 35 km de litoral. El coste de las operaciones de respuesta se estimó en 2 millones de libras. (CEDRE, 2004)

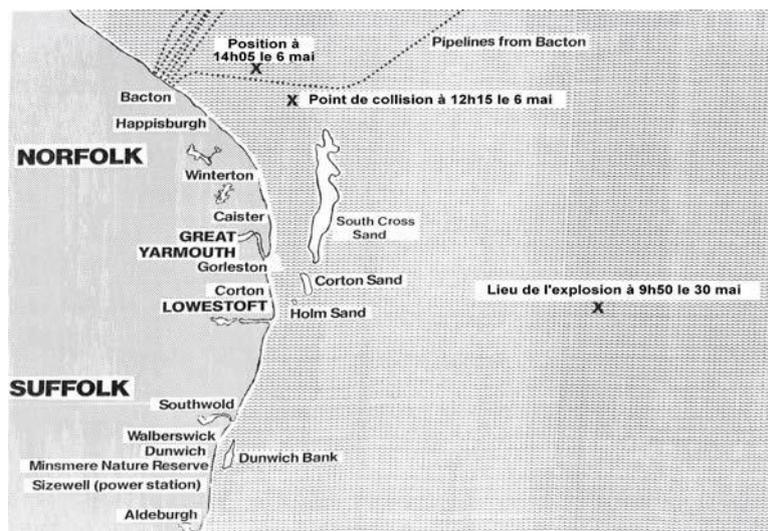


Ilustración 53. Mapa con los puntos de colisión y de explosión del Eleni V. Fuente: (CEDRE, 2004)

Normativa Vigente

En el año 1978 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960, con las enmiendas de 1971.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.

- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

Multimedia

- Imágenes:
 - Galería de imágenes de la proa del Roseline en dique seco. Rouen, Junio 1978.
<http://uim.marine.free.fr/hisnav/archives/evenements-mer/ab-roseline-rep.htm>
 - Galería de imágenes y detalles del accidente y los involucrados. (Pelé M.)
<http://uim.marine.free.fr/hisnav/archives/evenements-mer/ab-eleni-v.htm>
 - Crónica en francés del accidente e imágenes de archivos y supervivientes.
<http://uim.marine.free.fr/hisnav/archives/evenements-mer/ab-roseline.htm>
- Derrame en las playas de Gorleston en 2016 posiblemente relacionadas con este accidente.
 - <http://www.itv.com/news/anglia/2016-01-03/could-a-38-year-old-shipping-disaster-be-behind-the-oil-spill-on-gorleston-beach/>
 - <http://www.bbc.com/news/uk-england-norfolk-35221189>
- Artículo en francés acerca del accidente e imágenes del Roseline. Fuente: Union Industrielle et Maritime.
 - <http://uim.marine.free.fr/hisnav/archives/evenements-mer/ab-roseline.htm>

1.29. ANDROS PATRIA (1978)



Ilustración 54. Andros Patria. Fuente: (blog elpescador56)

El petrolero griego Andros Patria se agrieta en medio de una tormenta frente a las costas de Galicia la nochevieja de 1978. La tragedia deja un derrame de unas 60.000 toneladas de crudo iraní y se cobra la vida de 30 personas. Solo tres tripulantes sobrevivieron al desastre.

Se trata del segundo gran derrame que azotó las costas del Finisterre francés en 1978.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 31/12/1978
- **Hora:** 18:20 h (UTC +1)
- **Causa:** Fallo estructural
- **Lugar:** La Coruña, Galicia
- **Coordenadas:** 43°31'N, 009°37'W
- **Última escala:** Isla de Jark, Irán
- **Destino:** Róterdam, Países Bajos
- **Pasajeros:** 31 tripulantes y 2 pasajeros
- **Fallecidos:** 30 (28 tripulantes y 2 pasajeros)

Características del buque:

- **Nombre:** Andros Patria
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 7027124
- **Tipo de buque:** Superpetrolero
- **Año de construcción:** 1970
- **Propietario:** Oceanic Oil Transport Corporation
- **Lugar de Construcción:** Kure, Japón
- **Astillero:** Ishikawajima Harima Heavy Industries Co. Ltd.
- **Bandera:** Grecia 
- **Desplazamiento:** 99460 GRT
- **Eslora total:** 323,7 m
- **Manga:** 48,2 m
- **Calado:** 19,2 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor (20.888 kW)

Travesía

El petrolero griego Andros Patria había cargado 208.000 toneladas de crudo pesado en la isla de Jark, Irán, para luego partir con destino a Europoort, en Róterdam. Se encontraba bajo el mando del Capitán Georgios Sarrios (Aguilar).

Descripción del accidente y posibles causas

El 31 de Diciembre de 1978, el petrolero Andros Patria se vio inmerso en un fuerte temporal que azotaba la costa occidental de Galicia con vientos de fuerza 7 y 8, mar gruesa del oeste y fuertes chubascos. Esa misma tarde, alrededor de las 19:20 horas, un fuerte pantocazo⁴⁷ produjo una brecha de unos 20 metros de largo que afectó a toda la cubierta.



Ilustración 55. Andros Patria hundiéndose. Fuente: elpescador56.blogspot.com.es

El Capitán envió el mensaje de socorro y activó las señales de emergencia, pero antes de poder ser asistidos se produjo una explosión que desencadenó un incendio y que obligó a abandonar el buque. Todos salvo tres miembros de la tripulación subieron a los botes y balsas salvavidas (incluidos la esposa del capitán y su hijo de dos años), pero ninguno de los que bajó del buque sobrevivió aquel día. El contraamaestre Evangelos Milas, el bombero Dimitiros Teamarias y el Jefe de Máquinas Stavros Tserkezoglou se quedaron abordo con el fin de intentar hacer algo por el buque, resultando ser los únicos supervivientes de la tragedia. Ellos fueron finalmente rescatados por un helicóptero (Aguilar).

Efectos sobre el Medio Ambiente

Unas 60.000 toneladas fueron derramadas en aquel accidente, afectando a cientos de metros de costa (CEDRE, 2007). Sin embargo, teniendo en cuenta las dimensiones del petrolero y la cantidad de carga que transportaba, este accidente podría haber resultado aún más devastador y los daños medioambientales hubiesen sido inimaginables si el crudo hubiera llegado a la costa.

⁴⁷ Golpe que da el casco en el agua cuando choca contra las olas.

Normativa Vigente

En el año 1978 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960, con las enmiendas de 1971.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

Multimedia

- Imágenes:
 - Noticia del periódico “La Vanguardia” sobre el suceso (03/01/1979):
<http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/1979/01/03/pagina-33/33430162/pdf.html>
 - Andros Patria navegando. Fuente: ULCC (Photobucket).
<http://i220.photobucket.com/albums/dd146/ULCC/VLCC/AndrosPatria.jpg~original>
- Videos:
 - Grabación aérea del petrolero Andros Patria. Fuente: AP Archive
<https://youtu.be/3tloiC29NLO>

1.30. BETELGEUSE (1979)



Ilustración 56. Betelgeuse. Fuente: Sergio de Phocéé (wrecksite.eu)

El superpetrolero Betelgeuse explota, se parte en dos y se hunde en la Terminal de Hidrocarburos de la isla de Whiddy⁴⁸, cerca de la Bahía de Bantry, Irlanda. El accidente provoca un derrame de unas 40.000 toneladas de crudo y deja un saldo de 49 fallecidos, entre los que se encontraba la tripulación al completo y 7 operarios del puerto.

Los daños ocasionados en este accidente se estimaron en 120 millones de dólares.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 08/01/1979
- **Hora:** 01:00 hs (UTC +0)
- **Causa:** Explosión
- **Lugar:** Isla Whiddy, Irlanda
- **Coordenadas:** 51°40'N, 009°31'W
- **Última escala:** Arabia Saudí
- **Destino:** Isla Whiddy, Irlanda
- **Pasajeros:** 42 tripulantes
- **Fallecidos:** 49 (42 tripulantes y 7 trabajadores portuarios)

Características del buque:

- **Nombre:** MV Betelgeuse
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 6819544
- **Tipo de buque:** Superpetrolero
- **Año de construcción:** 1968
- **Propietario:** Cie. Navale Des Pétaoles
- **Lugar de Construcción:** Saint-Nazaire, Francia
- **Astillero:** Ateliers & Chantiers de St. Nazaire - Chantiers de l'Atlantique
- **Bandera:** Francia 
- **Desplazamiento:** 61766 GRT
- **Eslora total:** 281,6 m
- **Manga:** 39 m
- **Calado:** 15,8 m
- **Tipo de casco:** Monoscasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

⁴⁸ Se consideró a la isla de Whiddy como un enclave para los nuevos superpetroleros procedentes de Oriente Medio a finales de 1960. La terminal europea contaba con mucho calado, alejado de los principales poblados y dotada de numerosos tanques de almacenaje.

Travesía

El superpetrolero francés Betelgeuse provenía de Arabia Saudí con un cargamento de 74.000 toneladas de crudo pesado y 40.000 toneladas de crudo ligero. (CEDRE, 2004)

Descripción del accidente y posibles causas

En la madrugada del 8 de enero de 1979, el superpetrolero Betelgeuse se encontraba atracado en la Terminal de Hidrocarburos de la isla de Whiddy, Irlanda, mientras descargaba el crudo que transportaba desde Oriente Medio. Alrededor de la 1:00 A.M. se produjo una gran explosión que partió el buque en dos y desencadenó un fuerte incendio. Ambas secciones terminaron hundiéndose en el fondo del lago y la Terminal de Whiddy resultó gravemente dañada (CEDRE, 2004).

Las operaciones de limpieza consistieron en la retirada manual del crudo, la propagación de heno para absorber el petróleo de la costa y la succión hacia tanques contenedores. Al mismo tiempo, se utilizaron barreras de contención alrededor del buque para mantener el petróleo controlado y se rociaron dispersantes desde aviones (NOAA, 1992).



Ilustración 57. Incendio del Betelgeuse. Fuente: (Vickery, 2010)

Las labores por reflotar el buque hundido no fueron sencillas y se prolongaron durante más de un año. El 21 de Febrero se reflotó y se remolcó la proa hacia el Océano Atlántico para hundirla. Hasta el 30 de Agosto no se reflotó la sección media y se esperó hasta Diciembre para remolcarla y desguazarla en Bilbao. Finalmente, la popa fue reflotada el 1 de Julio de 1980 y se trasladó hacia Valencia donde fue desguazada (CEDRE, 2004).

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se estima que aproximadamente 40.000 toneladas de crudo ligero árabe fueron derramadas aquel día, afectando gravemente a la industria pesquera y al tráfico marítimo de la zona. Sin embargo, y a pesar de los daños sufridos en el muelle, el fuego no llegó a dañar los 18 depósitos de la isla (CEDRE, 2004), lo cual hubiera supuesto un desastre aún mayor teniendo en cuenta la cantidad de hidrocarburos que allí se almacenaban.

Los responsables del accidente del petrolero tuvieron que pagar un total de 120 millones de dólares en daños por demandas de responsabilidad civil y medioambiental (Lettens, 2014).

Normativa Vigente

En el año 1979 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960, con las enmiendas de 1971.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

Multimedia

- Imágenes:
 - Proa del Betelgeuse. Fuente: towingline.com http://www.towingline.com/wp-content/gallery/cache/6865_440x360_betelgeuse_b_pim_korvera.jpg
- Videos:
 - Imágenes del incendio del buque Betelgeuse. Fuente: Philippe Duval. https://youtu.be/MX_1vffVhAg
 - “Three in one”, Documental de Pim Korver sobre las labores posteriores al accidente. Fuente: PKFVchannel. <https://youtu.be/mFXEU85Ayal>

1.31. ATLANTIC EMPRESS Y AEGEAN CAPTAIN (1979)



Ilustración 58. Atlantic Empress en llamas. Fuente: (Hinrichs, 1979)

Los superpetroleros Atlantic Empress y Aegean Captain colisionan cerca de la isla de Trinidad y Tobago. Ambos completamente cargados se incendian y ocasionan la muerte de 26 personas y derrame de 287.000 toneladas de crudo, el mayor vertido hasta la fecha.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 19/07/1979
- **Hora:** 19:05 (UTC -4)
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** Trinidad y Tobago
- **Coordenadas:** 11°04'N, 061°49'W
- **Última escala (A.E.)⁴⁹:** Arabia Saudí
- **Destino (A.E.):** Beaumont, Estados Unidos
- **Pasajeros (A.E.):** 34
- **Última escala (A.C.)⁵⁰:** Aruba
- **Destino (A.C.):** Singapur
- **Pasajeros (A.C.):** -
- **Fallecidos:** 26

Características del Atlantic Empress

- **Nombre:** SS Atlantic Empress
- **Otros Nombres:** No
- **IMO:** 7358975
- **Tipo de buque:** Superpetrolero
- **Año de construcción:** 1974
- **Propietario:** Moller A.R. - Odense
- **Lugar de Construcción:** Copenhague, Dinamarca
- **Astillero:** Staalskibsvaerft. Maersk Line. Svendborg (D/S Af 1912s A/S)
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 128399 GRT
- **Eslora total:** 347,2 m
- **Manga:** 51,9 m
- **Calado:** 28,4 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

⁴⁹ (A.E.): Atlantic Empress

⁵⁰ (A.C.): Aegean Captain

Características del Aegean Captain

- **Nombre:** Aegean Captain
- **Otros Nombres:** Marisa (1968)
- **IMO:** 6728599
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1968
- **Lugar de Construcción:** Sakai, Japón
- **Astillero:** Hitachi Shipbuildings Saikai
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 92681 GRT
- **Eslora total:** 325,3 m
- **Manga:** 47,17 m
- **Calado:** 24,52 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** 2 Turbinas de vapor

Travesías

El superpetrolero *Atlantic Empress* navegaba desde Arabia Saudí con un cargamento de 287.000 toneladas petróleo crudo ligero a cargo de Mobil Oil con destino el puerto de Beaumont, Texas. Por otro lado, en el momento del accidente, el buque *Aegean Captain* navegaba desde Aruba hacia Singapur con una carga de 200.000 toneladas de crudo (Soter, 2012).

Descripción del accidente y posibles causas

El 19 de Julio de 1979 los superpetroleros *Atlantic Empress* y *Aegean Captain* colisionaron a aproximadamente 10 millas de la isla de Trinidad y Tobago durante una tormenta tropical. Ambos buques produjeron serios derrames e inmediatamente se incendiaron; primero ardió la proa del *Aegean Captain* y luego el fuego alcanzó al *Atlantic Empress*. Aquel día fallecieron 26 marineros.



Ilustración 59. Incendio del Atlantic Empress. Fuente: (Hinrichs, 1979)

La tripulación controló el incendio del *Aegean Captain* y unos días después fue remolcado hasta la isla de Curazao para transferir su carga a otros buques. Por otro lado, el *Atlantic Empress* seguía en llamas durante su traslado hacia mar abierto, escoltado por otros buques que controlaban las llamas en una gran operación de lucha contra incendios. A pesar de ello, una serie de explosiones sacudieron el buque durante los días 23 y 24, y una potente explosión el

día 29 hizo que el incendio aumentara. Finalmente, el buque se hundió el 2 de Agosto tras 15 días de extrema tensión (CEDRE, 2007)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se estima que se derramaron unas 287.000 toneladas de crudo procedente del Atlantic Empress, que lo convierte en el mayor derrame procedente de un buque. No se realizaron estudios posteriores al accidente que determinasen cuánto crudo se quemó o se disolvió en el mar. Sin embargo, a pesar de la magnitud del vertido, sólo se reportaron algunos avisos menores de contaminación en las islas cercanas al accidente. (Hooke N. , 1997)

Normativa Vigente

En el año 1979 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960, con las enmiendas de 1971.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

Multimedia

- Noticia del periódico El País sobre el accidente:
http://elpais.com/diario/1979/07/21/internacional/301356019_850215.html
- Web: Infografía con datos del derrame:
<http://www.counterspill.org/disaster/atlantic-empress-oil-spill>

1.32. KURDISTAN (1979)



Ilustración 60. Kurdistan. Fuente: (Robinson, 2012)

El Petrolero Kurdistan se partió en dos frente a las costas de Nueva Escocia, Canadá, debido a un fallo estructural. El mal tiempo y las gélidas aguas repletas de icebergs aceleraron el proceso. Se derramaron unas 7.000 toneladas de crudo.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 05/03/1979
- **Hora:** 14:20h (UTC -4)
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** Terranova, Canadá
- **Coordenadas:** 47°05'20"N, 059°41'19"W
- **Última escala:** Point Tupper, Canadá
- **Destino:** Sept-Iles, Canadá
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** MV Kurdistán
- **Otros Nombres:** Simonburn MV (1979), Aura Bravery MV (1982), Sea Bravery MV (1986)
- **IMO:** 7304869
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1973
- **Propietario:** Nile S. S. Co. Ltd.
- **Lugar de Construcción:** Newcastle, Reino Unido
- **Astillero:** Swan & Hunter Ltd.
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 19869 GRT
- **Eslora total:** 58,5 m
- **Manga:** 8,2 m
- **Calado:** 3,2 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

Travesía

El buque Kurdistan navegaba desde Nueva Escocia hacia Quebec con una carga de 29.662 toneladas de crudo del tipo Bunker C.

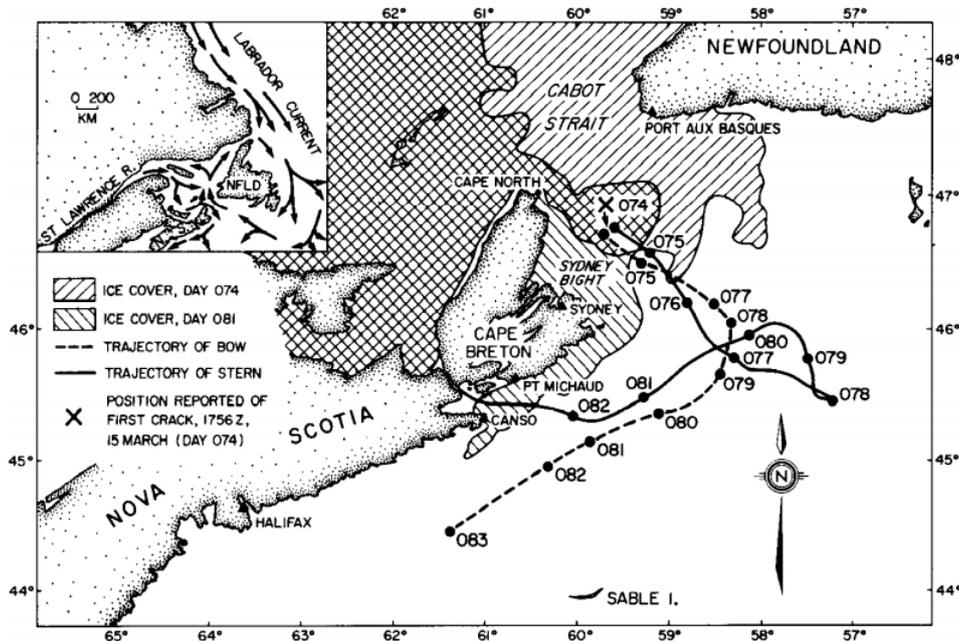


Ilustración 61. Localización del Kurdistan y sus secciones en los días sucesivos al accidente. Fuente: (Trites, Lawrence, & Vandermeulen, 1986)

Descripción del accidente y posibles causas

El 15 de Marzo de 1979 el petrolero Kurdistan se partió en dos al sur del Estrecho de Cabot, Terranova, en Canadá. La fractura se debió a un fallo estructural derivado de un defecto en las soldaduras y se agravó por el golpeo de las olas sobre la proa debido al mal tiempo a bajas temperaturas. El buque se mantuvo unido las primeras horas del accidente, hasta que la proa se separó de la popa y se derramaron unas 7.000 toneladas de crudo que transportaba. Afortunadamente toda la tripulación pudo ponerse a salvo y no se lamentaron víctimas mortales.



Ilustración 62. Sección de popa del Kurdistan. Fuente: (Mackay, 2009)

La empresa *Lloyd's Open Form* (LOF) fue la encargada de remolcar la sección de popa hacia el puerto de Hawkesbury, en Nueva Escocia, para la retirada del crudo. La sección de proa fue remolcada a 200 millas de Nueva Escocia y hundida mediante misiles por el buque destructor *HMCS Margaree* el 1 de Abril de 1979. (CTX, Center for Tankship Excellence, s.f.)



Ilustración 63. Proa del Kurdistan hundiéndose. Fuente: (Tony, Wrecksite.eu, 2010)

Efectos sobre el Medio Ambiente

El petróleo derramado durante el accidente no consiguió llegar a la costa gracias, en parte, a una franja de hielo flotante que contuvo los residuos, de modo que los servicios canadienses pudieron actuar óptimamente. Para ello intervinieron: el Servicio de protección Ambiental (EPS⁵¹), el Equipo de Emergencias Regionales Medioambientales (REET⁵²), los Guardacostas Canadienses (CCG⁵³) y el grupo On-Scene Commander (OSC). Sin embargo, a comienzos del mes de Abril comenzó a llegar crudo a las costas (a raíz de hundir la sección de proa) y se establecieron dos operativos de limpieza en las zonas de Low Point y Mulgrave, Nueva Escocia. El derrame continuó detectándose hasta los meses de verano.

Normativa Vigente

En el año 1979 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960, con las enmiendas de 1971.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.

⁵¹ Environment Protection Service.

⁵² Regional Environment Emergency Team

⁵³ Canadian Coast Guard

- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

Multimedia

- Informe sobre el accidente del Kurdistán: Actividades y Observaciones del equipo de respuesta del Instituto Oceanográfico de Bedford.
<http://www.dfo-mpo.gc.ca/Library/90618.pdf>

1.33. GINO Y TEAM CASTOR (1979)



Ilustración 64. Team Castor. Fuente: (Hellesund)

El 28 de abril de 1979 el Gino y el Team Castor navegaban con una espesa niebla que los hace colisionar frente a la Isla de Quessant, Francia. Se vierten 32.000 toneladas de aceite carbón negro y 1.000 toneladas de crudo.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 28/04/1979
- **Hora:** 4:10 (UTC +1)
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** Isla Quessant, Francia
- **Coordenadas:** 48°16'N, 005°40'W
- **Última escala (GIN):** Port Arthur, Texas, Estados Unidos
- **Destino (GIN):** Le Havre, Francia
- **Pasajeros (GIN):** 33 tripulantes
- **Última escala (T.C.):** -
- **Destino (T.C.):** -
- **Pasajeros (T.C.):** -
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del Gino:

- **Nombre:** MV Gino
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 6904703
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1969
- **Propietario:** Verrazano Shipping Corporation
- **Lugar de Construcción:** Marghera, Italia
- **Astillero:** Canteri Navali Breda
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 28.695 GRT
- **Eslora total:** 216,42 m
- **Manga:** 28,66 m
- **Calado:** 12,5 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor Diesel

Características del Team Castor:

- **Nombre:** Team Castor
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 7043867
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1971
- **Lugar de Construcción:** -
- **Astillero:** -
- **Bandera:** Noruega 
- **Desplazamiento:** -
- **Eslora total:** -
- **Manga:** -
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** -

Travesía

El petrolero Gino, cargado con 32.000 toneladas de aceite carbón negro⁵⁴, de 49.532 DWT, había salido de Port Arthur, Texas, dirigiéndose hasta Le Havre, Francia, cuando en una situación de tiempo con niebla, colisionó con el petrolero Team Castor.

Descripción del accidente y posibles causas

El 28 de abril de 1979 el petrolero Gino colisionó en la isla de Quessant, en Francia, con el petrolero noruego Team Castor, derramando 32.000 toneladas de su carga. Este incidente se debió a la espesa niebla que reinaba en el lugar en ese entonces (Federation, Cetmar). Los 33 tripulantes fueron rescatados por un barco ruso llamado “Veliki Oktiabr”.



Ilustración 65. Escape de aceite del casco del Gino. Enero de 1980. Fuente: (National)

⁵⁴ Es un aceite refinado producido por la combustión incompleta del crudo pesado, 1,09 veces más denso que el agua.

Efectos sobre el Medio Ambiente

Alrededor de 1.000 toneladas de petróleo se derramaron del tanque Team Castor, y el resto fueron del Gino. Este último se hundió a 120 metros de profundidad con la carga en su interior y empezó a emanar de él a través de una grieta. (CEDRE, 2007)

El aceite carbón negro es un producto refinado 1,09 veces más denso que el agua, por lo cual se extendió una mancha muy viscosa en el fondo marino y aproximadamente 750 toneladas llegaron a las costas, las cuales fueron rápidamente dispersadas. (New York Times News Service, 1979) La Marina francesa realizó estudios de barrido lateral con sonar y fotografías para vigilar como evolucionaba el vertido. Se estimó que el 75% de la carga se había filtrado de los tanques. El resto del aceite fue bombeado y quemado. (Madsen, 2007)

Normativa Vigente

En el año 1979 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960, con las enmiendas de 1971.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

1.34. IOANNIS ANGELICOUSSIS (1979)



Ilustración 66. Ioannis Angelicoussis. Fuente: (Howell, Shiptopping.com, 2010)

El petrolero griego *Ioannis Angelicoussis* explotó tras cargar en la Terminal de hidrocarburos de Malongo, Angola. Fue remolcado a 90 millas de la costa donde, finalmente, se hundió al cabo de unos días. Fallecieron cuatro personas y se vertió aproximadamente 34.000 toneladas de crudo.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 16/08/1979
- **Hora:** -
- **Causa:** Explosión
- **Lugar:** Malongo, Angola
- **Coordenadas:** 6º16'S, 011º33'E
- **Última escala:** Malongo, Angola
- **Destino:** Puerto Rico
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** 4 (3 tripulantes y un operario del puerto)

Características del buque:

- **Nombre:** Ioannis Angelicoussis
- **Otros Nombres:** MV Orama (1972)
- **IMO:** 6407731
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1964
- **Propietario:** Brotherhood Cia. Naviera SA.
- **Lugar de Construcción:** Glasgow, Escocia
- **Astillero:** Lithgows Ltd.
- **Bandera:** Grecia 
- **Desplazamiento:** 38767 GRT
- **Eslora total:** 236,2 m
- **Manga:** 32,3 m
- **Calado:** 17,1 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

Travesía

El buque realizó su carga en el puerto de Malongo, cerca de la ciudad de Cabinda, Angola. Tenía como destino Puerto Rico.

Descripción del accidente y posibles causas

El 16 de Agosto de 1979 el petrolero *Ioannis Angelicoussis* explotó mientras se encontraba fondeado frente a las costas de la Terminal de Hidrocarburos de Malongo, Angola. Una vez finalizado el proceso de carga, se desató un incendio que provocó una fuerte explosión y acaba con la vida de cuatro personas: tres tripulantes y un operario de puerto. Después de que la tripulación restante abandonara el buque, fue remolcado en llamas a 90 millas a mar abierto donde finalmente se extinguió el incendio.

Sin embargo, las explosiones continuaron hasta el día 20 de Agosto, causando grietas por donde se escapaba el crudo y que terminaron por propagar el fuego desde la proa hasta la popa. El buque comenzó a escorarse y hundirse parcialmente, hasta que el día 4 de Septiembre una enorme explosión terminó por hundirlo completamente al noroeste de Pointe Noire. (CTX, Center for Tankship Excellence)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se estima que el vertido fue de unas 34.000 toneladas de crudo.

Normativa Vigente

En el año 1979 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960, con las enmiendas de 1971.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

1.35. CHEVRON HAWAII (1979)



Ilustración 67. Chevron Hawaii. Fuente: (Pickerell, 1973)

El 1 de Septiembre de 1979 el petrolero Chevron Hawaii se incendió y explotó mientras realizaba las tareas de descarga de crudo en la Terminal de hidrocarburos de la empresa petrolera Shell de Deer Park (Houston), Estados Unidos. En el accidente fallecieron 3 miembros de la tripulación.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 01/09/1979
- **Hora:** 14:12h (GTM-5)
- **Causa:** Explosión
- **Lugar:** Houston, Estados Unidos
- **Coordenadas:** 29° 42'N, 095° 08'W
- **Última escala:** -
- **Destino:** -
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** 3

Características del buque:

- **Nombre:** SS Chevron Hawaii
- **Otros Nombres:** Arco Texas (1981)
- **IMO:** 7320394
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1973
- **Lugar de Construcción:** Bethlehem, Estados Unidos
- **Astillero:** Beth S. P.Point Shipyard
- **Bandera:** Estados Unidos 
- **Desplazamiento:** 47766 GRT
- **Eslora total:** 246 m
- **Manga:** 32 m
- **Calado:** 20,1 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** -

Travesía

El petrolero norteamericano Chevron Hawaii transportaba crudo del tipo Santa María y productos para el craqueo catalítico⁵⁵ hacia la Terminal de hidrocarburos de Deer Park.

Descripción del accidente y posibles causas

El 1 de Septiembre de 1979 el petrolero Chevron Hawaii se incendió y explotó mientras realizaba las tareas de descarga de crudo en la Terminal de hidrocarburos de la empresa petrolera Shell de Deer Park (Houston), Estados Unidos. El incendio creció cuando las llamas alcanzaron los tanques del buque que no habían sido desgasificados y toda carga derramada al canal ardió durante más de 10 horas. La explosión inicial disparó fragmentos del casco que acabaron impactando con tanques de almacenamiento en tierra a casi 200 metros de distancia. Estos contenían alcohol etílico y también se incendiaron.

A medida que el fuego crecía, alcanzó a tres barcas cercanas que posteriormente explotaron y se hundieron. La empresa Shell no realizó ningún esfuerzo para alejar estas embarcaciones de la zona de peligro, a pesar disponer de hasta seis remolcadores para ello (NOAA, 1992).



Ilustración 68. Incendio Chevron Hawaii. Fuente: (Industrial Fire World, 2011)

Las condiciones climáticas ese día no fueron muy favorables, ya que el paso de la tormenta tropical Elena dejó lluvias y fuertes vientos de hasta 33 nudos (registrado a las 13:00h). Un rayo impactó en uno de los tanques y propició aún más el incendio. (Industrial Fire World, 2011)

⁵⁵ Es un proceso de la refinación del petróleo que consiste en la descomposición termal de los componentes del petróleo en presencia de un catalizador, con el fin de convertir crudo pesado en liviano y bajar su punto de ebullición.

El buque contraincendios MV Captain Farnsworth apareció en escena a las 14:30h para asistir en el accidente. En el operativo contraincendios y en las operaciones de salvamento participaron cuatro buques y hasta 14 miembros del personal de guardacostas, quienes fueron dirigidos por dos investigadores de contaminación de la Guardia Costera de la Estación de Seguridad de Houston. Ellos coordinaron el rescate del contra maestre del castillo de proa. Sin embargo, un miembro de la tripulación y dos técnicos de radares que se encontraban a bordo fallecieron aquel día. (NOAA, 1992)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Representantes de los USCG Pacific⁵⁶ y los equipos de acción del golfo de la costa (Gulf Strike Teams: PST⁵⁷ and AST⁵⁸) monitorizaron todas las fases del proceso de limpieza en las que participaron hasta 18 empresas. (NOAA, 1992). Se vertieron unas 33.000 toneladas de crudo en total.

Normativa Vigente

En el año 1979 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960, con las enmiendas de 1971.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

⁵⁶ Guardacostas del pacífico de Estados Unidos.

⁵⁷ PST: Pacific Strike Team.

⁵⁸ AST: Atlantic Strike Team

1.36. GUNVOR MAERSK (1979)



Ilustración 69. Gunvor Maersk. Fuente: (lardex.net)

El 27 de octubre de 1979 el petrolero Gunvor Maersk choca con un objeto depositado en el río Amazonas y explota. Como consecuencia de ello se provoca un incendio que dura 8 días. Ningún tripulante pierde la vida en el accidente.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 27/10/1979
- **Hora:** -
- **Causa:** Explosión
- **Lugar:** Manaus, Amazonas
- **Coordenadas:** 03°10'28"S, 059°58'47"W
- **Última escala:** Santos, Brasil
- **Destino:** Manaus, Amazonas
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** Gunvor Maersk
- **Otros Nombres:** Titipor (1980), Pollux (1983), Iver Hawk (1988), Asphalt Champion (1993) y Champion (2002)
- **IMO:** 7329699
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1973
- **Lugar de Construcción:** Tonsberg, Noruega
- **Astillero:** Kaldnes Mekaniske Verksted A/S
- **Bandera:** Dinamarca 
- **Desplazamiento:** 19206 GRT
- **Eslora total:** 170,78 m
- **Manga:** 26,14 m
- **Calado:** 11,35 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel (11.600 HP)

Travesía

El 27 de octubre de 1979 el buque Gunvor Maersk de 32.056 DWT cargado de gasóleo, gasolina y keroseno, salió desde Santos, Brasil, para llegar a Manaus, Amazonas, cuando ocurrió el accidente.

Descripción del accidente y posibles causas

El buque Gunvor Maersk choca en el río Amazonas con un objeto sumergido y explota, provocando un incendio, que rápidamente se propaga por toda la nave. Afortunadamente todos los miembros de la tripulación pudieron abandonar el barco.

Efectos sobre el Medio Ambiente

El petrolero ardió durante 8 días antes de ser extinguido el 4 de noviembre. Éste quedó encallado en el fondo marino, contaminando con 16.000 toneladas de “productos blancos” levemente el río con sus tanques destrozados. Finalmente fue reparado y renombrado. (Hooke)

Normativa Vigente

En el año 1979 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960, con las enmiendas de 1971.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

Multimedia

Galería de fotos del accidente: <http://agnermarineconsult.dk/Gunvor%20M%C3%A6rsk.htm>

1.37. INDEPENDENTA Y EVRIALY (1979)



Ilustración 70. Independenta. Fuente: (Nuta, 2011)

El petrolero rumano Independenta colisionó con el carguero griego Evrialy en la entrada sur del Bósforo, en Turquía. El petrolero explotó, se incendió y embarranco. Casi toda su tripulación murió en el accidente.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 15/11/1979
- **Hora:** -
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** Sur del Bósforo, Turquía
- **Coordenadas:** 40°59'39"N, 029°00'28"E
- **Última escala (IND.⁵⁹):** Libia
- **Destino (IND.):** Constanta, Rumanía
- **Pasajeros (IND.):** 45 tripulantes
- **Última escala (EVR.⁶⁰):** -
- **Destino (EVR.):** -
- **Pasajeros (EVR.):** -
- **Fallecidos:** 42

Características del Independenta:

- **Nombre:** Independenta
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 7621657
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1978
- **Lugar de Construcción:** Constanta, Rumanía
- **Propietario:** Navrom Shipping Co.
- **Astillero:** Santierul Naval Constanta
- **Bandera:** Rumanía 
- **Desplazamiento:** 88.690 GRT
- **Eslora total:** 283,2 m
- **Manga:** 46 m
- **Calado:** 22,6 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

⁵⁹ Independenta

⁶⁰ Evrialy

Características del Evrialy:

- **Nombre:** Evrialy
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 0000259
- **Tipo de buque:** Carguero
- **Año de construcción:** 1971
- **Lugar de Construcción:** -
- **Astillero:** -
- **Bandera:** Grecia 🇬🇷
- **Desplazamiento:** -
- **Eslora total:** -
- **Manga:** -
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** -

Travesía

El petrolero Independenta con un peso muerto de 147.631 DWT, se dirigía desde Libia hasta Constanta, Rumanía, cuando colisionó con el carguero Evrialy.

Descripción del accidente y posibles causas

La mañana del 15 de noviembre de 1979, el petrolero rumano Independenta colisionó con el Evrialy en la entrada sur del Bósforo, en Turquía. Tras el impacto, el Independenta explotó y ambos buques se incendiaron. El petrolero embarrancó a 1 milla del puerto de Hydrapasa, Turquía. El buque siguió quemándose hasta el 14 de diciembre, a pesar de los intentos de sofocarlos de la marina turca. Casi toda la tripulación murió en el accidente, 42 tripulantes. El petrolero ardió durante semanas, contaminando el aire y el mar de la zona del puerto Hydrapasa. (Marchskipper, 2015)



Ilustración 71. Incendio del Independeta. Fuente: (Özözlü)

Efectos sobre el Medio Ambiente

El Independenta transportaba 98.000 toneladas de petróleo crudo Sider. Inicialmente, casi todo el fuel se quemó en el buque y toda mancha a la deriva se disipó, pero el 6 de diciembre ocurrió otra explosión del buque y vertió un poco más de petróleo llegando al puerto de Hydrapasa, aproximadamente unas 82 toneladas de petróleo. Dentro del barco quedaron 2.087 toneladas de crudo que suponen que se quemaron. (Osch)

Normativa Vigente

En el año 1979 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Cuarta versión del Tratado SOLAS de 1960, con las enmiendas de 1971.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

Multimedia

- Imágenes:
 - Blog con entradas del accidente e imágenes. Fuente: (Nuta, 2011)
http://oananuta.blogspot.com.es/2011_10_01_archive.html
 - Sello postal con la imagen del Independenta:
<http://i.colnect.net/f/2098/712/Oil-tanker--quot-Independenta-quot-.jpg>
 - Galería de imágenes del accidente. Fuente: Haluk Özözlü, Sihirlitur.com.
<http://www.sihirlitur.com/olaylar/tanker/galeri1.html#>
- Videos:
 - Video con imágenes del accidente y narración en italiano de lo ocurrido.
Parte 1: <https://youtu.be/IFzSRZAnHkg>
Parte 2: <https://youtu.be/AC8BRuHJvvo>

1.38. IRENES SERENADE (1980)



Ilustración 72. Irenes Serenade. Fuente: (Ημερολόγιον, 2015)

El 23 de febrero de 1980 se produce una explosión en la proa del petrolero Irenes Serenade, cargado de crudo iraní, mientras estaba anclado en una zona de abastecimiento de combustible.

Se vertió al mar casi la totalidad de su carga contaminando playas griegas de un gran interés turístico.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 23/02/1980
- **Hora:** 16:30h (UGT)
- **Causa:** Explosión y hundimiento
- **Lugar:** Bahía de Navarino, Pylos, Grecia
- **Coordenadas:** 36º 56' N, 021º 40' E
- **Última escala:** Siria
- **Destino:** Trieste, Italia
- **Pasajeros:** 31 tripulantes
- **Fallecidos:** 2

Características del buque:

- **Nombre:** Irenes Serenade
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 6523937
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1965
- **Lugar de Construcción:** Penhoët, St. Nazaire
- **Propietario:** Antario Shipping Co. Ltd.
- **Astillero:** Chantier de l'Atlantique de Penhoët
- **Bandera:** Grecia 
- **Desplazamiento:** 50.904 GRT
- **Eslora total:** 278,9 m
- **Manga:** 37,5 m
- **Calado:** 18,9 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

Travesía

El Irenes Serenade con un peso muerto de 105.460 DWT se dirigía desde Ceyhan, Adana, Turquía hasta Trieste, Italia, transportando crudo iraní. (Hooke)

Descripción del accidente y posibles causas

El 23 de febrero de 1980 el buque cisterna griego estalló en llamas después de una explosión que se produjo en la zona de proa mientras estaba anclado en una zona de abastecimiento de combustible. El fuego se extendió a toda la nave en 30 minutos. Éste se hundió todavía en llamas

en las afueras de Sfaktiria Island a las 05:30h del 24 de febrero después de 14 horas. Dos de sus 31 tripulantes perecieron en el incidente. (Hooke)

Efectos sobre el Medio Ambiente

102.660 toneladas se vertieron al mar griego, casi la totalidad de la carga, de los cuales 80.000 se quemaron. (Hooke)

Fue de gran prioridad limpiar rápidamente las playas turísticas, ya que además era una zona arqueología e históricamente importante. Los métodos de contención que se usaron no dieron su fruto debido al viento y las olas que había en ese momento. Hasta 100 kilómetros de costa se contaminaron y el aceite seguía saliendo del buque hundido. Un año después del incidente provocan la explosión del pecio para liberar el crudo atrapado. (Limited)

Normativa Vigente

En el año 1980 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Quinta versión del tratado SOLAS (actualmente en vigor) aprobada en 1974 y entrada en vigor en 1980.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

Multimedia

Imágenes en video del Irenes Serenade ardiendo y vista de los restos hundidos.

Fuente: Έλληνικόν Ήμερολόγιον. <https://www.youtube.com/watch?v=-j8siXhF1QY>

1.39. TANIO (1980)

El buque Tanio navega desde Alemania y se dirige hacia Italia, al pasar por la zona del Finisterre francés se encuentra con un terrible temporal que lo parte en dos, hundiéndose la popa y muriendo 8 personas.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 07/03/1980
- **Hora:** 06:35h (UTC +1)
- **Causa:** Se partió en dos
- **Lugar:** Île de Batz, Francia
- **Coordenadas:** 49° 15' 12" N 004° 14' 54" W
- **Última escala:** Wilhelmshaven, Alemania
- **Destino:** Civitavecchia, Italia
- **Pasajeros:** 39 tripulantes
- **Fallecidos:** 8

Características del buque:

- **Nombre:** Tanio
- **Otros Nombres:**
- **IMO:** 5212397
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1958
- **Propietario:** Cie de Nav Cru del Sol S. A.
- **Lugar de Construcción:** Rotterdam, Países Bajos
- **Astillero:** Wilton Feijenoord N. V.
- **Bandera:** Madagascar 
- **Desplazamiento:** 18048 GRT
- **Eslora total:** 191,88 m
- **Manga:** 24,57 m
- **Calado:** 10,4 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diesel

Travesía

El Tanio viajaba desde el puerto alemán perteneciente a la provincia de Wilhelmshaven hacia la ciudad de Roma, Civitavecchia, en Italia.

Descripción del accidente y posibles causas

El 7 de marzo de 1980, el buque Tanio, cargado con 190.580 barriles de fuel oil Nº 6, se parte en dos a causa de un fuerte temporal. El capitán y 8 de los tripulantes mueren como consecuencia del accidente. Los 31 restantes fueron rescatados por un helicóptero. Aproximadamente 14.500 toneladas de petróleo se derramaron en el mar. La proa se hundió con 36.650 barriles a casi 100 metros de profundidad. La fuga continuo desde la proa sumergida hasta el mes de mayo, cuando lo sellaron. La popa, la cual se mantuvo a flote, fue remolcada hasta el puerto francés Le Havre, donde se descargaron los barriles que contenía en su interior. (CTX, Center for Tankship Excellence)



Ilustración 73. Tanio partido a la mitad. Fuente: (Fotostrecke, 2010)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Los fuertes vientos condujeron a la mancha de fuel a las costas de Francia. Este tipo de petrolero tiene una viscosidad considerable, y junto a las malas condiciones meteorológicas hicieron imposible la contención o dispersión de la marea negra. El petróleo llegó a las costas del Finisterre francés, la cual ya había sido gravemente afectada por el derrame del Torrey Canyon en 1967 y del Amoco Cádiz en 1978, y provocó otro gran desastre. Aproximadamente el 45% del área afectada por el Amoco Cádiz perjudicó el Tanio.

Alrededor de 200 kilómetros de costa fueron contaminadas. Dos departamentos franceses ayudaron en las labores de limpieza, el de Finisterre y el de Côtes-du-Nord, estos implementaron el Plan Polmar. Era de gran prioridad retirar todo el fuel de las costas turísticas, para ellos se usaron camiones de vacío tirados por tractores, menos los días fríos en los que el petróleo se hacía aún más viscoso, excavadoras bulldozer, las cuales adelantaron mucho el trabajo limpiando casi la totalidad de las playas viéndose una pequeña parte fuertemente afectada que necesitaría de una restauración posterior, como la eliminación del aceite de las rocas con agua caliente a presión y chorros de agua fría, para así poder entrar en Julio en la temporada alta de turismo.

1.700 aves murieron y otros pudieron ser salvados durante el incidente. Hubo algunos impactos en la pesca localizados, como en las camadas de ostras, algunos mariscos y las algas, los cuales tuvieron que interrumpir su recolección por la contaminación que ellos albergaban. El turismo no se vio gravemente afectado debido a la falta de atención de los medios de comunicación. (CTX)

Normativa Vigente

Las medidas que se llevaron a cabo para asistir el accidente se basaron en el Plan Polmar⁶¹. (CTX, Center for Tankship Excellence). Así mismo, en el año 1980, la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Quinta versión del tratado SOLAS (actualmente en vigor) aprobada en 1974 y entrada en vigor en 1980.
- Segunda enmienda del OILPOL del 54. Enmiendas en 1969 que ampliaban los límites del convenio.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

Multimedia

- Imágenes:
 - El buque Tanio durante el trasvase de su cargamento de petróleo. Autor: Benoit Donne (2005).
<http://www.shipspotting.com/photos/middle/3/1/2/89213.jpg>
 - El fuel oil llegando a las costas del norte de Francia. Fuente: The International Tanker Owners Pollution Federation Limited.
http://www.itopf.com/fileadmin/_processed_/csm_tanio-case-study_70aea9d50b.jpg
- Video:
 - Informativo francés con testimonios del accidente e imágenes aéreas del pecio. Fuente: Ina Actu (Youtube). <https://youtu.be/-cLju8fJwZE>

⁶¹ Plan de contingencia ante derrames de petróleo en el territorio francés, llevado a cabo por los graves incidentes que habían sufrido estas costas.

1.40. ASSIMI (1983)

El Assimi sufrió un incendio en la sala de máquinas el 7 de enero de 1983. Posteriormente, se produjeron dos grandes explosiones que terminaron por hundir la embarcación. Se derramó la totalidad de su carga, unas 52.500 toneladas de crudo.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 07/01/1983
- **Hora:**
- **Causa:** Incendio
- **Lugar:** Golfo de Omán
- **Coordenadas:** 24º 25' N 058º 07' E
- **Última escala:** Kharg, Irán
- **Destino:** Aden, Yemen
- **Pasajeros:** 32 tripulantes
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** Assimi
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 6408254
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1964
- **Propietario:** Second Tower Shipping Corp.
- **Lugar de Construcción:** Tamano, Japón
- **Astillero:** Mitsui Tamano Engineering & Shipbuilding
- **Bandera:** Grecia 
- **Desplazamiento:** 33847 GRT
- **Eslora total:** 229,5 m
- **Manga:** 32,3 m
- **Calado:** 16,1 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel

Travesía

Este buque salió de la isla de Kharg y navegaba con destino al puerto de la ciudad de Adén, Yemen.

Descripción del accidente y posibles causas

El 7 de enero de 1983 el buque Assimi sufrió un incendio en su sala de máquinas. La tripulación de la nave lo abandonó de inmediato y fue llevado por el remolcador Solano. El 10 de enero se produjo una explosión y se creó un incendio que ardió durante varios días. Este fue remolcado de nuevo, el 12 de enero, a 200 millas de la costa de Omán donde se hundió el 16 de enero cuando sucede una segunda explosión. Mientras se hundían, prendía fuego a las manchas de petróleo que había dejado a su paso, unas 52.500 toneladas.



Ilustración 74. Incendio del Assimi. Fuente: (Francis, 2007)

Efectos sobre el Medio Ambiente

La totalidad de la carga de este buque terminó derramándose al mar. Unas 52.500 toneladas de crudo que gran parte fue quemada durante el incendio. Afortunadamente, no hubo contaminación de las costas con este incidente, dado que el derrame no consiguió acercarse lo suficiente y terminó disolviéndose en el mar.

Normativa Vigente

En el año 1983 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Quinta versión del tratado SOLAS (actualmente en vigor) aprobada en 1974 y entrada en vigor en 1980. Protocolo adoptado el 17 de Febrero de 1978 por la conferencia internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación. Entrada en vigor el 1 de Mayo de 1981.
- El Convenio MARPOL fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la OMI. El Protocolo de 1978 se adoptó en respuesta a una serie de accidentes de petroleros en 1976-1977. Dado que el Convenio MARPOL 1973 aún no había entrado en vigor, el Protocolo de 1978 del MARPOL absorbe la Convención madre. El instrumento combinado entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Sustituye, así, al Convenio OILPOL del 54. El 2 de Octubre de 1983 entró en vigor el Anexo I: Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975. Fue ampliado mediante un Protocolo adoptado en 1983, para que abarcara otras sustancias potencialmente peligrosas, como los productos químicos.

- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

1.41. CASTILLO DE BELLVER (1983)



Ilustración 75. Incendio del Castillo de Bellver. Fuente: (Lanziano, 2016)

Fue un superpetrolero español construido en Cádiz en 1978. El 6 de agosto de 1983 sufrió un incendio y vertió 60.000 toneladas de crudo al mar y 3 de sus tripulantes murieron al hundirse la popa con ellos en el interior. Años después, el 25 de junio de 1994, el casco se rompió al corroerse y derramó 100.000 toneladas más de crudo.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 06/08/1983
- **Hora:** 01:30 (GMT +2)
- **Causa:** Incendio
- **Lugar:** Bahía de Saldanha, Sudáfrica
- **Coordenadas:** 33º 31' S 017º 06' E
- **Última escala:** Jebeldhana, Emiratos Árabes
- **Destino:** Cartagena, Murcia, España
- **Pasajeros:** 32 tripulantes y 2 pasajeros
- **Fallecidos:** tres tripulantes

Características del buque:

- **Nombre:** Castillo de Bellver
- **Otros Nombres:**
- **IMO:** 7389477
- **Tipo de buque:** Superpetrolero
- **Año de construcción:** 1978
- **Propietario:** Empresa Nacional Elcano de la Marina Mercante
- **Lugar de Construcción:** Cádiz, España
- **Astillero:** Astilleros Españoles S.A.
- **Bandera:** España 
- **Desplazamiento:** 138822 GRT
- **Eslora total:** 334,1 m
- **Manga:** 55,2 m
- **Calado:** 20,4 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor

Travesía

El petrolero cargó sus tanques de crudo el 20 de julio de 1983 en dos puertos de los Emiratos Árabes (137.500 t en Jebeldhana y 112.500 t en Zirju Island) y se dirigió por la ruta de El Cabo hacia Cartagena, España, donde pensaba entregar el cargamento el día 21 de agosto de 1983. (El País, 1983).

Descripción del accidente y posibles causas

El 6 de agosto de 1983 el superpetrolero Castillo de Bellver se partió en dos a causa de un incendio que lo dejó a la deriva. La sección de popa se hundió a unas 24 millas. La sección de proa se remolcó lejos de la costa para proceder a un hundimiento controlado con cargas explosivas. Transportaba una carga de 252.000 toneladas de petróleo. Esto provocó uno de los mayores derrames de petróleo vistos hasta la fecha. 11 años después, el 25 de Junio de 1994 debido a la corrosión del casco se produjo un nuevo derrame desde los tanques del petrolero hundido. (Libes, 2009)

Efectos sobre el Medio Ambiente

En el momento del accidente este petrolero vertió al mar 160.000 toneladas de crudo. La marea negra se dirigió hacia alta mar entrando en la corriente de Benguela. Años después, el 25 de junio de 1994 tuvo un nuevo escape por la corrosión del casco que estaba hundido, el barco aún contenía más de 100.000 t de crudo en su interior.



Ilustración 76. Vista aérea del derrame del Castillo de Bellver. Fuente: (Federation, Itopf.com)

A pesar del derrame tan grande que provocó, no hubo necesidad de hacer una gran limpieza en las costas ya que los vientos empujaron la gran mancha hacia alta mar. El único daño considerable fue el de unas 1500 aves que se vieron afectadas por el petróleo que llegó a una isla donde éstas se reunían para la temporada de reproducción.

Otro motivo de preocupación inicial fue la “lluvia negra” que apareció las primeras 24 horas posteriores al incidente en los cultivos de trigo y en tierras de pastoreo de ovejas, aunque no se registraron daños a largo plazo. El impacto del derrame en las poblaciones de peces de la zona se consideró insignificante. (Federation, Itopf.com)

Normativa Vigente

En el año 1983 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Quinta versión del tratado SOLAS (actualmente en vigor) aprobada en 1974 y entrada en vigor en 1980. Protocolo adoptado el 17 de Febrero de 1978 por la conferencia internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación. Entrada en vigor el 1 de Mayo de 1981.
- El Convenio MARPOL fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la OMI. El Protocolo de 1978 se adoptó en respuesta a una serie de accidentes de petroleros en 1976-1977. Dado que el Convenio MARPOL 1973 aún no había entrado en vigor, el Protocolo de 1978 del MARPOL absorbe la Convención madre. El instrumento combinado entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Sustituye, así, al Convenio OILPOL del 54. El 2 de Octubre de 1983 entró en vigor el Anexo I: Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975. Fue ampliado mediante un Protocolo adoptado en 1983, para que abarcara otras sustancias potencialmente peligrosas, como los productos químicos.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.

1.42. NOVA Y MAGNUM (1985)

Los superpetroleros Nova y Magnum colisionaron a 20 millas de la costa de Irán debido a que ambos navegaban sin iluminación con el fin de evitar un posible ataque, algo común en ese periodo de conflicto entre Irán e Irak.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 06/12/1985
- **Hora:** -
- **Causa:** Colisión
- **Lugar:** 20 millas de Irán
- **Coordenadas:** 28°14'55"N, 051°03'12.4"E
- **Última escala (Nova):** Jark, Irán
- **Destino (Nova):** Isla Sirri, Irán
- **Última escala (Mag.):** Isla Sirri, Irán
- **Destino (Mag.):** Isla de Jark, Irá
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del Nova:

- **Nombre:** Nova
- **Otros Nombres:** Arica, Rova
- **IMO:** 7359905
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1975
- **Lugar de Construcción:** -
- **Astillero:** -
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** -
- **Eslora total:** 334 m
- **Manga:** 48,71 m
- **Calado:** 26.22 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** -

Travesía

El superpetrolero Nova navegaba con 188.000 toneladas de crudo ligero iraní. El superpetrolero Magnum se encontraba en lastre en el momento del accidente. Ambos buques fueron arrendados para el transporte de crudo entre las terminales de la isla de Jark y la isla Sirri. (ITOPF)

Descripción del accidente y posibles causas

La noche del 6 de Diciembre de 1985, los buques Nova y Magnum navegaban con las luces apagadas para no ser detectados por un posible ataque. Esta medida fue adoptada a raíz de los continuos ataques a buques tanque durante la guerra entre Irán e Irak. (CTX)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Se vertieron al mar 68.300 toneladas de petróleo a 20 millas de Irán (CTX). Debido a que el accidente se originó en zona de guerra, no se tomaron medidas de contingencia del crudo y se monitorizó la evolución de los residuos desde la distancia hasta que estos se disolvieran en el mar. (ITOPF)

Normativa Vigente

En el año 1985 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Quinta versión del tratado SOLAS (actualmente en vigor) aprobada en 1974 y entrada en vigor en 1980. Protocolo adoptado el 17 de Febrero de 1978 por la conferencia internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación. Entrada en vigor el 1 de Mayo de 1981.
- El Convenio MARPOL fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la OMI. El Protocolo de 1978 se adoptó en respuesta a una serie de accidentes de petroleros en 1976-1977. Dado que el Convenio MARPOL 1973 aún no había entrado en vigor, el Protocolo de 1978 del MARPOL absorbe la Convención madre. El instrumento combinado entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Sustituye, así, al Convenio OILPOL del 54. El 2 de Octubre de 1983 entró en vigor el Anexo I: Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.
- Convenio STCW⁶² de 1978. Este Convenio, entrada en vigor el 28 de Abril de 1984, establece normas mínimas sobre formación, titulación y guardia para la gente de mar que los países están obligados a cumplir o superar.
- Convenio SAR⁶³ de 1979. El Convenio Internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos fue adoptado en la conferencia de Hamburgo, ésta tuvo por objeto elaborar un plan que, independientemente del lugar en donde ocurra un accidente, el salvamento de las personas que necesiten auxilio sea coordinado por una organización de búsqueda y salvamento y, cuando sea necesario, mediante la cooperación entre organizaciones de búsqueda y salvamento vecinas. Entró en vigor el 22 de Junio de 1985.

⁶² Anteriormente, cada Gobierno establecía sus propias normas de formación, titulación y guardia aplicables a los oficiales y marineros, en general sin remitirse a las prácticas de otros países. Por ello, las normas y procedimientos eran muy dispares.

⁶³ Si bien la obligación de prestar ayuda a los buques que se encuentran en peligro está consagrada tanto en la tradición marítima como en los tratados internacionales, hasta la adopción del Convenio SAR no existía un sistema internacional que rigiera las operaciones de búsqueda y salvamento

1.43. ODYSSEY (1988)

El petrolero Odyssey navegaba con tiempo muy inestable que provocó una gran explosión, seguidamente se partió en dos y terminó incendiándose. A pesar de los intentos de rescate, no se pudo localizar a ninguno de los 27 tripulantes con vida.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 10/11/1988
- **Causa:** Explosión
- **Lugar:** 700 millas de Nueva Escocia, Canadá
- **Coordenadas:** 52°34'N, 034°33'W
- **Última escala:** Sullom Voe, Shetland Island, Escocia
- **Destino:** Canadá
- **Pasajeros:** 27 tripulantes
- **Fallecidos:** 27

Características del buque:

- **Nombre:** Odyssey
- **Otros Nombres:** -
- **IMO:** 7122766
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1971
- **Propietario:** Polembros Shipping Ltd.
- **Lugar de Construcción:** Londres, Inglaterra
- **Astillero:** -
- **Bandera:** Liberia 
- **Desplazamiento:** 65.746 GRT
- **Eslora total:** 246.3 m
- **Manga:** 38.7 m
- **Calado:** 13.4 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diesel

Travesía

El petrolero Odyssey navegaba con 132.000 toneladas de crudo en su interior desde Sullom Voe, Shetland Island, Escocia, hacia Canadá.

Descripción del accidente y posibles causas

El 10 de noviembre de 1988, el Odyssey viajaba cerca de las costas de Nueva Escocia, Canadá, cuando un fuerte temporal provoca una gran explosión y parte en dos su casco, derramando toneladas de petróleo al mar. Mientras el barco se hundía, se produjo un incendio en la sección de popa haciendo que todo el crudo se prendiera fuego. Murieron los 27 tripulantes que estaban a bordo del buque. (Autencio, 2014)

El buque mandó una señal de socorro que fue recibida por una radio irlandesa, la cual trasladaron al Centro de Coordinación de Rescate de Canadá. Un navío ruso acudió en su ayuda pero les fue imposible acercarse al barco accidentado ya que el fuego estaba repartido en todas las manchas de petróleo que había en el agua. (CEDRE, 2012)



Ilustración 77. Accidente del Odyssey. Fuente: (Collin.Roberge.109)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Tras el incidente, se creó una marea negra de unos 80 km² que se mantuvo la deriva. Afortunadamente, la mancha nunca llegó a las costas cercanas y el fuerte oleaje promovió una dispersión natural (CEDRE, 2012). Por ello, a pesar de las dimensiones del vertido (132.000 toneladas de crudo), el impacto ambiental no fue muy significativo, ya que se descartó en su momento que afectara gravemente a la población de krill de la zona, una especie predominante en las cercanías del accidente y fuente de alimentos de muchas especies. (Dent, 1990).

Normativa Vigente

En el año 1988 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Quinta versión del tratado SOLAS (actualmente en vigor) aprobada en 1974 y entrada en vigor en 1980. Protocolo adoptado el 17 de Febrero de 1978 por la conferencia internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación. Entrada en vigor el 1 de Mayo de 1981.
- El Convenio MARPOL fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la OMI. El instrumento combinado entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Sustituye, así, al Convenio OILPOL del 54. El 7 de enero de 1986 se realizan cierto número de enmiendas del Anexo I. El 6 de Abril entra en vigor el Anexo II⁶⁴ (se enmienda nuevamente el 17 de Marzo de 1987) y el 31 de Diciembre entra en vigor el Anexo V⁶⁵.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.

⁶⁴ Reglamento para el Control de la contaminación por sustancias nocivas líquidas a granel.

⁶⁵ Prevención de la contaminación por las basuras de los buques.

- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.
- Convenio STCW de 1978. Este Convenio, entrada en vigor el 28 de Abril de 1984, establece normas mínimas sobre formación, titulación y guardia para la gente de mar que los países están obligados a cumplir o superar.
- Convenio SAR de 1979. El Convenio Internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos fue adoptado en la conferencia de Hamburgo, ésta tuvo por objeto elaborar un plan que, independientemente del lugar en donde ocurra un accidente, el salvamento de las personas que necesiten auxilio sea coordinado por una organización de búsqueda y salvamento y, cuando sea necesario, mediante la cooperación entre organizaciones de búsqueda y salvamento vecinas. Entró en vigor el 22 de Junio de 1985.

1.44. EXXON VALDEZ (1989)



Ilustración 78. Exxon Valdez. Fuente: (standard-oil)

Este petrolero salió de la terminal petrolera Valdez con destino a Long Beach, California, viéndose truncado el viaje por el embarrancamiento que sufrió a causa del factor humano. Alaska se vio inmersa en uno de los mayores desastres ecológicos de su historia.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 24/03/1989
- **Hora:** 21:12h (UTC -9)
- **Causa:** Embarrancada
- **Lugar:** Prince William Sound, Alaska, Estados Unidos
- **Coordenadas:** 60°51'N, 146°52'W
- **Última escala:** Puerto Valdez, Alaska
- **Destino:** Long Beach, California
- **Pasajeros:** 21 tripulantes
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** Exxon Valdez
- **Otros Nombres:** S/R Mediterranean (1990), Exxon Mediterranean (1993), Mediterranean (2005), Dong Fang Ocean (2008), Oriental Nicety (2011)
- **IMO:** 8414520
- **Tipo de buque:** Superpetrolero
- **Año de construcción:** 1986
- **Propietario:** Exxon Shipping Company
- **Lugar de Construcción:** San Diego, California
- **Astillero:** National Steel and Shipbuilding Company
- **Bandera:** Estados Unidos 
- **Desplazamiento:** 110.831 GRT
- **Eslora total:** 300,85 m
- **Manga:** 50,65 m
- **Calado:** 26,83 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Motor diésel (23.601 kW)

Travesía

Salió de la terminal petrolera Valdez, en Alaska, a las 21:12h (UTC -09:00) del 23 de marzo de 1989 con destino a Long Beach, California.

Descripción del accidente y posibles causas

El 24 de marzo de 1989, el petrolero Exxon Valdez encalló en el arrecife Bligh, Prince William Sound, Alaska, vertiendo al mar 37.000 toneladas de hidrocarburo. (CTX, Center for Tankship Excellence)

Uno de los prácticos del puerto Valdez guio a la embarcación a través del estrecho antes de abandonar la nave y devolver el control a Joseph Jeffrey Hazelwood, capitán del barco. El buque maniobró fuera de la ruta para evitar el choque contra icebergs. Después de la maniobra dejó al Tercer Oficial Gregory Cousins a cargo del puente de mando y a Robert Kagan en el timón, pero estos dos miembros de la tripulación no habían descansado las seis horas obligatorias en su trabajo antes de que comenzara su turno de 12 horas.

El barco estaba en piloto automático, y utilizaba el sistema de navegación que había sido instalado por la compañía constructora del buque. Cuando pasaron la isla de Busby, el tercer oficial ordenó poner el timón a estribor, sin embargo, este no advirtió que todavía estaba conectado el piloto automático y el barco no giró. Siguió avanzando por el canal sin cambiar ni verificar sus órdenes anteriores, a pesar de que los vigías advirtieron dos veces del peligro que corrían. Cuando se percató que habían avanzado mucho por el canal, desconectó el piloto automático y se esforzó por volver a encauzar el enorme barco, pero era demasiado tarde. (Dement, The promise of sleep, 2000)

En el informe final la NTSB (Junta Nacional de Seguridad en el Transporte) dictaminó que la deuda y falta de sueño de los oficiales habían sido las causantes del terrible accidente. (Dement, 2000)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Alaska vivió la peor tragedia ecológica de su historia con el embarrancamiento de este petrolero. Las toneladas de crudo se expandieron sobre más de 2.000 km de costa. Para los trabajos de limpieza se utilizaron dispersante químicos, bombas extractoras, la quema del crudo, aspiradores, mangueras de agua caliente a presión, se vaciaron los tanques del petrolero y además se introdujeron microorganismos llamados Arqueas, las cuales son capaces de metabolizar moléculas de hidrocarburos, desintegrando por completo la mancha, pero todo esto no fue suficiente, aun se sigue sacando petróleo de las costas del lago.

Muchos factores complicaron los esfuerzos de los que participaron en la limpieza del derramamiento, entre ellos el tamaño del vertido y su localización remota en Prince William Sound, accesible solamente en helicóptero y barco. El derramamiento produjo amenazas a la cadena de alimentación en que se apoyaba la industria de la pesca profesional del pueblo.

También estaban en peligro diez millones de aves acuáticas migratorias, centenares de nutrias y docenas de especies tales como marsopas, leones de mar y diversas variedades de ballenas, las cuales nunca se recuperarán.



Ilustración 79. Labores de limpieza en Prince William Sound, Alaska. Fuente: (Holleman, 2014)

Hubo varias organizaciones que prestaron ayuda:

- La EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos).
- La NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica).
- El Instituto de Marina de Hubbs en San Diego.
- El Centro Internacional de Investigaciones sobre Aves de Berkeley (California).
- Y la compañía petrolera que funcionaba en el mismo puerto Valdez, Alyeska, la cual no estaba preparada para el accidente en ese momento y llegó con mucho retraso al lugar.

Normativa Vigente

En el año 1989 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Quinta versión del tratado SOLAS (actualmente en vigor) aprobada en 1974 y entrada en vigor en 1980. Protocolo adoptado el 17 de Febrero de 1978 por la conferencia internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación. Entrada en vigor el 1 de Mayo de 1981.
- El Convenio MARPOL fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la OMI. El instrumento combinado entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Sustituye, así, al Convenio OILPOL del 54. El 7 de enero de 1986 se realizan cierto número de enmiendas del Anexo I. El 6 de Abril entra en vigor el Anexo II (se enmienda nuevamente el 17 de Marzo de 1987) y el 31 de Diciembre entra en vigor el Anexo V.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.

- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.
- Convenio STCW de 1978. Este Convenio, entrada en vigor el 28 de Abril de 1984, establece normas mínimas sobre formación, titulación y guardia para la gente de mar que los países están obligados a cumplir o superar.
- Convenio SAR de 1979. El Convenio Internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos fue adoptado en la conferencia de Hamburgo, ésta tuvo por objeto elaborar un plan que, independientemente del lugar en donde ocurra un accidente, el salvamento de las personas que necesiten auxilio sea coordinado por una organización de búsqueda y salvamento y, cuando sea necesario, mediante la cooperación entre organizaciones de búsqueda y salvamento vecinas. Entró en vigor el 22 de Junio de 1985.

En cuanto a normativa nacional norteamericana, el vertido del Exxon Valdez condujo a la aprobación de una nueva legislación medioambiental en los Estados Unidos de América (Oil Pollution Act 1990) (Dement, 2000).

Multimedia

- Imágenes:
 - Recopilación de imágenes del desastre del Exxon Valdez. Fuente: Posta.com <http://www.posta.com.mx/internacional/el-exxon-valdez-y-el-horror-de-una-gran-tragedia>
 - Línea de tiempo de la recuperación de las especies tras el derrame. Fuente: National Oceanic and Atmospheric Administration. <http://response.restoration.noaa.gov/oil-and-chemical-spills/significant-incidents/exxon-valdez-oil-spill/timeline-ecological-recovery-infographic.html>
- Videos:
 - Documental del accidente. Fuente: Revolución Ciudadana. Autor: TeleSur TV. <https://www.youtube.com/watch?v=5IUQOiSWr-c>

1.45. KHARK 5 (1989)



Ilustración 80. Buque Khark 5. Fuente: (Melissen)

El petrolero iraní entró en una gran tormenta y como consecuencia de ella uno de sus tanques explotó, vertiendo así 89.000 toneladas de crudo en aguas españolas y marroquíes.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 19/12/1989
- **Hora:** -
- **Causa:** Explosión
- **Lugar:** 400 millas al Norte de Las Palmas, España
- **Coordenadas:** 34°32'N, 009°34'W
- **Última escala:** Isla Kharg
- **Destino:** Rotterdam, Países Bajos
- **Pasajeros:** 42 tripulantes
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** Khark 5
- **Otros Nombres:** Chase Venture (1975), Koohrang (1991)
- **IMO:** 7377359
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1975
- **Propietario:** Energy Carriers Inc.
- **Lugar de Construcción:** Sasebo, Japón
- **Astillero:** Sasebo Heavy Ind.
- **Bandera:** Irán 
- **Desplazamiento:** 131.606 GT
- **Eslora total:** 339,56 m
- **Manga:** 54,54 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** Turbina de vapor (26.856 kW)

Travesía

El petrolero Khark 5 salió de la Isla de Jark, Irán, para dirigirse rumbo al puerto europeo de Róterdam, en los Países Bajos.

Descripción del accidente y posibles causas

El 19 de diciembre de 1989 el petrolero Khark 5 se dirigía al puerto de Rotterdam desde la Isla de Kharg cargado de petróleo pesado. Cerca de las costas de Safi, a 400 millas al norte de las Islas Canarias, entró en una tormenta con olas de hasta 10 metros y se produjo una explosión seguida de un incendio que se controló rápidamente (Sea-Jobs.net, 2013). El capitán griego Athanassias dio la orden de poner rumbo a la costa pero las autoridades españolas y marroquíes lo denegaron. El petrolero llevaba a 42 tripulantes en su interior, los cuales abandonaron el barco apresuradamente después de la explosión. Los remolcadores españoles Punta Tarifa y Off Vigo, acuden el día 20 de diciembre hasta el buque incendiado y procedieron a la extinción. El buque estaba abandonado y era susceptible de convertirse en lo que jurídicamente se conoce como “presa marítima”⁶⁶. (Méndez, 1990)

Cuatro de sus tanques fueron dañados, lo que resultó en un derrame de 89.000 toneladas de crudo. Esta fuga dura 12 días (200 toneladas por hora). El barco fue remolcado lejos de las costas marroquíes por 3 barcos de una naviera holandesa (Sea-Jobs.net, 2013). El 5 de enero de 1990 dan por finalizadas las labores de trabajo realizadas en alta mar para desalojar todo el petróleo de los tanques del Khark 5, siendo trasladado posteriormente a las Islas Canarias. (Méndez, 1990)



Ilustración 81. Buque Khark 5 accidentado. Fuente: (Sea-Jobs.net, 2013)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Las operaciones de diseminación de la marea negra necesitaron la movilización de numerosos medios humanos y materiales de la Marina Real Española (dispersantes, barreras flotantes y

⁶⁶ La presa marítima es una institución que permite que los buques de guerra y los mercantes convertidos en navíos de guerra de un Estado beligerante puedan apoderarse de los buques de propiedad privada pertenecientes a súbditos de Estados beligerantes enemigos. (Guías Jurídicas)

barcos remolcadores). El vertido es un crudo pesado el cual contiene numerosos productos aromáticos volátiles, esto permitió una evaporación a la atmósfera y casi un 75% del petróleo se dispersó rápidamente. (CEDRE, 2003)

Dos meses después del accidente, con un agujero de 644 m² en el interior del buque, se pudo recuperar 173.950 toneladas de crudo iraní, evitando una catástrofe ecológica mayor. (Méndez, 1990)

Normativa Vigente

En el año 1989 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Quinta versión del tratado SOLAS (actualmente en vigor) aprobada en 1974 y entrada en vigor en 1980. Protocolo adoptado el 17 de Febrero de 1978 por la conferencia internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación. Entrada en vigor el 1 de Mayo de 1981.
- El Convenio MARPOL fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la OMI. El instrumento combinado entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Sustituye, así, al Convenio OILPOL del 54. El 7 de enero de 1986 se realizan ciertos números de enmiendas del Anexo I. El 6 de Abril entra en vigor el Anexo II (se enmienda nuevamente el 17 de Marzo de 1987) y el 31 de Diciembre entra en vigor el Anexo V.
- INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
- CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
- LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
- Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.
- Convenio STCW de 1978. Este Convenio, entrada en vigor el 28 de Abril de 1984, establece normas mínimas sobre formación, titulación y guardia para la gente de mar que los países están obligados a cumplir o superar.
- Convenio SAR de 1979. El Convenio Internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos fue adoptado en la conferencia de Hamburgo, ésta tuvo por objeto elaborar un plan que, independientemente del lugar en donde ocurra un accidente, el salvamento de las personas que necesiten auxilio sea coordinado por una organización de búsqueda y salvamento y, cuando sea necesario, mediante la cooperación entre organizaciones de búsqueda y salvamento vecinas. Entró en vigor el 22 de Junio de 1985.

1.46. ARAGÓN (1989)



Ilustración 82. Aragón. Fuente: (Busto, 2011)

En 1985 sufrió un ataque por parte de la aviación iraní durante la guerra entre Irán e Irak, donde no fue gravemente dañado. Pasados unos años, el 26 de diciembre de 1989, sufrió un fallo estructural a causa del mal tiempo cerca de Madeira, Portugal, vertiendo 25.000 toneladas en las costas de la Isla Porto Santo.

Datos del Siniestro:

- **Fecha:** 26/12/1989
- **Hora:** -
- **Causa:** Fallo estructural
- **Lugar:** Madeira, Portugal
- **Coordenadas:** 33°34'N, 015°34'W
- **Última escala:** México
- **Destino:** España
- **Pasajeros:** -
- **Fallecidos:** Ninguno

Características del buque:

- **Nombre:** Aragón
- **Otros Nombres:** Amazonia (1992)
- **IMO:** 7386219
- **Tipo de buque:** Petrolero
- **Año de construcción:** 1976
- **Lugar de Construcción:** Puerto Real, Cádiz, España
- **Astillero:** Astilleros de Cadiz S.A.
- **Bandera:** España 
- **Desplazamiento:** -
- **Eslora total:** 328 m
- **Manga:** 51 m
- **Tipo de casco:** Monocasco
- **Tipo de Propulsión:** -

Travesía

El petrolero Aragón cargó crudo en México y navegaba con destino a España en el momento de su accidente.

Descripción del accidente y posibles causas

El 26 de diciembre de 1989, a causa de un gran temporal en la zona de las Azores, se produjo la rotura del timón y las hélices del Aragón (Busto, 2011) y seguidamente, el 29 de diciembre, una ruptura del casco a nivel de la cisterna nº1 provocó el vertido de 25.000 toneladas de petróleo crudo mejicano. Tras la obturación provisional de las grietas, fue remolcado hasta Tenerife donde descargó la mercancía y poco después llevado a Cádiz para su reparación. (CEDRE, 2007)

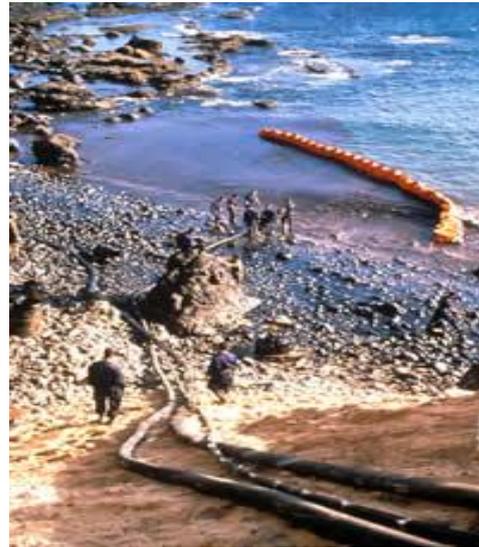


Ilustración 83. Labores de limpieza en playa de la Isla Porto Santo. Fuente: (CEDRE, 2007)

Efectos sobre el Medio Ambiente

Tres semanas después del accidente, el crudo llegó a la isla Porto Santo (Portugal), contaminando una playa turística. El Gobierno portugués solicitó ayuda a la Task Force⁶⁷.

La limpieza se realizó solamente en las cercanías de la costa, ya que las malas condiciones meteorológicas lo impidieron por mar. Las medidas que se llevaron a cabo para hacer frente a la contaminación consistieron en: un sistema de bombeo, bulldozers en las playas, camiones de descarga y tamizadoras que limpian con eficacia. Se estima que aproximadamente 10.000 m³ del petróleo se recuperaron en Porto Santo.

En el litoral por obra de las olas, eliminó la mayor parte del petróleo, además, la utilización de dispersantes y de agua caliente a presión permitió la limpieza de las rocas en la costa. Gracias a estas acciones tan efectivas se pudo parar una catástrofe ecológica mayor. (CEDRE, 2007)

Normativa Vigente

En el año 1989 la normativa marítima internacional era la siguiente:

- Quinta versión del tratado SOLAS (actualmente en vigor) aprobada en 1974 y entrada en vigor en 1980. Protocolo adoptado el 17 de Febrero de 1978 por la conferencia

⁶⁷ Se compone fundamentalmente de expertos de los servicios públicos de países europeos que pueden ser movilizados a través de la comisión europea en caso de contaminación accidental. Todos los miembros de la Task Force tienen experiencia frente a situaciones de emergencia y están bien cualificados para proporcionar una asistencia eficaz.

- internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación. Entrada en vigor el 1 de Mayo de 1981.
- El Convenio MARPOL fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la OMI. El instrumento combinado entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Sustituye, así, al Convenio OILPOL del 54. El 7 de enero de 1986 se realizan cierto número de enmiendas del Anexo I. El 6 de Abril entra en vigor el Anexo II (se enmienda nuevamente el 17 de Marzo de 1987) y el 31 de Diciembre entra en vigor el Anexo V.
 - INTERVENTION 1969. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1975.
 - CLC 1969. Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debido a contaminación por hidrocarburos.
 - LC 1972. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Fue adoptado en una Conferencia convocada por el Reino Unido y no por la OMI, pero ésta asumió las funciones de Secretaría vinculadas al Convenio desde que éste entró en vigor en 1975.
 - Convenio del Fondo 1971. Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos. Entró en vigor en 1978.
 - Convenio STCW de 1978. Este Convenio, entrada en vigor el 28 de Abril de 1984, establece normas mínimas sobre formación, titulación y guardia para la gente de mar que los países están obligados a cumplir o superar.
 - Convenio SAR de 1979. El Convenio Internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos fue adoptado en la conferencia de Hamburgo, ésta tuvo por objeto elaborar un plan que, independientemente del lugar en donde ocurra un accidente, el salvamento de las personas que necesiten auxilio sea coordinado por una organización de búsqueda y salvamento y, cuando sea necesario, mediante la cooperación entre organizaciones de búsqueda y salvamento vecinas. Entró en vigor el 22 de Junio de 1985.

2. RESULTADOS

En este apartado se enumerarán los principales resultados obtenidos a lo largo del estudio de este trabajo. Se crearán gráficos representativos y cálculos acerca del estudio realizado.

2.1. Cálculo de derrames

Analizando los 46 casos de accidentes, hemos determinado que la cantidad total de los vertidos es de 2.439.158 toneladas, en las que se encuentran diferentes tipos de petróleo crudo: ligero y pesado; y sus derivados, como fueloil, gasoil y gasolina.

De los 59 buques involucrados en estos derrames, 51 de ellos son estrictamente petroleros. Los demás son un conjunto de graneleros, buques tanque mixtos y de carga general.

2.2. Periodo más significativo

Según el Tanker Advisory Center de Nueva York, en el periodo comprendido entre 1969 y 1973, se perdieron en todo el mundo 82 petroleros, con un total de 3.299.000 toneladas de peso muerto, derramando en conjunto unas 719.000 TN de petróleo. Hasta finales de 1974 se habían contabilizado en todo el mundo, alrededor de quinientos accidentes con pérdidas de crudo.

Según el análisis comprendido en este trabajo, se han contabilizado los 15 derrames más significativos de la lista que propone el Tanker Advisory Center, en los que se calcula un total de 349.330 toneladas de vertidos. Esto supone que los 15 casos nombrados en este estudio comprenden el 49.59% del vertido producido en el periodo entre 1969 y 1973.

En este análisis, se ha comprobado que el año 1979 ha sido el peor de los estudiados, ya que hay constancia de hasta 11 buques involucrados en accidentes que han provocado derrames importantes, sumando en total un valor de 538.000 toneladas de hidrocarburos, especialmente crudo. La colisión entre el Atlantic Empress y el Aegean Captain, cuantitativamente, fue de las más importantes de todas las estudiadas, donde sólo en este siniestro se derramaron 287.000 toneladas de crudo.

2.3. Mapa de los accidentes

Con los datos geográficos de cada uno de los accidentes recogidos en este Trabajo de Fin de Grado se ha creado un mapa en la plataforma Google Maps. En él se puede encontrar las localizaciones exactas de los desastres, así como una breve descripción de lo ocurrido. Al mismo tiempo, se podrá apreciar con mayor detalle las zonas más peligrosas de los vertidos.

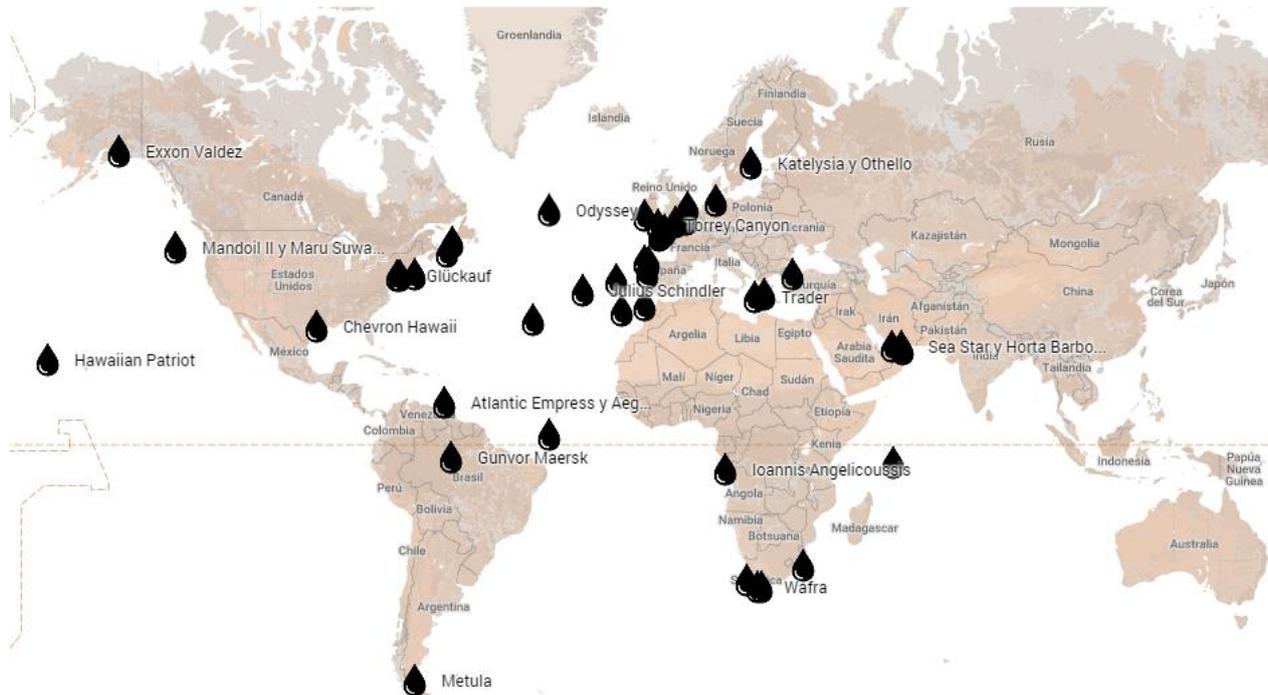


Ilustración 84. Mapa de los vertidos. Autor: Jonatan Toledo Arriagada

Se puede acceder e interactuar personalmente con el mapa web a través del siguiente enlace o escaneando el código QR:

Código QR



**Mapa de Desastres Marítimos.
Periodo entre 1955 y 1990.**

Pinchando en el enlace:

<https://drive.google.com/open?id=11rG-ckIPiEPtwhBWuAeyTysnSao&usp=sharing>

2.3.1. Zonas con mayor índice de accidentes

A la hora de plasmar las coordenadas resultantes de los accidentes, se ha determinado una serie de zonas geográficas realmente sensibles a los vertidos. Se trata de lugares donde el impacto medioambiental ha sido realmente grave. Por lo tanto, se han ordenado de la siguiente forma:

- **Fachada atlántica europea.** La línea de costa occidental europea ha sido testigo de numerosos accidentes con grandes vertidos de crudo al tratarse de una zona muy importante de tránsito mercantil. Aquí se encuentran los grandes puertos de descarga procedente de Oriente Medio. Podemos nombrar tres zonas muy significativas dentro de Europa que han sufrido numerosos accidentes:
 - **Canal de la Mancha.** Con una distancia de 32,5 km en su parte más estrecha, es una zona realmente conflictiva. Tres grandes colisiones azotaron este lugar, siendo la del Texaco Caribbean la más importante.
 - **Finisterre Francés.** Esta costa francesa alberga numerosos accidentes marítimos debido a su particular clima con fuertes vientos. En un corto periodo de espacio y tiempo se han producido tres grandes accidentes, destacando entre ellos el caso del Amoco Cadiz.
 - **Finisterre Español.** La costa gallega es conocida por su climatología adversa y por la cantidad de buques que la han sufrido. Entre ellos, destaca el caso del Polycommander.



Ilustración 85. Fachada Atlántica europea. Autor: Jonatan Toledo Arriagada

- **Cabos de Sudáfrica.** Se trata de una zona de tránsito de los grandes superpetroleros, muchos de los cuales no pueden navegar por el canal de Suez y deciden realizar la ruta del Cabo de Buena Esperanza, un lugar cuya climatología extrema hace que muchos navegantes quieran evitar. Esta zona posee otro cabo realmente importante, el cabo de las Agujas, donde se produjo, por ejemplo, el accidente del Wafra.



Ilustración 86. Cabos de Sudáfrica. Autor: Jonatan Toledo Arriagada

- **Costa Este de Norte América.** La importancia del puerto de Nueva York ha ocasionado numerosos accidentes, debido al tráfico marítimo desde Europa y desde Oriente Medio por el Océano Atlántico. El más importante fue el caso del Texaco Massachusetts dentro del propio puerto. Al norte, encontramos casos como el Arrow o Kurdistan frente a las costas canadienses.

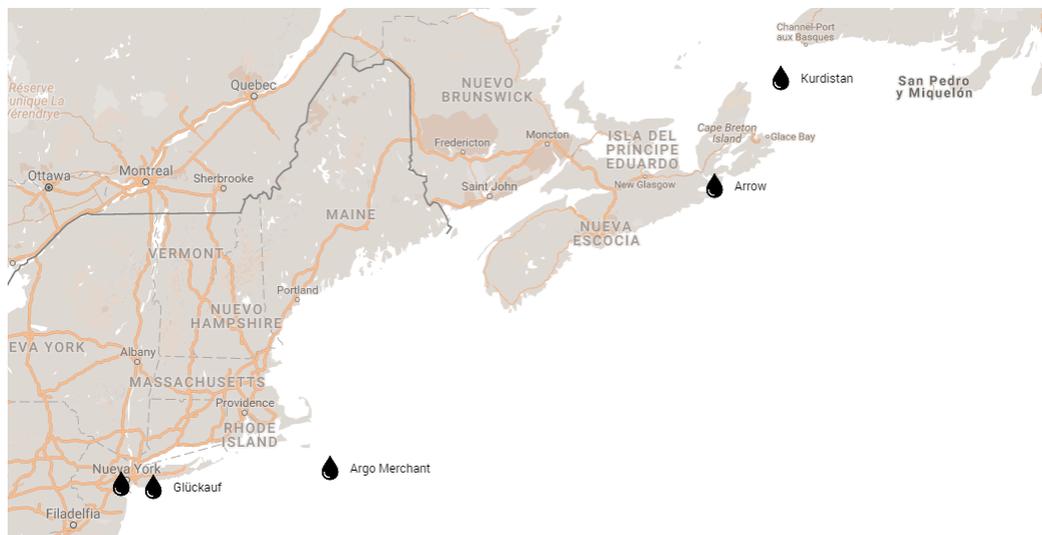


Ilustración 87. Costa Este de América del Norte. Autor: Jonatan Toledo Arriagada

- **Golfo Pérsico.** Los principales exportadores de crudo a nivel mundial y miembros de la OPEP se encuentran situados en la zona del Golfo Pérsico, por lo que existe un importante tráfico de superpetroleros en este mar que posee muy poca profundidad (30 metros). Al mismo tiempo, numerosos conflictos bélicos han propiciado importantes derrames de crudo en esta zona. Destacamos la colisión del Sea Star y Horta Barbosa durante los conflictos previos a la Guerra de Yom Kipur.

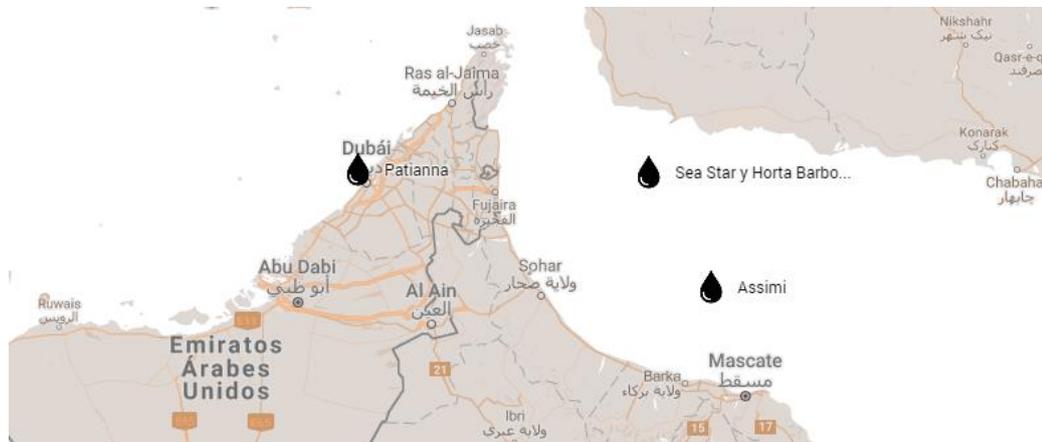


Ilustración 88. Golfo Pérsico. Autor: Jonatan Toledo Arriagada

2.4. Gráficos resultantes del análisis

Para la realización de estos gráficos, se han seleccionado los buques propuestos anteriormente en el análisis y se han representado en función de sus derrames, de modo que exprese los vertidos producidos a lo largo de los años.

Vertidos entre 1955 y 1970. Durante este periodo de 15 años han ocurrido 12 desastres marítimos, donde destaca el caso del Torrey Canyon, con 117.000 toneladas.

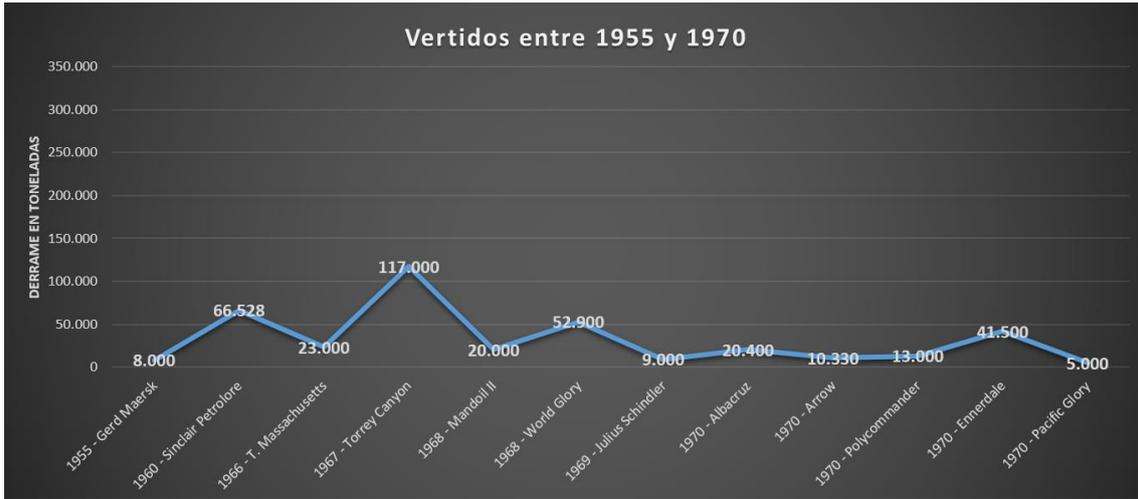


Gráfico 2. Vertidos entre 1955 y 1970. Autor: Jonatan Toledo Arriagada

Vertidos entre 1971 y 1975. Este segundo periodo abarca cuatro años en los que se produjeron 10 desastres marítimos. El caso más significativo fue el del Sea Star, con 115.000 toneladas.



Gráfico 3. Vertidos entre 1971 y 1975. Autor: Jonatan Toledo Arriagada

Vertidos entre 1976 y 1979. Este tercer periodo de estudio abarca 3 años en los que se han producido 15 derrames. Los dos casos más significativos de este gráfico se corresponden por el Amoco Cadiz y la colisión entre el Atlantic Empress y el Aegean Captain, con 220.000 y 287.000 toneladas de derrame, respectivamente.

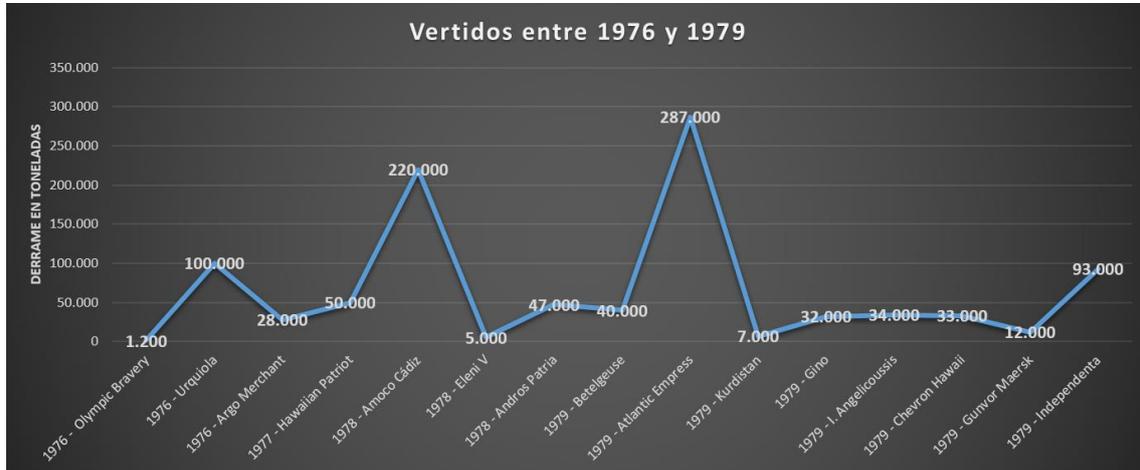


Gráfico 4. Vertidos entre 1976 y 1979. Autor: Jonatan Toledo Arriagada

Vertidos entre 1980 y 1989. Este cuarto periodo de estudio abarca 9 años en los que se han producido 9 derrames. El caso más significativo es el del Castillo de Bellver, con 160.000 toneladas de derrame.

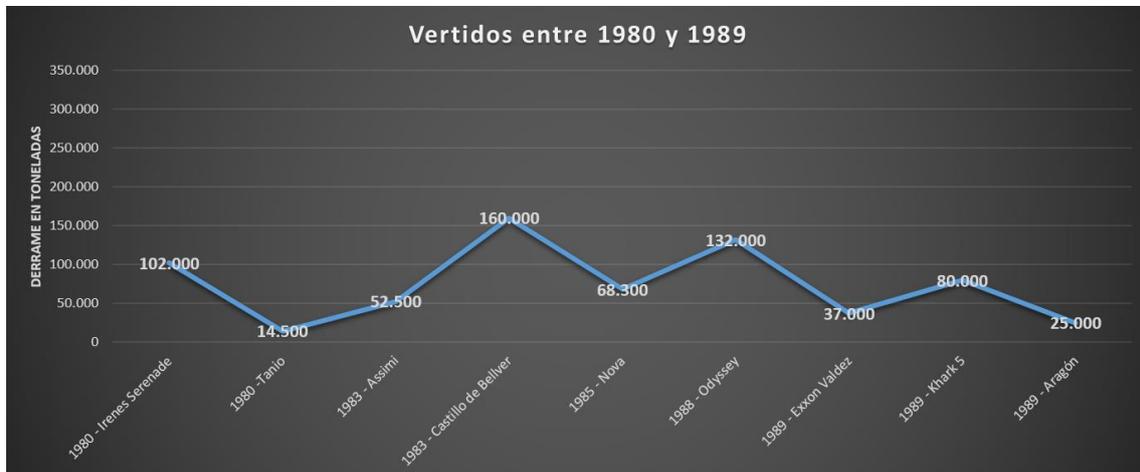


Gráfico 5. Vertidos entre 1980 y 1989. Autor: Jonatan Toledo Arriagada

Tipo y frecuencia de accidentes. Los 46 casos estudiados anteriormente se pueden ordenar en función del tipo de accidente que sufrieron y de la cantidad de veces que ha ocurrido un hecho similar. La embarrancada de un buque se ha producido en 14 ocasiones y la colisión entre uno o más barcos ha sido de 11 veces. En 8 casos ha ocurrido una explosión y en 7 se ha producido un derrame a causa de un fallo estructural, de los cuales en 3 ocasiones el buque se ha partido en dos y una sola de ellas fue a causa de una vía de agua. Por último, 2 buques vertieron productos a causa de un naufragio y un caso de determina como desconocido.

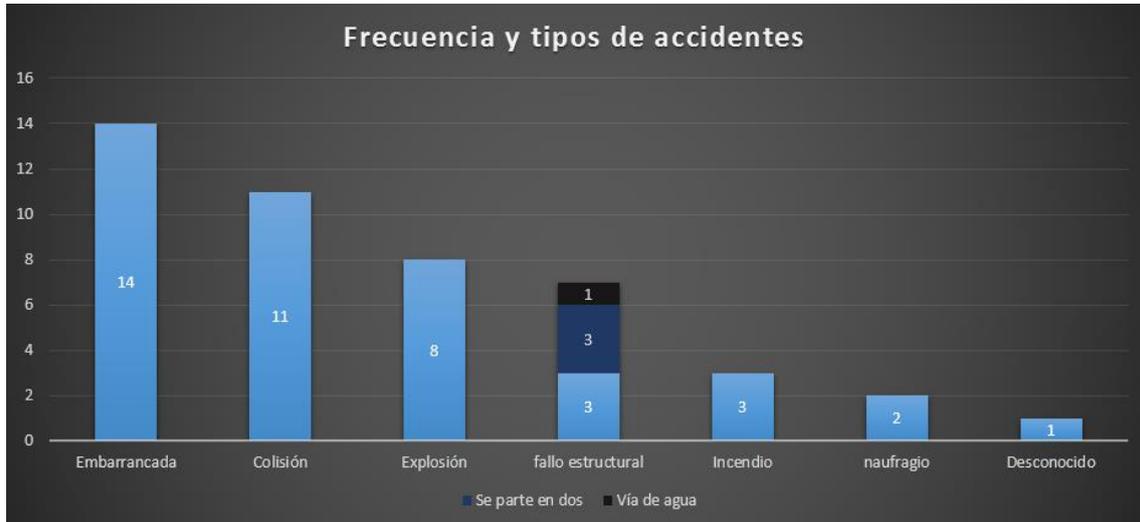


Gráfico 6. Tipo y frecuencia de accidentes. Autor: Jonatan Toledo Arriagada

Banderas de los buques accidentados. En este estudio se comprobará la frecuencia con la que un buque de una determinada bandera se ve involucrado en un accidente con derrames de hidrocarburos. Destaca el abanderamiento en Liberia, con 21 casos; Grecia con 8 y Estados Unidos con 5.

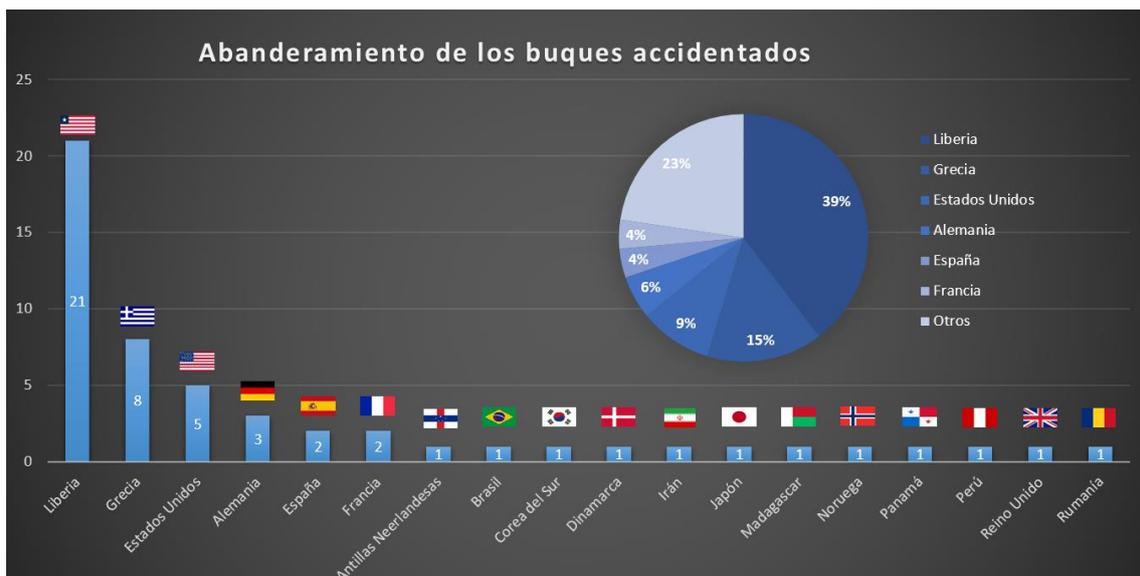


Gráfico 7. Abanderamiento de los buques accidentados. Autor: Jonatan Toledo Arriagada

2.5. TABLA DE DESASTRES MARÍTIMOS CON REPERCUSIONES MEDIOAMBIENTALES

Nº	FECHA	BUQUE			DERRAME				
		NOMBRE	TIPO	BANDERA	CAUSA	LUGAR DEL DESASTRE	NATURALEZA	CANTIDAD EN TN.	
1.	24/03/1893	GLÜCKAUF	Buque tanque	 Alemania	Embarrancada	Isla Fire, Estados Unidos	Crudo	Desconocido	
2.	16/01/1955	GERD MAERSK	Petrolero	 Dinamarca	Embarrancada	Isla Scharhörn, Alemania	Crudo	8.000	
3.	06/12/1960	SINCLAIR PETROLORE	Buque tanque	 Liberia	Explosión	Costas de Brasil	Crudo	66.528	
4.	16/06/1966	TEXACO MASSACHUSETTS	Petrolero	 Estados Unidos	Colisión	Nueva York, Estados Unidos	Nafta	23.000	
		ALVA CAPE	Petrolero	 Reino Unido					
5.	18/03/1967	TORREY CANYON	Petrolero	 Liberia	Embarrancada	Islas Sorlingas, Inglaterra	Crudo	117.000	
6.	29/02/1968	MANDOIL II	Petrolero	 Liberia	Colisión	300 millas del río Columbia, Estados Unidos	Crudo	20.000	
		SUWAHARU MARU	Carguero	 Japón					
7.	13/06/1968	WORLD GLORY	Petrolero	 Liberia	Se parte en dos	Durban, Sudáfrica	Crudo	52.900	
8.	11/02/1969	JULIUS SCHINDLER	Petrolero	 Alemania	Desconocida	Azores, Portugal	Crudo	9.000	
9.	14/01/1970	ALBACRUZ	Petrolero	 Liberia	Vía de agua	Azores, Portugal	Crudo	20.400	
10.	04/02/1970	ARROW	Petrolero	 Liberia	Embarrancada	Nueva Escocia, Canadá	Fuel	10.330	
11.	05/05/1970	POLYCOMMANDER	Petrolero	 Noruega	Embarrancada	Islas Cíes, España	Crudo ligero	13.000	
12.	01/06/1970	ENNERDALE	Petrolero	 Reino Unido	Embarrancada	Puerto Victoria, Seychelles	Gasoil y fueloil	41.500	
13.	23/10/1970	ALLEGRO	Petrolero	 Liberia	Colisión	Isla Wight, Inglaterra	Crudo	5.000	
		PACIFIC GLORY	Petrolero	 Liberia					
14.	11/01/1971	TEXACO CARIBBEAN	Petrolero	 Panamá	Colisión	Estrecho de Dover, Canal de la Mancha	Fueloil	600	
		PARACAS	Carguero	 Perú					
		BRANDENBURG	Carguero	 Alemania					
	27/02/1971	NIKI	Carguero	 Grecia					
15.	27/02/1971	WAFRA	Petrolero	 Liberia	Embarrancada	Sudáfrica	Crudo	26.000	
16.	27/03/1971	TEXACO OKLAHOMA	Petrolero	 Estados Unidos	Naufragio	Cabo Hatteras, Estados Unidos	Crudo	32.900	
17.	28/01/1972	GOLDEN DRAKE	Petrolero	 Estados Unidos	Explosión	1200 millas al E de Bermuda	Crudo	31.000	

Nº	FECHA	BUQUE			DERRAME			
		NOMBRE	TIPO	BANDERA	CAUSA	LUGAR DEL DESASTRE	NATURALEZA	CANTIDAD EN TN.
18.	11/06/1972	TRADER	Petrolero	 Grecia	Naufragio	Grecia	Crudo	35.000
19.	21/08/1972	TEXANITA	Petrolero	 Liberia	Colisión	Sudáfrica	Crudo	10.000
		OSWEGO GUARDIAN	Petrolero	 Liberia				
20.	19/12/1972	SEA STAR	Petrolero	 Corea del Sur	Colisión	Golfo de Omán	Crudo	115.000
		HORTA BARBOSA	Petrolero	 Brasil				
21.	09/08/1974	METULA	Petrolero	 Antillas Neerlandesas	Embarrancada	Estrecho de Magallanes, Chile	Crudo	53.500
22.	29/01/1975	JAKOB MAERSK	Petrolero	 Dinamarca	Embarrancada	Leixoes, Portugal	Crudo	84.000
							Fueloil	4.000
23.	24/01/1976	OLYMPIC BRAVERY	Petrolero	 Liberia	Embarrancada	Quessant, Francia	Crudo	1.200
24.	12/05/1976	URQUIOLA	Petrolero	 España	Embarrancada	Galicia, España	Crudo ligero	100.000
25.	15/12/1976	ARGO MERCHANT	Petrolero	 Liberia	Embarrancada	Massachusetts, Estados Unidos	Fueloil pesado	28.000
26.	23/02/1977	HAWAIIAN PATRIOT	Petrolero	 Liberia	Fallo estructural	Hawaii, Estados Unidos	Crudo ligero	50.000
27.	16/03/1978	AMOCO CÁDIZ	Petrolero	 Liberia	Embarrancada	Bretaña Francesa, Francia	Crudo	220.000
28.	06/05/1978	ELENI V	Petrolero	 Grecia	Colisión	Norfolk, Inglaterra	Crudo pesado	5.000
		ROSELINE	Granelero	 Francia				
29.	31/12/1978	ANDROS PATRIA	Petrolero	 Grecia	Fallo estructural	La Coruña, España	Crudo	47.000
30.	08/01/1979	BETELGEUSE	Petrolero	 Francia	Explosión	Irlanda	Crudo	40.000
31.	19/07/1979	ATLANTIC EMPRESS	Petrolero	 Liberia	Colisión	Caribe, Trinidad y Tobago	Crudo	287.000
		AEGEAN CAPTAIN	Petrolero	 Liberia				
32.	05/03/1979	KURDISTAN	Petrolero	 Liberia	Se parte en dos	Australia	Crudo	7.000
33.	28/04/1979	GINO	Petrolero	 Liberia	Colisión	Isla Quessant, Francia	Crudo	32.000
		TEAM CASTOR	Petrolero	 Noruega				
34.	16/08/1979	IOANNIS ANGELICOUSSIS	Petrolero	 Grecia	Explosión	Malongo, Angola	Crudo	34.000
35.	01/09/1979	SS CHEVRON HAWAII	Petrolero	 Estados Unidos	Incendio	Houston, Estados Unidos	Crudo	33.000
36.	27/10/1979	GUNVOR MAERSK	Petrolero	 Dinamarca	Explosión	Amazonas, Brasil	Fueloil	12.000
37.	15/11/1979	INDEPENDENTA	Petrolero	 Rumanía	Colisión	Estrecho del Bósforo, Turquía	Crudo	93.000
		EVRIALY	Carguero	 Grecia				

Nº	FECHA	BUQUE			DERRAME				
		NOMBRE	TIPO	BANDERA	CAUSA	LUGAR DEL DESASTRE	NATURALEZA	CANTIDAD EN TN.	
38.	23/02/1980	IRENES SERENADE	Petrolero	 Grecia	Explosión	Pilos, Grecia	Crudo	102.000	
39.	07/03/1980	TANIO	Petrolero	 Madagascar	Se parte en dos	Isla de Batz, Francia	Crudo	14.500	
40.	07/01/1983	ASSIMI	Petrolero	 Grecia	Incendio	Golfo de Omán	Crudo Ligero	52.500	
41.	05/08/1983	CASTILLO DE BELLVER	Petrolero	 España	Incendio	Cabo de Buena Esperanza, Sudáfrica	Crudo	160.000	
42.	06/12/1985	NOVA	Petrolero	 Liberia	Colisión	Golfo Pérsico, Irán	Crudo	68.300	
		MAGNUM	Petrolero	-					Sin datos
43.	10/11/1988	ODYSSEY	Petrolero	 Liberia	Explosión	Nueva Escocia, Canadá	Crudo	132.000	
44.	24/03/1989	EXXON VALDEZ	Petrolero	 Estados Unidos	Embarrancada	Alaska, Estados Unidos	Crudo	37.000	
45.	19/12/1989	KHARK 5	Petrolero	 Irán	Explosión	400 millas al Norte de Las Palmas, España	Crudo Pesado	80.000	
46.	29/12/1989	ARAGÓN	Petrolero	 España	Fallo estructural	Madeira, Portugal	Crudo	25.000	
47.	06/03/1990	CIBRO SAVANNAH	Barcaza	 Estados Unidos	Explosión	Nueva Jersey, Estados Unidos	Fueloil	415	
48.	08/06/1990	MEGA BORG	Petrolero	 Noruega	Incendio	Texas, Estados Unidos	Hidrocarburos	17.500	
49.	16/09/1990	JÚPITER	Petrolero	 Estados Unidos	Incendio	Michigan, Estados Unidos	Gasolina	3.000	
50.	28/05/1991	MT HAVEN	Petrolero	 Chipre	Incendio	Genoa, Italia	Crudo	144.000	
51.	28/05/1991	ABT SUMMER	Petrolero	 Liberia	Explosión	Angola	Crudo	50.000	
52.	16/04/1992	KATINA P	Petrolero	 Malta	Naufragio	Maputo, Mozambique	Crudo	66.700	
53.	13/12/1992	AEGEAN SEA	Petrolero	 Grecia	Embarrancada	Galicia, España	Crudo	66.800	
54.	05/01/1993	BRAER	Petrolero	 Liberia	Naufragio	Islas Shetland, Escocia	Crudo	85.000	
55.	20/01/1993	MAERSK NAVIGATOR	Superpetrolero	 Dinamarca	Colisión	Isla de Sumatra, Indonesia	Crudo	25.000	
		SANKO HONOR	Petrolero	 Japón					
56.	10/08/1993	BOUCHARD B155	Barcaza	 Estados Unidos	Colisión	Florida, Estados Unidos	Fuel	1.100	
		BALSA 37	Buque carga	 Estados Unidos					
		OCEAN 255	Barcaza Oceánica	 Estados Unidos					
57.	18/08/1993	SNA RUBIS	Submarino nuclear	 Francia	Colisión	Toulon, Francia	Hidrocarburos	2.800	
		LYRIA	Petrolero	 Francia					
58.	24/01/1994	MORRIS J. BERMAN	Barcaza	 Estados Unidos	Embarrancada	San Juan, Puerto Rico	Crudo	2.500	
59.	24/01/1994	COSMAS	Petrolero	 Malta	Explosión	Hong Kong, China	Crudo	23.370	

Nº	FECHA	BUQUE			DERRAME				
		NOMBRE	TIPO	BANDERA	CAUSA	LUGAR DEL DESASTRE	NATURALEZA	CANTIDAD EN TN.	
60.	13/03/1994	NASSIA	Petrolero		Chipre	Colisión e Incendio	Estrecho del Bósforo, Turquía	Crudo	20.000
		SHIPBROKER	Carguero		Chipre				
61.	31/10/1994	PIONERSK	Buque Factoría		Rusia	Embarrancada	Islas Shetland, Escocia	Fueloil	600
62.	24/12/1994	NEW WORLD	Petrolero		Liberia	Colisión	Portugal	Crudo	11.000
		YA MAWLAYA	Carguero		Chipre				
63.	15/02/1996	SEA EMPRESS	Petrolero		Liberia	Embarrancada	Gales	Crudo Ligero	73.000
64.	02/01/1997	NAJODKA	Petrolero		Rusia	Naufragio	Isla de Oki, Japón	Crudo	19.000
65.	08/02/1997	SAN JORGE	Petrolero		Panamá	Embarrancada	Río de la Plata, Uruguay	Crudo	5.500
66.	01/10/1997	ALLEGRA	Buque Tanque		Liberia	Colisión	Guernsey	A. de palma	850
67.	12/12/1999	ERIKA	Petrolero		Malta	Hundimiento	Francia	Crudo	10.000
68.	03/10/2000	NATURA SEA	Petrolero		Panamá	Colisión con arrecife	Singapur	Crudo	7.000
69.	25/12/2000	CORAL BULKER	Carguero		China	Embarrancada	Portugal	Fueloil	360
70.	19/01/2001	JESSICA	Petrolero		Ecuador	Embarrancada	Galápagos, Ecuador	Fueloil	425
71.	29/03/2001	TERN	Carguero		Chipre	Colisión	Dinamarca	Fuel pesado	2.700
		BALTIC CARRIER	Petrolero		Islas Marshall				
72.	06/10/2002	LIMBURG	Petrolero		Francia	Atentado	Golfo de Aden, Yemen	Crudo pesado	12.328
73.	18/11/2002	PRESTIGE	Petrolero		Estados Unidos	Hundimiento	Galicia, España	Fuel pesado	63.000
74.	28/07/2003	MV TASMAN SPIRIT	Petrolero		Grecia	Embarrancada	Karachi, Pakistán	Crudo	28.000
75.	15/11/2004	VICUÑA	Buque Tanque		Chile	Explosión	Paranaguá, Brasil	Fueloil	400
								Metanol	4.000
76.	07/12/2004	HYUNDAI ADVANCE	Portacontenedor		Panamá	Colisión	Guandong, China	Fueloil	530
		MSC ILONA	Portacontenedor		Alemania				
77.	08/12/2004	SELENDANG AYU	Carguero		Malasia	Colisión con arrecife	Alaska, Estados Unidos	Fuel pesado	1.700
78.	14/12/2004	AL-SAMIDOUN	Petrolero		Kuwait	Colisión	Canal de Suez	Fueloil	73
								Crudo	8.500
79.	26/12/2004	ATHOS 1	Petrolero		Chipre	Colisión	Filadelfia, Estados Unidos	Crudo	1.800
80.	27/02/2006	GRIGOROUSSA I	Buque tanque		Liberia	Colisión	Canal de Suez	Crudo pesado	3.000
81.	30/05/2006	OCEAN SERAYA	Carguero		Panamá	Embarrancada	Isla de Devgar, India	fueloil	414
82.	15/07/2006	JIYYEH	Planta Energética		Líbano	Ataque Aéreo	Beirut, Líbano	Crudo	15.000

Nº	FECHA	BUQUE			DERRAME			
		NOMBRE	TIPO	BANDERA	CAUSA	LUGAR DEL DESASTRE	NATURALEZA	CANTIDAD EN TN.
83.	11/08/2006	SOLAR 1	Petrolero	 Filipinas	Hundimiento	Isla de Guimaras, Filipinas	UFO 217	2.100
84.	14/08/2006	THE BRIGHT ARTEMIS	Superpetrolero	 Singapur	Colisión	Islas Nicobares, India	Crudo	4.500
85.	07/12/2007	HEBEI SPIRIT	Petrolero	 China	Colisión	Corea del Sur	Crudo	12.000
86.	11/11/2007	VOLGONEFT-139	Petrolero de río	 Rusia	Se parte en dos	Kerch, Rusia	Crudo	2.000
87.	11/11/2007	VOLNOGORSK	Carguero	 Rusia	Naufragio		Azufre	6.000
88.	11/11/2007	NAJICHEVAN	Carguero	 Rusia	Naufragio			
89.	11/11/2007	KOVEL	Carguero	 Rusia	Naufragio			
90.	06/12/2007	SAMSUNG I	Gabarra	 Corea del Sur	Colisión	Corea del Sur	Crudo	10.500
		HEBEI SPIRIT	Petrolero	 China				
91.	12/12/2007	STATFJORD-A	Plataforma	 Noruega	Trasvase	Mar del norte, Noruega	Crudo	4.400
		NAVION BRITANNIA	Petrolero	 Reino Unido				
92.	10/02/2009	KASHMIR	Petrolero	 Malta	Colisión	Jebel Ali, Emiratos Árabes	Crudo	5.000
		SIMA SAMAN	Portacontenedor	 Singapur				
93.	25/08/2009	GÜLSER ANA	Carguero	 Turquía	Incendio	Faux cap, Madagascar	Fueloil Pesado	570
94.	23/01/2010	EAGLE OTOME	Petrolero	 Estados Unidos	Colisión	Port Arthur, Estados Unidos	Crudo	2.100
95.	28/05/2010	MT BUNGA KELANA	Petrolero	 Malasia	Colisión	Estrecho de Singapur	Crudo	2.500
		MV WAILY	Carguero	 San Vicente y las Granadinas				
96.	05/10/2011	RENA	Portacontenedor	 Liberia	Embarrancada	Nueva Zelanda	Fueloil	700
97.	15/11/2013	POWER BARGE 103	Barcaza	 Filipinas	Tifón	Filipinas	Crudo	300
98.	09/12/2014	SOUTHERN STAR 7	Carguero	 Francia	Naufragio	Bangladesh	Fueloil	350

3. CONCLUSIONES

Los buques petroleros han dejado una huella en el desarrollo de la economía mundial y en el deterioro del medio ambiente de forma muy significativa. Han conseguido alimentar a las principales potencias mundiales mejorando con los años su capacidad de carga pero ha sido a costa de vertidos tan grandes como el Amoco Cadiz o Exxon Valdez.

Se ha comprobado que el año 1979 ha sido el más grave de los estudiados, ya que fue donde más registros de desastres se han obtenido y comprende el mayor derrame del estudio: la colisión entre los petroleros Atlantic Empress y Aegean Captain, vertiendo 287.000 toneladas. Sin embargo, la peligrosidad del vertido es directamente proporcional a la distancia que se encuentre de la costa, ya que existen otros casos (por ejemplo, el petrolero Arrow) donde una cantidad no tan elevada de hidrocarburos puede resultar letal si llega a alcanzar el litoral.

Según el mapa creado en este estudio, la zona más afectada por los vertidos de hidrocarburos ha sido la fachada atlántica europea, debido al importante tráfico marítimo que se cierne sobre esa región y a las duras condiciones meteorológicas que experimenta. Como podemos apreciar en la *Ilustración 85*, 18 de los 46 casos de accidentes ocurrieron en dicho sector, donde se encuentran los desastres del Polycommander, Amoco Cadiz, Torrey Canyon y Betelgeuse, entre otros.

En el *gráfico 7* podemos observar cómo en el 39% de los casos de accidentes se trataban de buques con pabellones de conveniencia, siendo Liberia el país más recurrente. Se trata de un factor más a tener en cuenta, ya que las navieras se beneficiaban económicamente de ello a costa de la precariedad laboral y la menor fiscalización.

A la hora de valorar los tipos de accidentes, hemos visto en el *Gráfico 6* que catorce de ellos han sido a causa de embarrancar el buque y once de ellos a causa de una colisión. Muchos de estos casos se deben a factores meteorológicos, pero ciertamente existe la idea de que podrían haber sido evitables. La falta de comunicación, no seguir el reglamento de abordajes y los cálculos erróneos del gobierno del buque fueron factores predominantes en el desenlace de estos accidentes.

En este estudio hemos sido testigos del avance de los principales convenios como el SOLAS, MARPOL, STCW y SAR, producto del desarrollo de la normativa internacional que se ha visto obligada a seguir el mismo ritmo que los accidentes marítimos. Las múltiples convenciones establecidas por la OMI han proporcionado las mejoras apreciables hoy en día, las cuales demuestran el importante descenso de los desastres marítimos hasta la actualidad. Los derrames cada vez son menores y los planes de contención más sofisticados.

4. BIBLIOGRAFÍA

- 1, U. C. (30 de Junio de 2000). *Defense Video Imagery Distribution System*. Obtenido de <https://www.dvidshub.net/image/1082121/ss-argo-merchant-disaster>
- A. Davis Whittaker, J. (13 de Enero de 1998). *Ships built by Daniel K. Ludwig and National Bulk Carriers*. Obtenido de <http://nashbulk.steamcheng.net/petrolore.html>
- Administration, U. N. (11 de Febrero de 2005). *Wikimedia Commons*. Obtenido de <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:OilCleanupAfterValdezSpill.jpg>
- Agnermarineconsult.dk*. (s.f.). Obtenido de <http://agnermarineconsult.dk/Gunvor%20M%C3%A6rsk.htm>
- Aguilar, M. R. (s.f.). *naufragios.es*. Obtenido de El gran portal web español sobre naufragios: <http://naufragios.es/index.php/colaboraciones/84-el-accidente-del-andros-patria-y-las-extranas-luces>
- Amon, R. (28 de Octubre de 2000). *Davis Park, Ocean Ridge Community*. Obtenido de <http://www.davispark.org/GLUCKAUF.shtml>
- Association, R. F. (s.f.). *RFAA*. Obtenido de http://rfaaplymouth.org/rfaaphotoarchive/displayimage.php?album=9&pid=897#top_display_media
- Autencio, H. (7 de Mayo de 2014). *Prezi*. Obtenido de <https://prezi.com/fvorezewunka/odyssey-oil-spill-1988/>
- Beauchamp, R. (20 de Enero de 2015). *Shipspotting.com*. Obtenido de <http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=2176255>
- Beitler, S. (Junio de 1966). *Gendisasters.com*. Obtenido de <http://www3.gendisasters.com/new-york/15524/new-york-harbor-ny-tanker-collision-june-1966?page=0,0>
- Berger, M. (1973). *Navymar.com*. Obtenido de <http://www.navymar.com/ArgoMerchantSuiza.htm>
- Busto, L. M. (2011). *Un siglo con la Marina Mercante 1895-1995*. Departamento de medio ambiente del País Vasco.
- CC-BY-SA. (s.f.). *Revolvy*. Obtenido de <http://broom02.revolvy.com/main/index.php?s=SS%20Wafra%20oil%20spill&uid=1575>

- CEDRE. (2 de Enero de 2000). *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de <http://wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Olympic-Bravery>
- CEDRE. (Julio de 2003). *Centre of Documentation Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de <http://www.cedre.fr/es/accidentes/jakob/jakob.php>
- CEDRE. (2 de Julio de 2003). *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de <http://wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Tanio>
- CEDRE. (Julio de 2003). *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de <http://www.cedre.fr/es/accidentes/khark/khark.php>
- CEDRE. (Julio de 2003). *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de <http://www.cedre.fr/es/accidentes/urquiola/urquiola.php>
- CEDRE. (2 de 6 de 2004). *CEDRE*. Obtenido de Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution: <http://wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Betelgeuse>
- CEDRE. (02 de Junio de 2004). *CEDRE*. Obtenido de Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution: <http://wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Eleni-V>
- CEDRE. (2 de Junio de 2004). *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de <http://wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Texaco-Caribbean>
- CEDRE. (2 de Junio de 2004). *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de <http://wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Pacific-Glory>
- CEDRE. (Febrero de 2007). *Centre de documentation de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux*. Obtenido de CEDRE: <http://www.cedre.fr/es/accidentes/andros/andros.php>
- CEDRE. (Febrero de 2007). *Centre of Documentation Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de <http://www.cedre.fr/es/accidentes/aragon/aragon.php>
- CEDRE. (08 de 02 de 2007). *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de <http://wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Atlantic-Empress-Aegean-Captain>
- CEDRE. (02 de Febrero de 2007). *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de <http://wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Gino-Team-Castor>

- CEDRE. (02 de Febrero de 2008). *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de http://www.cedre.fr/es/accidentes/amoco_cadiz/amoco.php
- CEDRE. (Septiembre de 2009). *CEDRE*. Obtenido de http://www.cedre.fr/es/accidentes/julius_schindler/julius_schindler.php
- CEDRE. (1 de Febrero de 2009). *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Obtenido de <http://www.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Al-Bacruz>
- CEDRE. (27 de Julio de 2012). *CEDRE*. Obtenido de <http://www.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Odyssey>
- CEDRE. (s.f.). *CEDRE*. Obtenido de <http://www.cedre.fr/en/Our-resources/Spills>
- Chronicles Herald Archives. (6 de Octubre de 2015). *Herald News*. Obtenido de <http://thechronicleherald.ca/novascotia/1315320-infamous-oil-tanker-arrow-still-leaking-40-years-on>
- Collin.Roberge.109. (s.f.). *Emaze*. Obtenido de <https://www.emaze.com/@ALOILTTL/Odyssey-Tragedy>
- Costiero, I. p. (s.f.). *Grupo de Oceanografía Operativa*. Obtenido de <http://www.seaforecast.cnr.it/sosbonifacio/images/stories/wafra.jpg>
- Cox, R. (06 de Diciembre de 2012). *Coasters and other ships revived*. Obtenido de <http://7seasvessels.com/sinclair-petrolore-1955-imo-0000000/>
- Cranfield, M. (07 de Agosto de 2013). *Shipspotting.com*. Obtenido de <http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=1851731>
- Cruz, J. (27 de Octubre de 2011). *Navegación y Medio Ambiente*. Obtenido de <http://navegacionymedioambiente.blogspot.com.es/>
- CTX. (s.f.). *Center for Tankship Excellence*. Obtenido de http://www.c4tx.org/ctx/job/cdb/do_flex.html
- CTX. (s.f.). *Center for Tankship Excellence*. Obtenido de http://www.c4tx.org/ctx/job/cdb/do_flex.html
- CTX.org. (s.f.). Obtenido de http://www.c4tx.org/ctx/job/cdb/do_flex.html
- CTX.org. (s.f.). Obtenido de http://www.c4tx.org/ctx/job/cdb/do_flex.html
- Cudahy, B. J. (1997). *Around Manhattan Island and Other Maritime Tales of New York*. Fordham University Press.
- D'Elía, E. H. (s.f.). *Barrameda.com.ar*. Obtenido de <http://www.barrameda.com.ar/colabora/metula01.htm>

- Dement, W. C. (2000). The promise of sleep. En W. C. Dement, *The promise of sleep* (pág. 59). Atlantida.
- Dement, W. C. (2000). The promise of sleep. En W. C. Dement, *The promise of sleep* (págs. 60-61). Atlantida.
- Dent, P. (1990). *Advisory Committee On Pollution Of The Sea. Marine Pollution Year Book 1990*. Oxford, England: Pergamon Press.
- Devanney, J. (2010). *The Strange History of tank Inerting*. USA: Center of Tankship Excellence.
- Economist. (1972). 244:67.
- El País. (7 de agosto de 1983). El superpetrolero español 'Castillo de Bellver' arde frente a las costas de Suráfrica y provoca una gigantesca 'marea negra'. *El País*.
- Federation, I. T. (s.f.). *Cetmar*. Obtenido de http://www.cetmar.org/documentacion/mareas_negras_catastrofes.htm
- Federation, I. T. (s.f.). *Itopf.com*. Obtenido de <http://www.itopf.com/in-action/case-studies/case-study/castillo-de-bellver-south-africa-1983/>
- Force, R., Yiannopoulos, A., & Davies, M. (2007). *Admiralty and Maritime Law*. Washington, D. C.: Beard Books.
- Fotostrecke, S. O. (30 de Abril de 2010). *Spiegel Online*. Obtenido de <http://www.spiegel.de/fotostrecke/chronik-die-schlimmsten-oelkatastrophen-fotostrecke-54401-5.html>
- Francis, M. (18 de Diciembre de 2007). *Panoramico*. Obtenido de <http://www.panoramio.com/photo/6547911>
- Frans, G. (s.f.). *Painting "Gluckauf"*.
- Freaque Waves. (20 de Julio de 2006). Obtenido de <http://freaquewaves.blogspot.com.es/2006/07/list-of-freaque-wave-encounters.html>
- Frost, W. E. (23 de Junio de 1962). *searcharchives.vancouver.ca*. Obtenido de <http://searcharchives.vancouver.ca/s-s-atlantic-empress>
- Frost, W. E. (13 de Octubre de 2013). *Shipspotting.com*. Obtenido de <http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=1895223>
- Goverment of Canada. Atlantic Oceanographic Laboratory Bedford Institute. (1970). *St. Francis Xavier University*. Obtenido de <http://people.stfx.ca/rsg/srsf/GCIFA/ArrowSpill.html>
- Guías Jurídicas. (s.f.). *Guías Jurídicas*. Obtenido de http://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAEEAMtMSbF1jTAAAUNjM3NLtbLUouLM_DxblwMDCwNzAwuQQGZapUt-ckhIQaptWmJOcSoAkIW5vjUAAAA=WKE

- Helderline. (28 de Enero de 2007). *Ships and Harbours Photos*. Obtenido de <http://www.shipsandharbours.com/picture/number903.asp>
- Hellesund, E. (s.f.). *Ehellesskip.com*. Obtenido de <http://www.ehellesskip.com/71289431>
- Hinrichs, H. (19 de Julio de 1979). *Auke Visser's International Super Tankers*. Obtenido de <http://www.aukevisser.nl/supertankers/part-1/id704.htm>
- History Heritage on the Isle of Wight. (s.f.). *History Heritage on the Isle of Wight*. Obtenido de <http://wighthheritage.co.uk/the-pacific-glory/>
- Holleman, M. (25 de Marzo de 2014). *CNN*. Obtenido de <http://edition.cnn.com/2014/03/23/opinion/holleman-exxon-valdez-anniversary/>
- Hooke. (s.f.). *CTX.org*. Obtenido de http://www.c4tx.org/ctx/job/cdb/do_flex.html
- Hooke, N. (1997). *Maritime Casualties, 1963-1996*. London: Lloyd's of London Press.
- Howell, C. (26 de Junio de 2010). *Shipspotting.com*. Obtenido de <http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=1136565>
- Howell, C. (24 de Noviembre de 2011). *Shipspotting.com*. Obtenido de <http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=1443547>
- Incident News. (06 de Mayo de 2011). *Incident News*. Obtenido de <https://incidentnews.noaa.gov/incident/6204>
- Industrial Fire World*. (2011). Obtenido de <http://www.fireworld.com/Archives/tabid/93/articleType/ArticleView/articleId/87261/SS-Chevron-Hawaii.aspx>
- Instituto Oceanográfico de la Armada. (1 de Octubre de 1998). *INOCAR*. Obtenido de http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2016/literal_a/base_legal/A._Convenio_internacional_solas_1974.pdf
- IТОPF. (s.f.). *The International Tanker Owners Pollution Federation Limited*. Obtenido de <http://www.itopf.com/in-action/case-studies/case-study/nova-off-iran-1985/>
- IТОPF. (s.f.). *THE INTERNATIONAL TANKER OWNERS POLLUTION FEDERATION LIMITED*. Obtenido de <http://www.itopf.com/in-action/case-studies/case-study/urquinola-apin-1976/>
- IТОPF. (s.f.). *THE INTERNATIONAL TANKER OWNERS POLLUTION FEDERATION LIMITED*. Obtenido de <http://www.itopf.com/in-action/case-studies/case-study/argo-merchant-united-states-1976/>
- IТОPF. (s.f.). *THE INTERNATIONAL TANKER OWNERS POLLUTION FEDERATION LIMITED*. Obtenido de <http://www.itopf.com/in-action/case-studies/case-study/hawaiian-patriot-off-hawaii-1977/>

- IТОPF. (s.f.). *THE INTERNATIONAL TANKER OWNERS POLLUTION FEDERATION LIMITED*.
Obtenido de <http://www.itopf.com/in-action/case-studies/case-study/amoco-cadiz-france-1978/>
- Jansen, J. N. (s.f.). *Lardex.net*. Obtenido de
<http://www.lardex.net/FRED/skipstekst/1965borgila.htm>
- Keler, A. (26 de Septiembre de 2013). *Journal d'un photographe*. Obtenido de <http://alain-keler.tumblr.com/post/62339043188/httpalain-kelertumblrcom-journal>
- Lanziano, H. B. (5 de Febrero de 2016). *Prezi*. Obtenido de
<https://prezi.com/ww99m6svbyc5/gestion-integral/>
- Laws, E. A. (2000). *Aquatic Pollution: an introductory text*. Nueva York, Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.
- Letpens, J. (31 de Diciembre de 2011). *Wreck Site*. Obtenido de
<http://www.wrecksite.eu/wreck.aspx?169974>
- Letpens, J. (17 de Marzo de 2013). *Wreck Site*. Obtenido de
<http://www.wrecksite.eu/wreck.aspx?103655>
- Letpens, J. (23 de Noviembre de 2014). *Wreck Site*. Obtenido de
<http://www.wrecksite.eu/wreck.aspx?18911>
- Letpens, J. (8 de Enero de 2014). *www.wrecksite.eu*. Obtenido de Sitio Pecios:
<http://www.wrecksite.eu/wreck.aspx?71135>
- Libes, S. (2009). *Introduction to Marine Biogeochemistry*. Academic Press.
- Limited, T. I. (s.f.). *Outreach*. Obtenido de <http://www.joyerresearchgroup.uga.edu/public-outreach/marine-oil-spills/other-spills/irenes-serenade>
- Louis. (1 de Noviembre de 2013). *The few good men*. Obtenido de
<http://www.thefewgoodmen.com/thefgmforum/threads/miscellaneous-minor-conflicts-and-disputes.399/>
- Lubi, K. (18 de Octubre de 2009). *Shipspotting.com*. Obtenido de
<http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=1005563>
- Mackay, M. (30 de Marzo de 2009). *Shipspotting.com*. Obtenido de
<http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=864872>
- Madsen, M. N. (2007). *Analyses of Survey, modelling and remote sensing techniques for Monitoring and Assessment of environmental impacts of submerged oil during oil spill accidents*. DHI Water and Environment.
- Mailins, D. C. (2013). *Biological Effects*. Elsevier.

- Marchskipper. (18 de Marzo de 2015). *Wreck Site*. Obtenido de <http://wrecksite.eu/wreck.aspx?99763>
- Maritime Museum of the Atlantic. (s.f.). Obtenido de <http://novascotia.ca/museum/wrecks/wrecks/shipwrecks.asp?ID=468>
- Mathiot, T. (s.f.). *Ministry of Tourism and Culture Seychelles*. Obtenido de <http://www.pfsr.org/history-of-seychelles/the-wreck-of-ennerdale/>
- Mathiot, T. (s.f.). *Seychelles Ministry of Tourism and Culture*. Obtenido de <http://www.pfsr.org/history-of-seychelles/the-wreck-of-ennerdale/>
- Melissen, P. (s.f.). *Auke Visser's International Super Tankers*. Obtenido de <http://www.aukevisser.nl/supertankers/part-2/id853.htm>
- Méndez, J. (15 de Febrero de 1990). *El País*. Obtenido de http://elpais.com/diario/1990/02/15/sociedad/635036406_850215.html
- Merwe, M. v. (25 de Noviembre de 2010). *Two Oceans Diving*. Obtenido de <http://www.twooceansdiving.com/apps/photos/photo?photoid=107608360>
- Ministerio de Seguridad. Presidencia de la Nación. (15 de Julio de 2016). *Prefectura Naval Argentina*. Obtenido de http://www.prefectura naval.gov.ar/web/es/html/dpma_convenios_internacionales.php
- Mornand, J. (12 de Abril de 1976). Des bateaux qui meurent de soif ("Los barcos que mueren de sed"). *Tankers*, pág. 54.
- Museo Marítimo de Dinamarca. (1 de Noviembre de 2004). *Museet for Søfart*. Obtenido de <http://billedarkiv.mfs.dk/fotoweb/Preview.fwx?&position=8&archiveType=ImageFolder&archiveId=5000&albumId=5000&sorting=AlfaNumericDsc&search=jakob&fileId=48A4A2C02B40A877AF9F212802F19D1F43F73B2C95913F05E546F13A484C6D007278BCA05244C0B5A4A60A1F486801DA2E370C>
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (Marzo de 1978). Obtenido de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amoco_Cadiz_impact.jpg
- National, M. (s.f.). Intersub.
- New York Times News Service. (1979). Hit tanker sinks; oil leaks. *Daytona Beach Morning Journal*, 99.
- News, I. (s.f.). *Incident News*. Obtenido de <https://incidentnews.noaa.gov/incident/6216>
- Nick, C. (10 de Enero de 2011). *Wreck Site*. Obtenido de <http://www.wrecksite.eu/wreck.aspx?120194>
- NOAA. (1992). *Oil spill case histories (1967-1991)*. Seattle, Washington.

- Nuta, O. (7 de Octubre de 2011). *Oana Nuta Blog*. Obtenido de http://oananuta.blogspot.com.es/2011_10_01_archive.html
- Organización Marítima Internacional. (2016). *OMI*. Obtenido de [http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx)
- Organización Marítima Internacional. (2016). *OMI*. Obtenido de [http://www.imo.org/en/About/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-prevention-of-pollution-from-ships-\(marpol\).aspx](http://www.imo.org/en/About/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-prevention-of-pollution-from-ships-(marpol).aspx)
- Organización Marítima Internacional. (2016). *OMI*. Obtenido de [http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-\(STCW\).aspx](http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-(STCW).aspx)
- Organización Marítima Internacional. (2016). *OMI*. Obtenido de [http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-on-Maritime-Search-and-Rescue-\(SAR\).aspx](http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-on-Maritime-Search-and-Rescue-(SAR).aspx)
- Osch. (s.f.). *CTX.org*. Obtenido de http://www.c4tx.org/ctx/job/cdb/do_flex.html
- Özözlü, H. (s.f.). *Sihirlitur.com*. Obtenido de <http://www.sihirlitur.com/olaylar/tanker/images/01.html>
- Petrow, R. (1969). World Glory. *Popular Mechanics*, 106-111.
- Phil, G. (11 de Enero de 2012). *Wreck Site*. Obtenido de <http://www.wrecksite.eu/wreck.aspx?114070>
- Pickerell, J. (Mayo de 1973). *Wikimedia Commons*. Obtenido de National Archives and Records Administration: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TUGBOATS_MOVE_THE_NEWLY_LAUNCHED_TANKER,_%22CHEVRON_HAWAII,%22_TO_ITS_BERTH_-_NARA_-_546919.jpg
- Robinson, G. (16 de Noviembre de 2012). *Coasters and other ships revived*. Obtenido de <http://7seasvessels.com/wp-content/uploads/2012/11/KURDISTAN.jpg>
- Rolland, E. (10 de Noviembre de 2013). *La Voz Vigo*. Obtenido de http://www.lavozdegalicia.es/noticia/vigo/2013/11/10/curiosidades-polycommander/0003_201311V10C4999.htm
- Saa, I. (6 de Marzo de 2012). *Blog "Háblame de barcos"*. Obtenido de <http://hadebarcos.blogspot.com.es/2012/03/bt-andros-patria.html>
- Saa, I. (7 de Marzo de 2012). *Blog "Háblame de barcos"*. Obtenido de <http://hadebarcos.blogspot.com.es/2012/03/bt-polycomander.html>

- Sagarra, R. M. (1994). *Prevención de los abordajes en la mar. Análisis e interpretación del Reglamento Internacional*. Barcelona, España: Ediciones UPC.
- Sánchez-Araña, T. G. (10 de Julio de 2011). *De la mar y los barcos*. Obtenido de <https://delamarylosbarcos.wordpress.com/2011/07/10/%E2%80%9Cpolycommander%E2%80%9D-un-caso-de-inexplicable-error/>
- Schliefke, P. (s.f.). *History Heritage of the Isle of Wight*. Obtenido de <http://wightheritage.co.uk/the-pacific-glory/>
- Sea-Jobs.net*. (2013). Obtenido de <http://sea-jobs.net/encyclopediaen/165>
- Sea-Jobs.net*. (8 de Abril de 2013). *Sea-Jobs.net*. Obtenido de <http://sea-jobs.net/encyclopediaen/165>
- Shipwreckology*. (27 de Marzo de 2014). Obtenido de <https://shipwreckology.com/2014/03/27/texaco-oklahoma/>
- Soter, T. (2012). *Supertankers Collide in Caribbean*. Firehouse.
- Staff, H. (21 de Marzo de 2012). *HLN TV*. Obtenido de <http://www.hlntv.com/article/2012/03/21/exxon-valdez-sold-scrap>
- standard-oil. (s.f.). <http://photobucket.com/>. Obtenido de <http://www.aukevisser.nl/http://s783.photobucket.com/user/standard-oil/media/Exxon/ExxonValdez-refloat.jpg.html>
- Tanker's, A. V. (s.f.). *German y Switzerland Esso Tankers*. Obtenido de <http://www.aukevisser.nl/german/id95.htm>
- Tankers1_album. (s.f.). *Photo Bucket*. Obtenido de http://s192.photobucket.com/user/tankers1_album/media/78a20f40.jpg.html
- tankers2_album. (s.f.). *Photo Bucket*. Obtenido de http://s229.photobucket.com/user/tankers2_album/media/Part2/ShowaMaru.jpg.html
- Tankers2_album. (s.f.). *Photo Bucket*. Obtenido de http://s229.photobucket.com/user/tankers2_album/media/Part2/4f920570.jpg.html
- Tankers2_album. (s.f.). *Photo Bucket*. Obtenido de http://s229.photobucket.com/user/tankers2_album/media/Part2/4fa201f0.jpg.html
- Tankers2_album. (s.f.). *Photo Bucket*. Obtenido de http://s229.photobucket.com/user/tankers2_album/media/Part2/1c920c30.jpg.html
- Tony, A. (4 de Abril de 2010). *Wrecksite.eu*. Obtenido de Sitio Pecios: http://www.wrecksite.eu/img/wrecks/kurdistan_mv.jpg

- Tony, A. (29 de Mayo de 2012). *Wreck Site*. Obtenido de <http://www.wrecksite.eu/wreck.aspx?114070>
- Torre, L. J. (1999). Un Negro Asunto. *Revista General de la Marina*.
- Torre, L. J. (Marzo de 2005). El honor del capitán Castelo. *Revista General de la Marina*. Obtenido de <http://www.grijalvo.com/Batracius/Urquiola.htm>
- Toy, A. (26 de Junio de 2007). *Wreck Site*. Obtenido de <http://www.wrecksite.eu/wreck.aspx?10339>
- Trites, R., Lawrence, D., & Vandermeulen, J. (1986). Modelling oil movements from the Kurdistan spill in Cabot Strait, Nova Scotia. Nova Scotia: Atmosphere-Ocean.
- U.S Coast Guard District 1. (30 de Junio de 2000). *Defense Video Imagery Distribution System*. Obtenido de <https://www.dvidshub.net/image/1082121/ss-argo-merchant-disaster>
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment. (1990). *Coping with an oiled sea: an analysis of oil response technologies*. Washington DC, Estados Unidos: U. S. Government Printing Office.
- U.S. Department of the Interior. (1968). *A Report on Pollution of the Nation's Waters by Oil and Other Hazardous Substances*. Washington, D. C.: U.S. Government Printing Office.
- U.S. Energy Information Administration. (16 de Septiembre de 2014). *U.S. Energy Information Administration*. Recuperado el Septiembre de 2016, de <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=17991>
- United States Naval Institute. (1973). *Naval Review*. Maryland: Annapolis.
- University, L. (5 de Julio de 2009). *The Torrey Canyon's Last Voyage*. Obtenido de Internet Archive Wayback Machine: <http://web.archive.org/web/20090705050805/http://www.lboro.ac.uk/departments/hu/prospect/er/ergsinhu/aboutergs/lasttrip.html>
- Urquiola Family Tree Project . (2012). *Proyecto del árbol familiar de los Urquiola*. Obtenido de <http://ciso.8k.com/urquiola-oil-spill.html>
- Van Eijk, A. D. (05 de Septiembre de 2014). *Wrecksite.eu*. Obtenido de Sitio Pecios: http://www.wrecksite.eu/img/wrecks/mv_eleni_v_marine_marchande.jpg?ac25a84a-9e8d-4021-b96e-3a1c122bdb98
- Vickery, I. (11 de Noviembre de 2010). *Flickr.com*. Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/ian-vickery/5167150629/in/album-72157625363492872/>
- Wille, P. (12 de Junio de 2014). *Shipspotting.com*. Obtenido de <http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=2054107>

World Ocean Review. (s.f.). *Getty Images*. Obtenido de Time & Life pictures:

<http://worldoceanreview.com/en/wor-3-overview/oil-and-gas/oiling-the-oceans/>

Zovko, A. (09 de Mayo de 2016). *Pomorac.net*. Obtenido de

<http://www.pomorac.net/index.php/more-tajni/123653-posljednja-plovidba-tankera-torrey-canyon>

Ἡμερολόγιον, Έ. (23 de Febrero de 2015). *Youtube.com*. Obtenido de <https://i.ytimg.com/vi/-j8siXhF1QY/hqdefault.jpg>