



TRABAJO FIN DE GRADO

Curso 2014-2015

VERTIDOS DE HIDROCARBUROS

Tutor: Antonio J. Poleo Mora

Alumnos: Alejandro Bonilla Perdomo.

Grado: Náutica y Transporte Marítimo

Agradecimientos:

En primer lugar agradecer a mis padres todo su apoyo ya que sin ellos no hubiera podido alcanzar todo lo que he logrado.

También quiero dar las gracias a mi hermano, abuelas, tíos y de más familiares ya que también han sido un gran apoyo.

A mis compañeros de promoción darle las gracias ya que ellos han sido ese motivo por el que ir a clases cada día, para pasar momentos buenos y en esos momentos malos en los que “matarías” a alguien están ahí para calmarte y darte ánimos.

Y por ultimo a todos los profesores que han sabido llevarnos por el buen camino, unos mejor que otros, pero siempre dando fuerzas para seguir adelante. También agradecer a Don Antonio J. Poleo Mora tutor del proyecto y sin el cual no hubiera sabido realmente lo que hacer en este ultimo pasito, pero quizás el más importante de todos.

INDICE

0.	Introducción.....	5
0.1	Abstract.....	6
1.	Evolución histórica.....	7
	i Catástrofes y accidentes.	7
	ii Historia del transporte de crudo por mar.....	7
	iii Listado de algunos de los accidentes producidos a lo largo de los últimos treinta años.....	10
	iv Evolución del los derrames de hidrocarburos.	24
	v Principales vías de transporte de hidrocarburos.....	25
	vi Lugares donde se concentran la mayoría de vertidos.....	25
	vii Causas de los vertidos.....	26
2.	Extracción de Petróleo en Canarias.	28
	i Proyecto Caleidoscopio.....	29
	ii Proyecto Sherlock.....	29
	iii Proyecto Excalibur.....	29
	iv Proyecto HEADS.....	29
	v Finalización de las prospecciones en Canarias.....	30
	vi Regulación y Políticas Medio Ambientales que afectan a las plataformas.....	31
	vii Métodos específicos con el que cuentan las plataformas.....	33
3.	Sistemas de Contención y Recuperación.....	36
	i Barreras Anticontaminación.....	36
	i. Material de las barreras.....	37
	ii. Tipos de Barrera.....	37
	iii. Clasificación en función de su tamaño y la zona de utilización...39	
	ii Despliegue de las barreras Anticontaminación.....	42
	iii Barreras Fondeadas.....	43
	i. Métodos de despliegue de Barreras Fondeadas.....	43
	iv Barreras Remolcadas.	44
	i. Método de despliegue de barreras remolcadas.....	44

v	Skimmers	45
	i. Introducción.....	45
	ii. Simple Weir.....	48
	iii. Self-leveling Weir.....	49
	iv. Weir with Integral Screw Auger.....	50
	v. Advancing Weir.....	51
	vi. Weir Boom.....	53
	vii. Drum.....	54
	viii. Disk.....	55
	ix. Rope Mop.....	57
	x. Zero Relative Velocity (ZRV) Rope Mop.....	58
	xi. Sorbent Lifting Belt.....	59
	xii. Brush	60
	xiii. Water Jet.....	61
	xiv. Submersion Plane / Belt.....	63
	xv. Rotating Vane.....	64
	xvi. Paddle Belt.....	65
vi	Sorbentes.....	66
	i. Introducción.. ..	66
	ii. Tipos de sorbentes.....	67
4.	Dispersantes	69
	i Uso de dispersantes cerca de hábitats sensibles.....	70
	ii Técnicas de aplicación de dispersantes.....	72
5.	Quema In-Situ.....	73
6.	La lucha contra la contaminación marina en España.....	77
	i Preparación previa a la respuesta.....	78
	ii Planes de Contingencia.....	78
	iii La organización de la respuesta en España.....	79
	iv La Administración Marítima Española	80
	v SASEMAR	80
7.	SOPEP – Ceuta Jet – Kattegat.....	89
	i Introducción.....	89

ii	Simulacros y Ejercicios para la Preparación para Emergencias.....	116
iii	Prevención de Accidentes, situaciones peligrosas y No Conformidades.....	117
iv	SOPEP Drill.....	121
8.	Caso de actualidad: Pesquero ruso OLEG NAYDENOV.....	123
9.	Conclusiones.....	132
10.	Bibliografía.....	133
11.	ANEXOS.....	135
i	ANEXO 1: Marpol 72/78.....	135
ii	ANEXO 2:STCW.....	148
iii	ANEXO 3: Convenios y protocolos.....	156

0.0 Introducción

Desde comienzos del siglo XIX el transporte de hidrocarburos se ha llevado a cabo por medios marítimos. Con el paso de los años el transporte de este tipo de mercancía ha variado mucho, al menos respecto a tres principales puntos.

El primer punto es la evolución que ha tenido el método de carga de los hidrocarburos; en un primer momento haciéndose mediante barriles y utilizando para su estiba, grúas situadas tanto en puerto como en el propio buque. Hasta el momento solo ha cambiado la seguridad y el tamaño en cuanto a los tanques se refiere, también los elementos de estiba que consisten en bombas, grandes mangueras entre otros, lo que marca una gran diferencia con los medios utilizados tiempos atrás.

Otro punto de cambio es un aumento en el tamaño de los buques, ya que en un primer momento estos eran de tamaño bastante reducido. Con un aumento en la demanda de los hidrocarburos, también fue en aumento el tamaño de los buques destinados a transportarlos, curiosamente la tendencia en el tamaño de los buques en la actualidad es que son de nuevo algo mas pequeños. Junto con el aumento de este tamaño se ha aumentado el estado técnico de los buques causando una reducción del personal que los opera.

En última instancia, tenemos como punto de importancia, el cambio que podemos observar es el aumento en el control de la seguridad, tanto en tierra como a bordo. Lo que se podría resumir en una mejora exponencial en los elementos y métodos de contención, de recogida y de eliminación de vertidos.

0.1 Abstrac

Since the XIX century, the carriage of oil has been carried out by maritime means. Over the years the transport of those type goods have changed a lot, respect of three points.

The first point is the evolution that has taken the load method of oils; in the first moments the load was used barrels and used for stowage, cranes located in port or in the ship. So far it has only changed the security and size as tanks are concerned, also the load arrangements that is pumps, hoses and others, produce this, a big difference with the means used long time ago.

Another point change is an increase in the size of vessels, because at first these were quite small size. With an increase in oil demand , was also increasing the size of vessels for transport , curiously the trend in the size of ships today is that they are again some little smaller. Together with the increase of this size it has increased the technical condition of the vessels causing a reduction of the operating personnel.

In the end, we as a importance point , the change that we see is the increase in security control, both on land and on board. What it could be summarized in an exponential improvement in the elements and methods of contention, collection and elimination of waste.

1.Evolución histórica

Catástrofes y accidentes

Historia del transporte de crudo por mar

Durante el siglo XIX el transporte de crudo se realizaba en buques convencionales, el producto se trasladaba mediante su estiba en barriles. Por el momento la necesidad de este tipo de combustible era poca, quedando reducido su empleo mayormente a la alimentación de faros, por ello la necesidad de transportarlo era escasa y no fue hasta la creación de los motores diesel y de explosión interna, que el consumo de crudo paso a un nuevo plano en la economía, implementándose de esta manera su transporte.

Es en el año 1886 cuando aparece el primer buque de transporte de crudo, el buque "Gluckauf", este primer petrolero tuvo una vida muy corta, ya que, en 1893 debido a la espesa niebla encalla en la isla Fire dónde tras intentar reflotarlo en numerosas ocasiones se hunde. Hoy en día todavía es posible ver sus restos, seguramente este accidente fue también la primera marea negra provocada por un petrolero pero no hay datos significativos de este suceso.

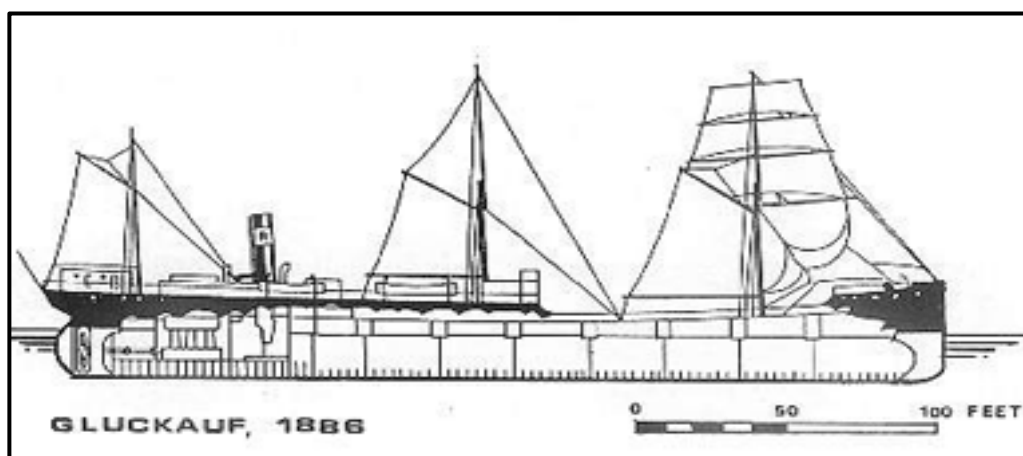


Ilustración 1: El "Gluckauf" primer petrolero de la historia. (FUENTE:
<http://www.cetmar.org/documentacion/imagenes/Gluckauf1.gif>)

No existe una estandarización de los buques de crudo hasta la Segunda Guerra Mundial, con la guerra EEUU diseñó el buque tanque tipo T2 (Que significa T2?). Una vez finalizada la guerra muchos de estos petroleros fueron vendidos y navegaron la mayoría hasta finales de los 60. Ejemplo de esto es el "Caltex Utrecht" fue retirado en 1981.



Ilustración 2: Ultimo buque tipo T2 "Caltex Utrecht". (FUENTE:

http://i1162.photobucket.com/albums/q530/etm777/t-tankers/CaltexUtrecht_zps03419c11.jpg)

A partir de los años 50 la demanda de fabricación en astilleros aumento no solo en número sino en el tamaño de los buques de modo que su tonelaje fue aumentando año tras año, en 1959 por primera vez se consigue sobrepasar el límite de las 100.000tn, el primer buque que lo consiguió fue el "Universe Apollo" con 114.356tn. La construcción de estos buques no representaba un problema, ya que eran diseños relativamente sencillos y de poca sofisticación técnica.



Ilustración 3 "Universe Apollo" primer petrolero de mas de 100.000tn. (FUENTE:

<http://cdn2.shipspotting.com/photos/middle/0/0/3/1636300.jpg>)

Ya en los años 60 los petroleros alcanzan las 200.000tn., en 1980 un petrolero de 200.000tn tenía la necesidad de contar con una tripulación de 24 tripulantes y un T2 necesitaba casi el doble 45 tripulantes, tienen casi 3 veces más de fuerza, una capacidad casi 5 veces más de carga, por lo tanto el tamaño límite de los petroleros que se construyan en adelante, lo pondrá la propia naturaleza, ya que la mayoría de los estrechos y canales no admiten barcos de más de 250.000tn.

En consecuencia a la crisis por la necesidad de más crudo en 1973 se aumentó de nuevo el tonelaje de los petroleros, y es por ello que se comienza a construir buques con una capacidad de hasta 300.000tn, este proceso de crecimiento llega a nivel máximo con la construcción del “Jahre Viking” en 1979, con unas dimensiones de 564.763tn de desplazamiento, 458,45m de eslora, 68,86m de manga y 24,61m de calado, es el petrolero de todos los tiempos.



Ilustración 4 "Jahre Viking", mayor petrolero del mundo. (FUENTE:

http://members.tripod.com/jahre_viking/sitebuildercontent/sitebuilderpictures/jahre_viking4.jpg

Hoy en día la tendencia es la de construir buques más pequeños, según la International Association of Independent Tanker Owners (INTERTANKO) los mayores buques que se construyan en los próximos años serán del tipo VLCC, con unas dimensiones de 280.000tn, 350m de eslora, 60m de manga y 30m de calado.

En la actualidad el transporte marítimo de crudo mueve unos 1.800 millones de toneladas por todo el mundo y la mayoría de forma segura. [1]

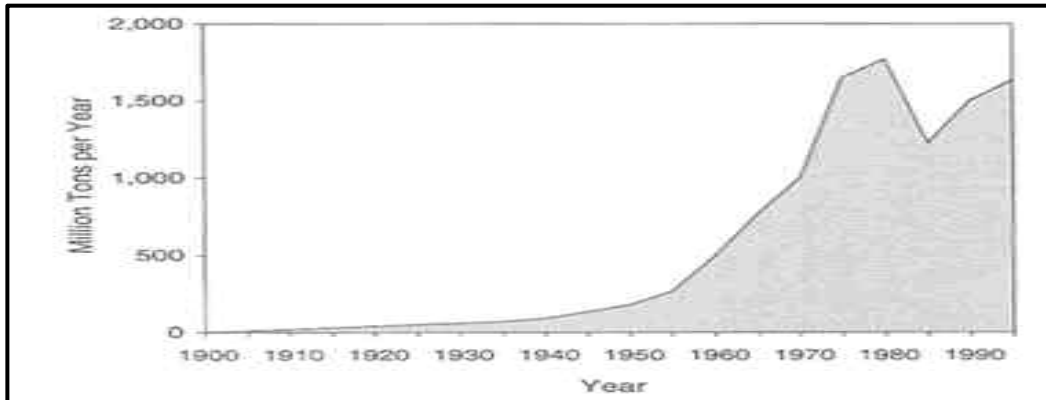


Ilustración 5: Crecimiento del transporte marítimo de hidrocarburos. (FUENTE: <http://www.cetmar.org/documentacion/imagenes/crecimiento.JPG>)

Debido a este repentino aumento en el consumo de hidrocarburos y a su vez también en su transporte, este aumento de tamaño en los buques produjo un inherente motivo para que se dejase de alguna manera en un segundo plano la seguridad que estos buques debieran tener. Por esto se han producido gran cantidad de accidentes con desastrosas consecuencias.

Listado de algunos de los accidentes producidos a lo largo de los últimos treinta años

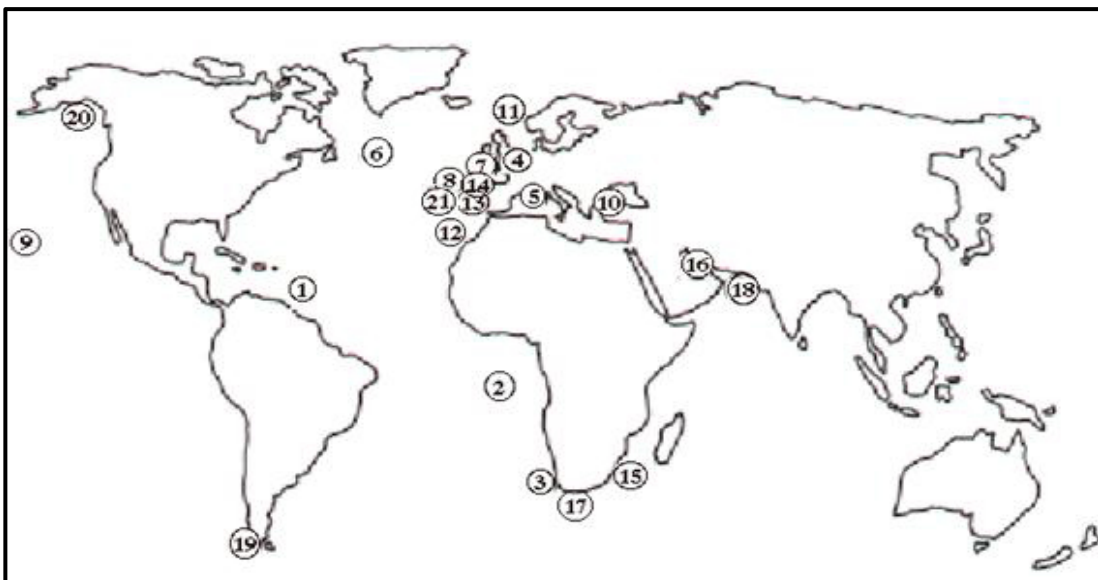


Ilustración 6: Mapa de las 25 mayores catástrofes en los últimos 30 años. (FUENTE: <http://www.cetmar.org/documentacion/imagenes/Mapa.jpg>)

Nº	BARCO	AÑO	LOCALIZACIÓN
8	Torrey Canyon	1967	Islas Scilly
23	World Glory	1968	Sudáfrica
25	Wafra	1971	Cape Agulhas, Sudáfrica
22	Metula	1974	Estrecho de Magallanes, Chile
13	Jakob Maersk	1975	Oporto, Portugal
9	Urquiola	1976	A Coruña, España
11	Hawaiian Patriot	1977	300 millas de Honolulu
5	Amoco Cádiz	1978	Costas francesas de Bretaña
12	Independenta	1979	Bosphorus, Turquía
2	Atlantic Empress	1979	Tobago
10	Irenes Serenade	1980	Navarín, Grecia
21	Assimi	1983	55 millas de Muscat, Omán
4	Castillo de Bellver	1983	Saldanha Bay, Sudáfrica
18	Nova	1985	20 millas de Irán
7	Odysee	1988	700 millas de Nueva Escocia
15	Khark 5	1989	120 millas de la costa atlántica de Marruecos
24	Exxon Valdez	1989	Prince William Sound, Alaska
3	ABT Summer	1991	700 millas de Angola
6	Haven	1991	Génova, Italia
17	Katina P	1992	Maputo, Mozambique
19	Aegean Sea	1992	A Coruña, España
14	Braer	1993	Islas Shetland
16	Sea Empress	1996	Milford, Reino Unido
20	Prestige	2002	A Coruña, España
1	Deepwater Horizon	2010	Louisiana, EEUU

Tabla 1: Listado de vertidos accidentales a lo largo de la historia.

“Torrey Canyon” 1967

La primera gran catástrofe de la historia de las mareas negras fue de tal dimensión que generó una gran preocupación en todo el mundo.

El superpetrolero Torrey Canyon, de 120.000tn, viajaba el 18 de marzo de 1967 a 17 nudos de velocidad cuando embarrancó contra los arrecifes de Seven Stones, en las islas Scilly, Inglaterra, el fuerte impacto rasgó y abrió seis de sus tanques, y dejó otros muy dañados.

Las 120.000 toneladas de crudo que llevaba fueron rápidamente derramadas debido a los golpes de mar, en pocos días se generó una gran marea negra, que alcanzó las costas y playas de Cornwall, la isla de Guernsey y litoral francés de la Bretaña. La mancha de crudo se extendía sobre una superficie aproximada de unos 70 kilómetros de largo por 40 de ancho. Al intentar controlar la cantidad tan alta de vertido, se realizaron todo tipo de trabajos. La poca experiencia en este tipo de accidentes, derivó en resultados mas catastróficos que los que se quería evitar, esto debido a que se procedió a la dispersión de la marea con grandes cantidades de detergentes uniéndose esto a la contaminación producida por el vertido.

La autoridades, debido a las dimensiones del desastre, decidieron bombardear el crudo y el buque para que ardieran. El viernes 21 de abril de 1967 el Torrey Canyon desapareció de la vista, pero las consecuencias del accidente se mantendrían durante mucho tiempo. [1]



Ilustración 7: Superpetrolero "Torrey Canyon" partido en dos. (FUENTE: http://news.bbc.co.uk/media/images/40803000/jpg/40803341_torrey canyon238.jpg)

“World Glory” 1968

El petrolero World Glory se parte en dos debido a una tormenta, el 13 de junio, a 65 millas de Durban. Esta fue la primera gran marea negra ocurrida en Sudáfrica. En el suceso mueren 24 miembros de la tripulación y se vierten 52.900tn de crudo. Cuando las dos mitades se separan, la popa permaneció a flote unas 2 horas y la proa se alejó 40 millas antes de hundirse. Se tardó alrededor de 20 días en dispersar la totalidad del vertido. [2]



Ilustración 8: Petrolero "World Glory" partido en dos. (FUENTE: http://i83.photobucket.com/albums/j288/RLNEAO/mt_WorldGlory.jpg)

“Metula”1974

El 9 de agosto, embarrancaba en el estrecho de Magallanes el "Metula", con unas dimensiones de 206.700tn, 325m. de eslora, 47m. de manga y 19m. de calado. Llevaba una carga total de 193.472tn de las cuales se perdieron 53.000tn de petróleo, contaminándose de esta manera una extensión 150km de la costa chilena. El Metula queda encallado con 80 metros de su proa en el Banco Satélite, cuando hacia la maniobra nocturna de aproximación al canal de entrada. En ese punto queda a la espera de la pleamar para intentar desencallar. Dos días después a consecuencia de las condiciones meteorológicas el buque vira, inundándose así la sala de maquinas. El 29 de agosto consigue acercarse a él, el Harvellaun un tanque de 20.000tn y comienza la extracción del crudo, tras cuatro viajes logra recuperar 50.000tn. Días mas tarde los remolcadores consiguen remolcar al Metula hacia un lugar seguro para continuar con el trasvase de crudo.[3]



Ilustración 9: Petrolero "Metula". (FUENTE:
<http://www.cetmar.org/documentacion/imagenes/Metula.JPG>

“Wafra” 1971

El 27 de febrero, encallaba en un bajo en el Cabo de las Agulhas en Sudáfrica el petrolero "Wafra", tras inundarse la sala de máquinas. El 8 de marzo es remolcado a 200 millas de la costa y hundido. Durante este tiempo vertió alrededor de 30.000tn de crudo al mar. [1]



Ilustración 10: Petrolero "Wafra". (FUENTE:
<http://www.cetmar.org/documentacion/imagenes/Wafra.jpg>)

“Jakob Maersk” 1975

El 29 de enero, el petrolero "Jakob Maersk" golpea a la entrada del puerto de Leixoes con un bajo de arena, produciéndose una explosión en la sala de máquinas, lo que hace que el buque se incendie y arda durante varios días. Se parte en tres, dos partes se hunden pero la proa sigue flotando y llega a tierra, lo que implicó que el crudo que llevaba fuese vertido en la costa. Eran sobre 88.000tn aproximadamente la mitad ardió, otra parte se dispersó en el mar y el resto llegó a la costa mas próxima.[4]



Ilustración 11: Petrolero "Jakob Maersk" durante el incendio. (FUENTE: <http://www.marineinsight.com/wp-content/uploads/2012/12/Jakob-Maersk.jpg>)

“Urquiola” 1976

El 12 de mayo, el petrolero "Urquiola" de dimensiones 276,54m de eslora y 111.225t.p.m. Con una carga de 107.678tn de hidrocarburos y unas 5.000tn de combustible propio, embarrancó en el canal de entrada al puerto de A Coruña. Una gran parte del crudo ardió tras la explosión inicial y durante dos días que duró el incendio, el buque de salvamento “Smit Lloyd 106” trasvasó al petrolero “Camporraso” alrededor de 7.700tn y sobre 20.000tn de crudo fueron derramadas al mar, esto produjo graves daños a las costas de las rías de Ferrol, Ares y A Coruña.[5]



Ilustración 12: Petrolero "Urquiola" en el momento de la explosión. (FUENTE: <http://www.cetmar.org/documentacion/imagenes/urquiolaexplos.jpg>)

“Hawaiian Patriot” 1977

El 23 de febrero de 1977, el Hawaiian Patriot viajaba desde Indonesia a Honolulu cuando empezó una tormenta. Una grieta de tres metros apareció en el casco. El barco transportaba 99.000 toneladas de crudo desde Indonesia, de los cuales más de 18.000 toneladas escaparon fueron vertidos a través de la grieta. Al día siguiente, el

petrolero se encendió. El buque explotó y se hundió con la carga restante a bordo. La tripulación saltó por la borda y fue recogida por el buque mercante de Filipinas Bataan. Un miembro de la tripulación murió en el accidente. La mancha de petróleo producida, de unas 50.000 toneladas, derivó hacia el oeste, lejos de Hawái, y se dispersó en la columna de agua. La contaminación se controló.[6]

“Amoco Cádiz” 1978

El 16 de marzo, el petrolero Amoco Cadiz encalló frente a la costa de Bretaña tras un fallo del aparato de gobierno. Durante un período de dos semanas todo el cargamento de 223.000 toneladas de crudo y 4.000 toneladas de combustible de caldera se liberó en mar gruesa. Gran parte del aceite formó rápidamente una emulsión viscos, aumentando así el volumen contaminante hasta cinco veces. A finales de abril el vertido habría contaminado 320 kilómetros de la costa de Bretaña, y se había extendido hacia el este hasta llegar a las Islas del Canal. [7]



Ilustración 13: Petrolero "Amoco Cádiz". (FUENTE: <http://www.chrisrand.com/hmhb/wp-content/uploads/2013/10/amoco-cadiz.jpg>)

“Atlantic Empress” 1978

El 19 de julio, se produjo un enorme vertido tras la colisión de dos superpetroleros, el "Aegean Captain" de 200.000tn y el "Atlantic Empress" de 260.000tn, cerca de Trinidad y Tobago, perdiéndose 280.000 toneladas de crudo, sin saber exactamente que cantidad ardió y cuanta fue vertida al mar. El incendio del "Aegean Captain" fue controlado con éxito y es remolcado hacia Trinidad en los días siguientes, durante el traslado va perdiendo pequeñas cantidades de aceite que son dispersadas por un

remolcador a medida que se producen. El incendio del "Atlantic Empress" duró 15 días hasta que se produce una violenta explosión y se hunde.[8]



Ilustración 14: Petrolero "Atlantic Empress" en llamas. (FUENTE: http://archive.fortune.com/assets/i2.cdn.turner.com/money/galleries/2010/fortune/1005/gallery.expensive_oil_spills.fortune/images/atlantic_empress.co.jpg)

“Independenta” 1979

El 15 de noviembre, el superpetrolero "Independenta" de 166.000tn colisiona con el carguero "Evriyali" en el Estrecho del Bósforo, debido a ello se produce una gran explosión e incendio, murieron 43 tripulantes y se perdieron 93.000tn de crudo. Esto lleva consigo que se contamine una gran extensión de costa durante muchos años. [1]



Ilustración 15: Incendio del petrolero "Independenta". (FUENTE: <http://www.cetmar.org/documentacion/imagenes/Independenta.jpg>)

“Irenes Serenade” 1980

El 23 de febrero, el petrolero "Irenes Serenade" sufre una explosión y se hunde provocando un vertido de 102.000tn de crudo a la bahía de Navarin, Grecia.[1]

“Assimi” 1983

El 7 de enero se produjo un incendio en la sala de máquinas del petrolero Assimi, esto trajo consigo una explosión, esta produjo un vertido de 53.000tn al mar las cuales no llegan a la costa. El buque fue remolcado a 200 millas de la costa de Omán, donde se hundió días después, el 16 de enero.[8]

“Castillo de Bellver” 1983

El 6 agosto, se inicio un incendio en los tanques de carga del petrolero tras este hubo una explosión que hizo que el buque partiera en dos, produciéndose un vertido de unas 250.000tn. La parte de proa se hundió y la parte de popa fue remolcada hacia mar abierto para finalmente hundirla utilizando explosivos. [8]



Ilustración 16: Incendio de petrolero "Castillo de Bellver". (FUENTE: <http://www.cetmar.org/documentacion/imagenes/castillodebellver.jpg>)

“Nova” 1985

El 06 de diciembre, el petrolero "Nova" provoca un vertido de 68.300tn de crudo en el Golfo Pérsico, a 20 millas de Irán. [1]

“Odyssey” 1988

el 10 de noviembre, el petrolero "Odyssey" derrama en las costas de Nueva Escocia, Canadá, 172.000 toneladas de crudo. [1]

“Exxon Valdez” 1989

el 24 de marzo encalló frente a las costas de Alaska. debido a la violencia del impacto fueron vertidas al más de 40.000tn de crudo. A pesar de la gran movilización que hubo, el vertido se extendió rápidamente quedando afectadas aproximadamente unas 1300 millas de las costas de Alaska.

Se necesitaron más de 4 años de trabajos de limpieza para dar por finalizadas las acciones llevadas a cabo en el terreno, pero nunca se logró limpiar del todo. Hoy en día todavía quedan resquicios de la tragedia en alguna de las zonas afectadas [1]



Ilustración 17: Petrolero "Exxon Valdez" rodeado por la barrera de contención. (FUENTE: <http://cdn1.redestrategia.com/wp-content/uploads/2010/05/exxon-valdez-derrame-de-petroleo-en-el-arrecife-bligh-en-alaska.jpg>)

“Khark 5” 1989

El 19 de diciembre, el "Khark 5" que transporta 185.000tn de crudo explota a 400 km de las islas Canarias y vierte alrededor de 80.000tn de crudo al Atlántico afectando también a las costas marroquíes. [1]

“Haven” 1991

El 11 de abril, el petrolero "Haven" transporta 144.000tn tras una explosión se produce un incendio y un derrame de 80.000tn de crudo, a una milla del puerto italiano de Génova, causando una mancha de 25 km cuadrados. [1]



Ilustración 18: Incendio del petrolero "Haven". (FUENTE:

<http://astilleroscadiz.buques.org/Construcciones/AESA/C%20093%20Amoco%20Milford%20Haven%20004.jpg>

“ABT Summer” 1991

El súper tanquero ABT Summer explotó y se hundió a unas 900 millas de la costa de Angola. A bordo había un cargamento de 260.000tn de crudo. 5 de los 32 tripulantes perdieron la vida. El aceite que se encontraba alrededor del petrolero comenzó a arder. la mancha de petróleo se extendió hasta cubrir un área de 80 millas cuadradas. [9]

“Katina P” 1992

El 13 de diciembre, el petrolero "Katina P" con 72.000tn de crudo se hunde frente embocadura de la bahía de Maputo (Mozambique). Provocando un vertido de 57.000tn. [1]



Ilustración 19: Petrolero "Katina P" en el momento de su hundimiento. (FUENTE:

http://hmhsbritannic.ucoz.ru/_ph/64/830086623.jpg

“Aegean Sea” 1992

El 3 de diciembre, el "Aegean Sea" transportaba una cantidad de 79.000tn de crudo cuando encalla frente a la costa de A Coruña donde se incendia y posteriormente se hunde. Provoca un vertido de crudo de unas 66.800tn. produciendo una marea negra que se expande afectando 300km a lo largo de la costa gallega. [1]



Ilustración 20: Petrolero "Aegean Sea" en llamas. (FUENTE: http://www.grijalvo.com/K_imagenes_Aegean_Sea/07-Foto-5_small.jpg)

“Braer” 1993

El 5 de enero, el petrolero "Braer" naufraga en la costa de las Islas Shetland, esto produce un vertido de 85.000tn de petróleo. Los principales daños percibidos fueron a piscifactorías y poblaciones de aves marinas. La acción del viento, el estado agitado del mar y densidad del vertido, hace que el derrame quede dispersado en pocos días. [10]



Ilustración 21: Petrolero "Braer" durante su hundimiento. (FUENTE: <http://www.cetmar.org/documentacion/imagenes/BRAER.JPG>)

“Sea Empress” 1996

El 15 de febrero, el petrolero "Sea Empress" que llevaba 131.000tn de crudo, embarrancó en la costa suroeste de Gales. De la carga que llevaba fueron vertidas cerca de 73.000tn de crudo, afectando a lo largo de mas de 100 km de costa. [1]



Ilustración 22: Petrolero "Sea Empress". (FUENTE: <http://i3.walesonline.co.uk/incoming/article1779779.ece/ALTERNATES/s615/sea-empress-396964270.jpg>)

“Prestige” 2002

El 18 de noviembre, el petrolero “Prestige” tras haber estado navegando con una brecha de unos 40m en su casco por la que había vertido entre 12.000tn y 15.000tn de fuel al mar, se parte en dos a 133 millas del cabo de Finisterre y se hunde con una cantidad de 77.000tn de crudo en sus tanques. Esto provocó un enorme desastre ecológico, el vertido alcanzó las 64.000tn que irían afectando en diferentes mareas negras un total de aproximadamente 900km de la costa del norte de España y suroeste de Francia. [1]



Ilustración 23: Hundimiento del petrolero "Prestige". (FUENTE: <http://www.lavanguardia.com/sucesos/20131113/54393387006/absueltos-prestige.html>)

“Deepwater Horizon” 2010

El 20 de abril, la plataforma petrolífera "Deepwater Horizon" situada a 80km. de Louisiana, sufre una explosión tras la cual acaba hundiéndose. La explosión mata a 11 trabajadores y produce un derrame de crudo de alrededor de unos 800.000l diarios, en un primer momento el fuerte viento y las mareas altas complican la contención del petróleo finalmente logra contenerse días mas tarde. Se calcula que se produce un vertido de 532 millones de litros lo que hace que fuera el mayor vertido de la historia que se produce en el Golfo de México. [1]



Ilustración 24: Incendio en plataforma petrolífera "Deepwater Horizon". (FUENTE: <http://i.guim.co.uk/static/w-620/h--/q-95/sys-images/Guardian/Pix/pictures/2011/3/29/1301406497988/BP-Deepwater-Horizon-007.jpg>)

Evolución del los derrames de hidrocarburos

AÑO	TONELADAS	AÑO	TONELADAS
1970	321.000	1990	61.000
1971	147.000	1991	435.000
1972	300.000	1992	162.000
1973	166.000	1993	140.000
1974	172.000	1994	130.000
1975	352.000	1995	12.000
1976	389.000	1996	79.000
1977	291.000	1997	72.000
1978	353.000	1998	15.000
1979	641.000	1999	29.000
Total década	3.132.000	Total década	1.135.000
1980	203.000	2000	14.000
1981	48.000	2001	8.000
1982	11.000	2002	67.000
1983	384.000	2003	42.000
1984	28.000	2004	15.000
1985	85.000	2005	18.000
1986	19.000	2006	23.000
1987	30.000	2007	18.000
1988	192.000	2008	2.000
1989	178.000	2009	10.000
Total década	1.178.000	Total década	217.000

Tabla 2: Evolución de derrames de hidrocarburos.

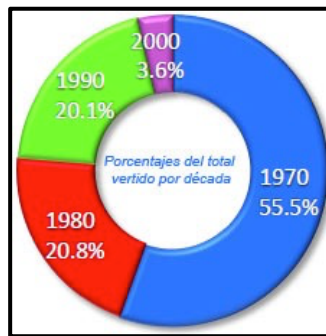


Ilustración 25: Porcentajes del total vertido por década. (FUENTE:

<http://www.cetmar.org/documentacion/imagenes/porcentajes.jpg>

Principales vías de transporte de hidrocarburos



Ilustración 26: Mapa con las principales vías de transporte de hidrocarburos. (FUENTE: https://www.google.es/url?sa=i&rect=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAcQjRw&url=http%3A%2F%2Fmaldonadolopezmariafernanda.blogspot.com%2F2014%2010%2001%20archive.html&ei=7UKEVfeHMKvU8jgusAH&bvm=bv.96042044,d.d24&psig=AFQjCNHkN2X5deXSg8HZ96C_0eU5b6EWMQ&ust=1434817621824764)

Lugares donde se concentran la mayoría de vertidos

Zona	Nº de vertidos
Golfo de México	269
NE de los Estados Unidos	140
Mar Mediterráneo	127

Golfo Pérsico	108
Mar del Norte	75
Japón	60
Mar Báltico	52
Reino Unido y Canal de la Mancha	49
Singapur y Malasia	39
Costa oeste de Francia y NO de España	33
Corea	32

Tabla 3: Lugares de concentración de vertidos.

Causas de los vertidos

Causas Operacionales	Menores 7tn.	Entre 7-700tn	Más 700tn	Total
Carga y descarga	3155	383	36	3574
En tareas de abastecimiento	560	32	0	593
Accidentes				
Fuego o explosión	87	33	32	152
Otras operaciones	1221	62	5	1305
Fallos en el equipamiento	206	39	4	249
Fallos en el casco	205	39	4	249
Hundimiento	236	265	161	662
Colisiones	176	334	129	640
Otras/Desconocidas	3024	106	27	3354
Totales	7829	1249	444	9522

Tabla 4: Causas principales y tipo de barco en los que se producen vertidos.

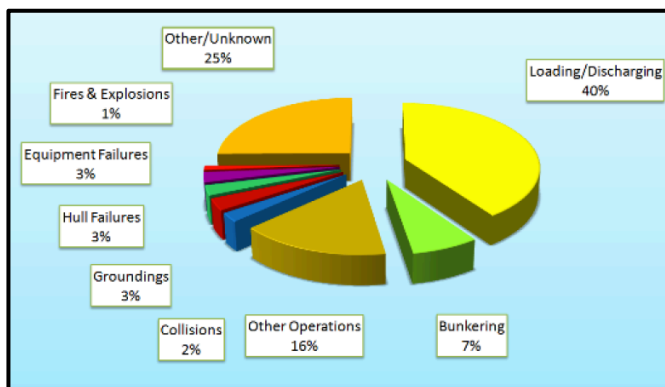


Ilustración 27: Descargas de hidrocarburos al mar (<7tn) 1974-2010. (FUENTE: http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/Ppnud08/file/Presentación%20Roberto%200_%20Rodriguez.pdf)

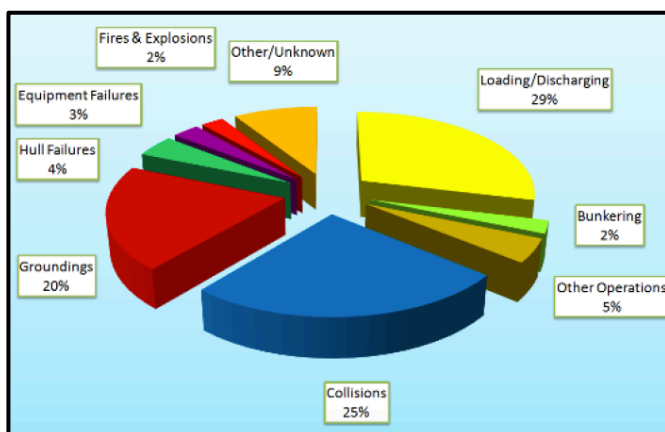


Ilustración 28: Descargas de hidrocarburos al mar (7-700tn) 1974-2010. (FUENTE: http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/Ppnud08/file/Presentación%20Roberto%200_%20Rodriguez.pdf)

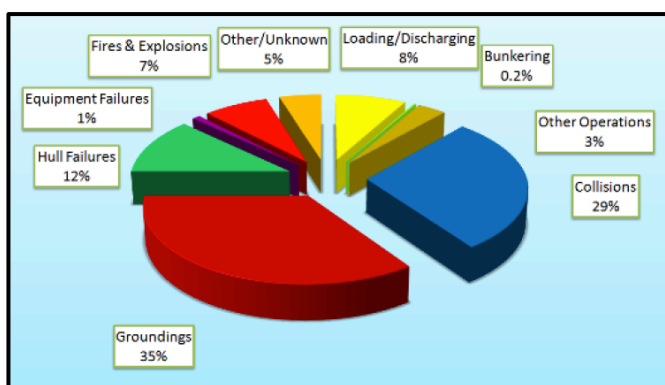


Ilustración 29: Descarga de hidrocarburos al mar (>700tn) 1974-2010. (FUENTE: http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/Ppnud08/file/Presentación%20Roberto%200_%20Rodriguez.pdf)

2.Extracción de Petróleo en Canarias.

El motivo por que se ha decidido extraer petróleo en Canarias ha sido debido a la Posición estratégica y a los años de estudios geológicos, realizados en las cercanías de las costas de Lanzarote y Fuerteventura, que aseguraron desde un principio la existencia de Hidrocarburos.

Todo se debe a que durante el proceso de separación de Canarias y Marruecos, se dieron condiciones óptimas para la aparición de petróleo.

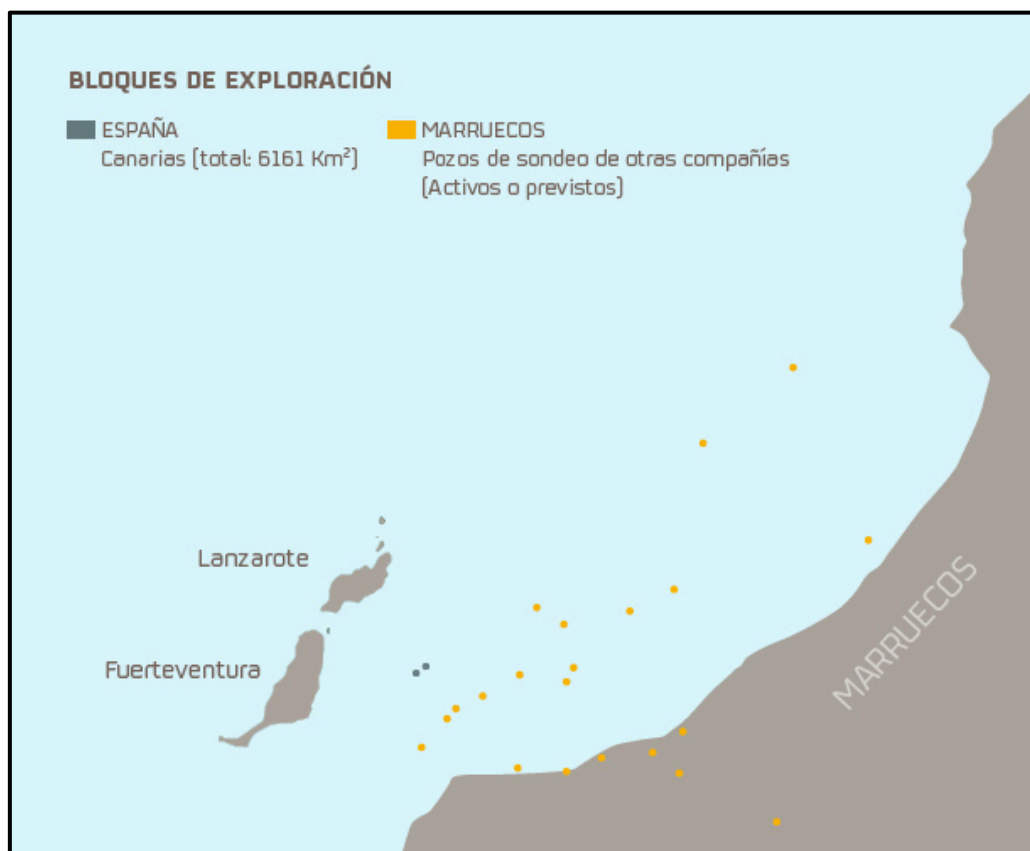


Ilustración 30: Bloques de exploración en Canarias y Marruecos. (FUENTE: http://www.repsol.com/imagenes/es_es/Gr1_maximasGarantias_tcm7-688809.png)

Además dado que España destina cada día unos 100 millones de euros a importar hidrocarburos, por tal motivo, no puede renunciar a conocer su potencial energético.

Por ello Repsol llevó a cabo varios proyectos relacionados con la exploración y

producción de hidrocarburos en Canarias, los cuales destacan:

Proyecto Caleidoscopio

Este proyecto contaba con las técnicas más avanzadas para encontrar yacimientos de manera más rápida y precisa. Se utilizaron una nueva generación de chips capaces de crear imágenes sísmicas, examinando el interior de la tierra y analizar, sin perforar la corteza terrestre, la presencia de hidrocarburos.

Con el Caleidoscopio se estimó que allí se esconden el equivalente a 100 millones de barriles de petróleo.

Proyecto Sherlock

Constituye un proyecto multidisciplinar que integra conocimientos de geología, geoquímica y química analítica de alta resolución.

El objetivo del mismo es el desarrollo e implantación de una metodología, basada en técnicas de microscopía petrográfica y análisis geoquímico de alta resolución, para la caracterización de los diferentes elementos de un Sistema Petrolero (almacén, sello, roca generadora y vías de migración) con la intención de disminuir el riesgo geológico y aumentar la tasa de éxito exploratorio.

Proyecto Excalibur

Excalibur propone una nueva metodología basada en tres pilares:

- Identificación de yacimientos análogos
- Generación del modelo geológico en 3D
- Optimización del plan de desarrollo

Proyecto HEADS

Proyecto HEADS (Hydrocarbon Early Automatic Detection System), se trata un sistema de seguridad con alta tecnología, que detecta fugas de hidrocarburos en el mar de forma automática con un tiempo de respuesta inferior a 2 minutos.

El sistema combina sensores de monitorización continua, interpretación automática y lanzamiento de alarmas sin que sea necesaria la intervención de un operador. Cuando detecta una fuga activa una alarma automáticamente, que se encarga de almacenar toda la información del problema y detecta el fallo.

Para llevar a cabo estos proyectos Repsol contaba con barcos de última tecnología como el “Rowan Renaissance”. Este buque cuenta con posicionamiento dinámico, y tecnología punta en sistemas de prevención como por ejemplo el barco.

Además contaban con un ROV (Remotely Operated Vehicle) que realizaba la inspección del fondo marino.

Finalización de las prospecciones en Canarias

El 28 de enero de 2015 Repsol ha finalizado el sondeo exploratorio que inició el 18 de noviembre de 2014 en el Océano Atlántico, a unos 60 kilómetros de Lanzarote y Fuerteventura, para analizar la posible existencia de hidrocarburos. Tras el análisis de las muestras obtenidas en el sondeo, se ha concluido que hay gas (desde metano hasta hexano), pero sin el volumen ni la calidad suficientes para valorar una posible extracción

El sondeo exploratorio ha confirmado que en el subsuelo de esta cuenca se han generado petróleo y gas, si bien los almacenes encontrados están saturados de agua y los hidrocarburos existentes se encuentran en capas muy delgadas no explotables.

Por último procedieron a sellar el pozo continuando con los protocolos de seguridad más estrictos, conforme se ha desarrollado el sondeo en su conjunto.

En la zona del sondeo se realizaron en todas las embarcaciones más de 60 simulacros en materias de seguridad y medio ambiente, funcionamiento de equipos y

entrenamiento de los roles de emergencia. [11]

Regulación y Políticas Medio Ambientales que afectan a las plataformas.

Según el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Canarias cuenta con el convenio sobre la protección del medio marino del Atlántico Nordeste, o convenio **OSPAR**.

El Convenio surge en Oslo a partir de diversos vertidos desde buques y aeronaves y entra en vigor en 1998, y a partir de esa fecha, su articulado es de obligado cumplimiento para las Partes Contratantes: Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Islandia, Luxemburgo, Holanda, Noruega, Portugal, España, Suecia, Suiza, Reino Unido y la Comunidad Europea. Las partes contratantes de este convenio se reúnen cada año, y cada cinco años tiene lugar una reunión ministerial de las partes.

En España Fue ratificado por España mediante instrumento de 25 de enero de 1994 (publicado en el BOE de 24 de junio de 1998).

OSPAR establece una serie de objetivos estratégicos en cuanto a:

- Diversidad biológica y ecosistemas
- Sustancias peligrosas
- Sustancias radiactivas
- Eutrofización
- Industria del gas y del petróleo en alta mar

En caso de las plataformas se tiene en cuenta esta estrategia sobre sustancias peligrosas con el objetivo de prevenir y combatir la contaminación en la zona OSPAR mediante la reducción continua de las descargas, emisiones y pérdidas de sustancias peligrosas con el fin de conseguir concentraciones en el medio marino

próximas a los niveles de base para las sustancias naturales, y próximas a cero cuando se trate de sustancias sintéticas. [12]

Además pretende tomar medidas necesarias para proteger el medio marino contra los efectos nocivos de las actividades offshore estableciendo unos objetivos ambientales y mejorando los mecanismos de gestión.

Para este fin, y siguiendo un enfoque basado en el riesgo, se identificarán, priorizarán, vigilarán y controlarán las emisiones, descargas y pérdidas de sustancias que alcanzan o pueden alcanzar el medio marino y causan o pueden causar contaminación.

Por otra parte hemos de tener en cuenta el convenio internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos o **convenio OPRC**. Este convenio fue adoptado por IMO en 1990 y entró en vigor en 1995. El instrumento de ratificación de España se publicó en el BOE en 1995

Es un convenio auspiciado por la OMI, dentro del comité de protección del medio marino (CPMM). En él se celebran reuniones de periodicidad anual.

Además la OMI adoptó en el 2000 un protocolo al anterior convenio, el protocolo sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por sustancias nocivas y potencialmente peligrosas (**Protocolo HNS**).

Por eso para garantizar la seguridad durante el proceso de extracción de petróleo la normativa medioambiental española exige informes de evaluación de riesgos con estudios detallados del impacto medioambiental, asegurando la nulidad de derrames en aguas canarias.

Por ello la Empresa encargada de llevar a cabo las perforaciones en Canarias, realizó dichos estudios previos con cámaras subacuáticas que pudieron examinar el fondo y el estado del mismo. Dicho estudio desveló que el área de extracción se encuentra sobre un lecho marino sin rocas y con pocos desniveles.

Según el informe emitido el Ministerio de medio ambiente a Repsol durante el

proceso, determina que los tres principales incidentes posibles durante la realización de los sondeos son:

- Derrame menor de diésel: con una probabilidad del 0,00092
- Derrame mayor de diésel derivado de un accidente por colisión entre el barco de seguridad y la unidad de perforación: con una probabilidad del 0,000156
- Derrame accidental por pérdida de control de pozo: con una probabilidad es de un 0,0000282.

En el caso de Canarias, la profundidad total de los pozos será de unos 3.100 metros. Como podemos observar la distancia de perforación en comparación con diversas plataformas situadas en los grandes pozos del mundo, es la mitad. [11]

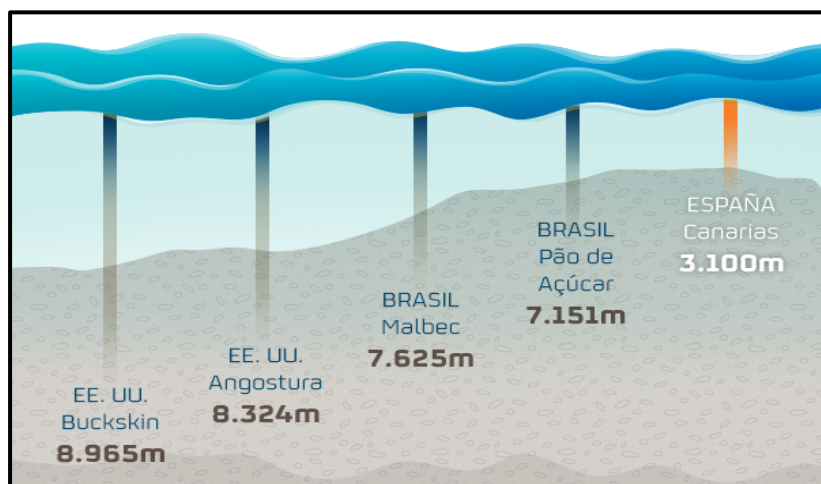


Ilustración 31: Comparativa de profundidad de perforación. (FUENTE: http://www.repsol.com/imagenes/es_es/Gr1_maximasGarantias_tcm7-688809.png)

Métodos específicos con el que cuentan las plataformas

Sistema de prevención BOP

El sistema de prevención BOP tiene como finalidad asegurar el pozo durante todas sus etapas y constituye una de las principales herramientas para garantizar la seguridad en todas las fases del proyecto de exploración en aguas próximas a

Canarias.

El BOP (Blowout Preventer) es un sistema constituido por un árbol de válvulas de alta presión que tiene como función asegurar el pozo en todas las circunstancias. Cuenta con un sistema de triple redundancia que puede accionarse de múltiples formas utilizando la más avanzada tecnología.

Cuenta con tres válvulas:

- Válvula ciega: tiene como función aislar y sellar, permitiendo que el pozo quede completamente aislado del exterior.
- Cierre sobre varillaje: su función es aislar, sellar y permitir la circulación controlada del pozo. Cierra el espacio anular entre tubería, aislado y sellado.
- Válvula de cizalla: esta válvula corta la tubería, aísla y sella el pozo, dando como resultado una tubería cortada y un pozo completamente aislado del exterior.

En caso de que fallase el BOP podemos recurrir al sistema alternativo que llevó a cabo BP en el Golfo de México. Lo apodaron “El Sombrero de Copa”, su función era la de asentarse encima de la tubería que estaba con pérdida y detenerla parcialmente, evitando así la acumulación de hidratos.

El sombrero de copa es de 1,5 m (5 pies) de alto y 1,2 m de diámetro. Dos líneas laterales especiales se utilizan para bombear metanol en el sombrero de copa para desplazar fugas de agua y gas de la tubería de aceite rota. Esto debe evitar la acumulación de hidratos. Una vez en su lugar, el aceite se puede bombear hasta la superficie. Además se baja una cúpula de contención submarina que se coloca sobre el sombrero de la copa para garantizar un mejor sellado sobre la fuga. A todo esto se une un tubo capaz de bombear agua caliente. [13]

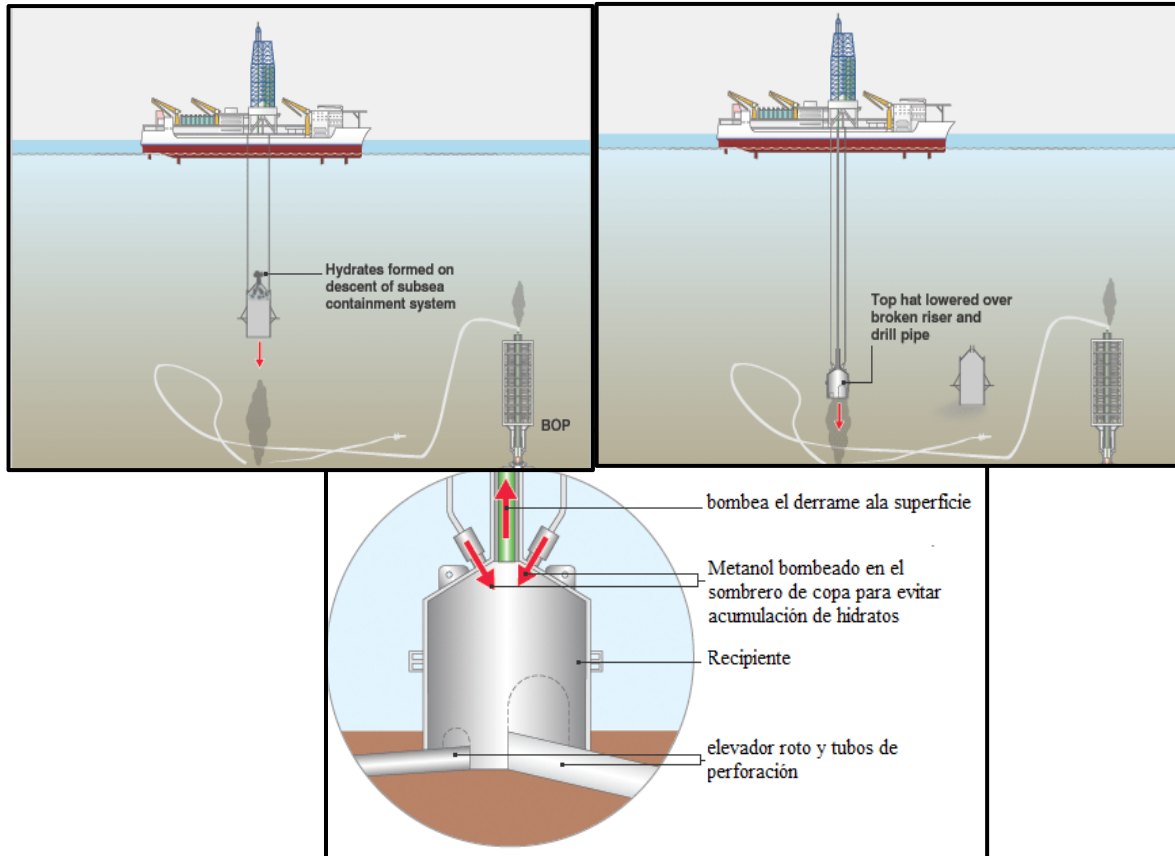


Ilustración 32: Sistema BOP (FUENTE: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/8651333.stm>)

3.Sistemas de Contención y Recuperación

En caso de que hubiese un derrame en el proceso de extracción podríamos contar con las barreras anticontaminación, que se utilizan para el cercado de manchas de hidrocarburos; evitando así la propagación de éstas, disminuyendo el riesgo de contaminación marina y medioambiental y además la recuperación de hidrocarburos. En ocasiones la barrera se utiliza para dirigir la mancha hacia una zona determinada, llamada zona de sacrificio.



Ilustración 33: Procedimiento de actuación. (FUENTE: <http://fotos01.farodevigo.es/2014/05/28/646x260/puerto-vilagarcia-2.jpg>)

Barreras Anticontaminación

Las barreras son principalmente barreras selladoras compuestas por cámaras de aire y agua, que se presentan de diversas formas, tamaños y a su vez se dividen en función de la zona donde haya sido el vertido.

La barrera está compuesta de:

Flotador: Es la parte superior que da flotabilidad al conjunto manteniendo a la barrera por encima del agua.

Faldón: Es la parte absorbente que tiene la función de evitar que el hidrocarburo pase bajo los flotadores.

Lastre: En la parte baja, puede estar formado por una cadena, plomadas, pesos metálicos, etc. su función es dar estabilidad a todo el conjunto de la barrera manteniendo esta vertical y evitando que el oleaje o el viento puedan tumbarla.

Material de las barreras

El material más usado para este tipo de elementos de contención es el cloruro de vinilo conocido como el PVC, se trata de un material ligero y con gran capacidad de resistencia. Otro material que se asimila al PVC es el Poliuretano, aunque este último elemento es más pesado y tiene menos duración.

Material	PVC	PU
Temperatura de Trabajo	-40°C a 80°C	-40°C a 80°C
Resistencia al rasgado	450 Kg	450 Kg
Resistencia del tejido	9,5 Tm	10 Tm

Tipos de Barreras

Principalmente las barreras pueden agruparse en dos tipos básicos en función del flotador y el faldón:

- Barreras con flotador Sólido: la parte superior de la barrera está formada por una pantalla flexible en la que el flotador está hecho de goma espuma o material similar. Suelen comercializarse en módulos de 15-20 metros.

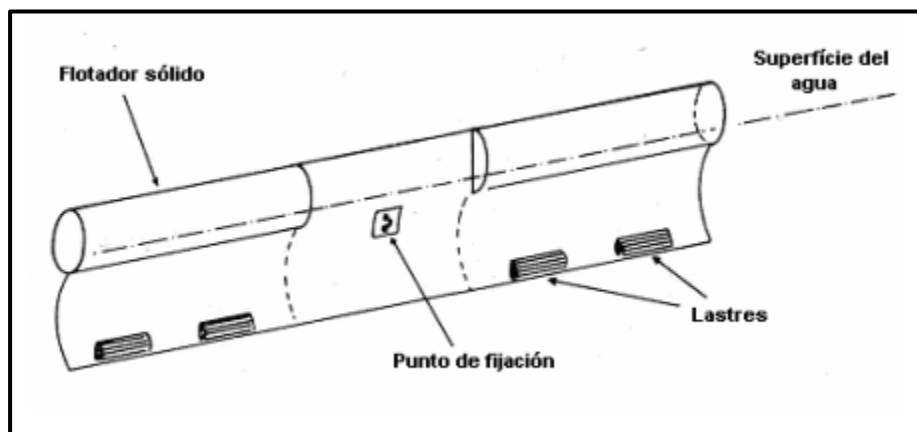


Ilustración 34: Barrera con flotador solido. (FUENTE; <http://www.itopf.com/knowledge-resources/documents-guides/document/tip-3-use-of-booms-in-oil-pollution-response/>)



Ilustración 35: Barrera de Flotador sólido. (FUENTE: <http://www.ecoestrecho.com/actualidad/reportajes/un-petrolero-contra-la-contaminacion>)

- Barrera con flotador de cámara de aire o inflable: Son barreras en la que el flotador es una cámara de aire tubular que se hincha mediante una bomba de baja presión. Además ofrecen la posibilidad de ser desinflada cuando no están en uso.

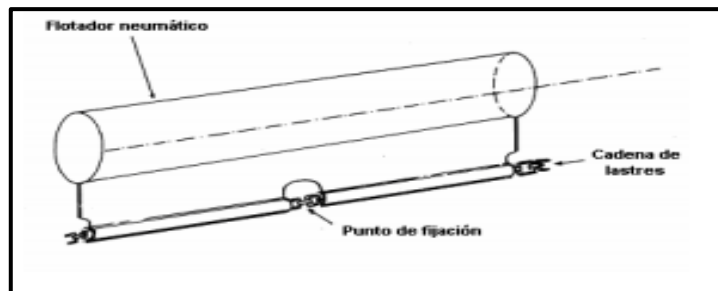


Ilustración 36: Barrera con flotador de cámara de aire. (FUENTE: <http://www.itopf.com/knowledge-resources/documents-guides/document/tip-3-use-of-booms-in-oil-pollution-response/>)

- Barreras tipo valla: la parte absorbente es una pantalla rígida que también forma el francobordo, con elementos de flotación laterales que van colocados en los estabilizadores, cadena, cable y faldilla.

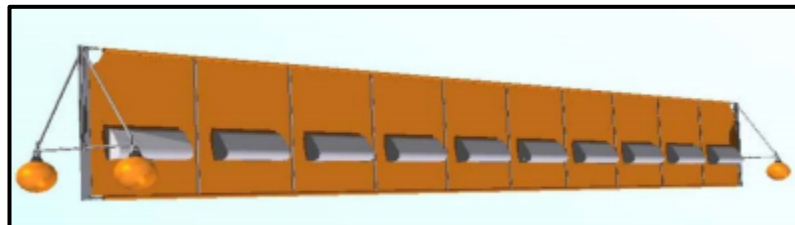


Ilustración37: Barreras tipo valla. (FUENTE: http://www.ipen.org.br/downloads/XXI/120_FRAGUELA_J_A_.pdf)

Los estabilizadores son las piezas de aluminio colocadas en los extremos de cada módulo de 15 metros. Su función es la de servir de conexión de los distintos tramos. Además están compuestas de estructuras de una estructura triangular con dos boyas esféricas, diseñadas para aumentar la estabilidad de la barrera.

Clasificación en función de su tamaño y la zona de utilización:

- Barreras Portuarias: Se les denomina de esta manera debido a que las barreras están diseñadas para aguas tranquilas, sin corrientes y en donde la altura de las olas no supera el medio metro. El promedio de altura de estas barreras va de 0.30 -0.50 metros. Normalmente suelen ser de despliegue rápido y para derrames de poca envergadura.



Ilustración 38: Barreras portuarias. (FUENTE: http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ConvenioOPRC_tcm7-29648.pdf)

- Barreras Costeras: Estas barreras tienen una altura promedio de 0.75 hasta 1.40 m, y están diseñadas para soportar olas de hasta 1 metro. Estas barreras requieren de medios mecánicos capaces de arriarlas por lo que el tendido es un proceso más lento. Suele utilizarse para vertido cercanos a las costas.



Ilustración 39: Barreras costeras. (FUENTE:

<http://www.ecoestrecho.com/actualidad/reportajes/un-petrolero-contra-la-contaminacion>

- Barreras Oceánicas: Este tipo de barrera tiene una altura comprendida entre 1.20 y los metros de altura. Se trata de las barreras con flotador de cámara de aire o auto inflable. Es un diseño más complejo que requiere ser remolcado por tramos, además están diseñadas para soportar cargas de hasta 50 toneladas y olas de hasta 3 metros. Se utiliza para derrames de gran envergadura y en alta mar. Este tipo de operaciones requiere un alto grado de coordinación, dado que se tiene que maniobrar con mucha precaución y a baja velocidad una o varias embarcaciones remolcando barreras, combinando la recogida del hidrocarburo con las operaciones de trasvase necesarias y la limpieza complementaria de las fugas que pueden producirse a través de las barreras. El inconveniente que presentan es que las válvulas de retención son frágiles lo que puede causar roturas con la siguiente pérdida de flotabilidad, además requieren un alto mantenimiento.
- Utilización de las Barreras

El despliegue de las barreras estará condicionada fundamentalmente a la evolución y al comportamiento de las manchas de petróleo. Al tratarse un vertido consistente, no homogéneo su extensión es impredecible. Por lo tanto tendremos en cuenta los factores principales que son:

- Factores meteorológicos, afectando principalmente la velocidad, el rumbo de la corriente, mareas, velocidad y dirección del viento. En ausencia de viento el vertido se desplazará con la misma velocidad y dirección de la corriente. Por otro

lado las olas sólo nos afectarán en el proceso de dispersión y el proceso de envejecimiento del hidrocarburo.

- Por proceso de envejecimiento entendemos que: A medida que aumenta el área afectada, al mismo tiempo aumenta la tasa de evaporación del hidrocarburo. Dicha tasa de evaporación dependerá de la composición del hidrocarburo.

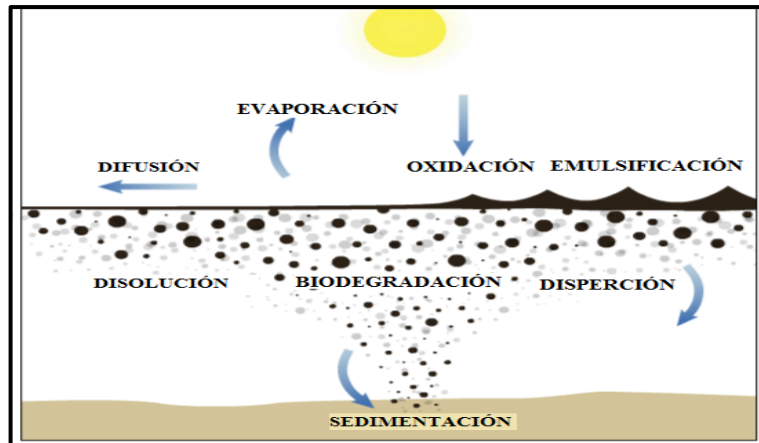


Ilustración 40: Proceso de envejecimiento de un hidrocarburo.
(FUENTE: ELABORACION PROPIA)

- Factores de la posición del vertido: Dada la localización del vertido variará la proporción de los distintos compuestos del petróleo, ya que su coloración va desde el negro, pasando a verde amarillento hasta el rojizo. Además variando sus propiedades físicas como la densidad, el índice de refracción, la viscosidad, el punto de ebullición, etc.

Teniendo en cuenta este factor podemos clasificar al hidrocarburo según su densidad y hallar su persistencia en la superficie.

Como comprobar en la siguiente gráfica que nos muestra el tiempo de persistencia del hidrocarburo en función del grupo en el que se encuentre. [14]

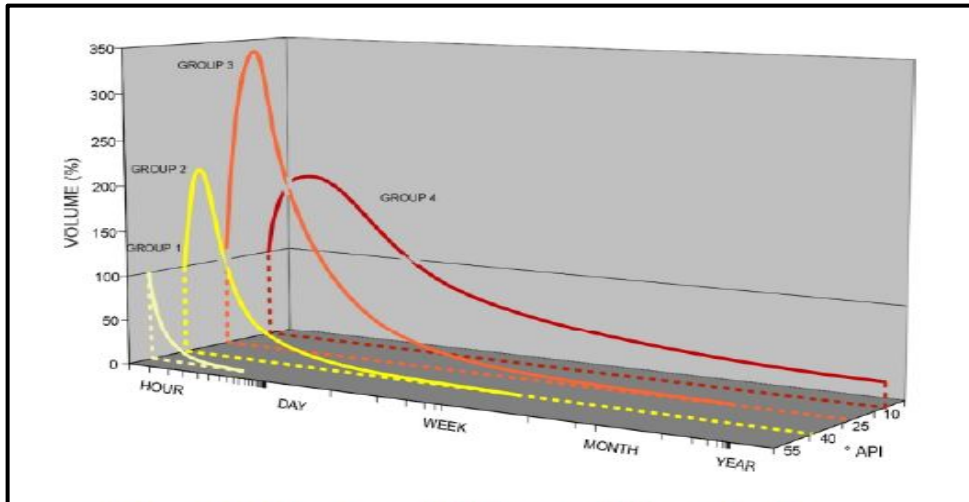


Ilustración 41: Presencia de hidrocarburos en la mar y porcentaje de volumen de hidrocarburo emulsionado con el agua comparado con el volumen inicial derramado. (FUENTE: ITOFF)

GRUPO	DENSIDAD	EJEMPLOS
GRUPO I	< 0,8	Gasolina, Queroseno
GRUPO II	0,8 – 0,85	Gas Oil, Crudo Abu Dhabi
GRUPO III	0,85 – 0,95	Crudo Arabian Light, Crudos del Mar del Norte (por ejemplo: Forties)
GRUPO IV	> 0,95	Fuel Oil Pesado, Crudos de Venezuela

Despliegue de las barreras Anticontaminación

Como hemos mencionado el principio fundamental de las barreras será garantizarnos la contención, mantenerlo alejado de un área determinada y dirigir el petróleo hacia un punto específico.

En primer lugar lo que debemos de tener en cuenta es que a medida que los hidrocarburos vayan llegando a la barrera deberemos ir retirándolos para que no la sobrepasen en caso de corriente y oleajes, y avance hacia otras zonas.

El despliegue de estas barreras puede llevarse a cabo de diversas maneras, primero lo que tendremos en cuenta, si se trata de:

Barreras Fondeadas

Se utilizan normalmente se utilizan cerca de las costas para evitar que llegue a tierra.

Métodos de despliegue de Barreras Fondeadas:

El despliegue puede llevarse a cabo de diversas formas, pero nos centraremos en las siguientes, ya que son las más habituales:

Círculo. Este método se utiliza cuando el desplazamiento del derrame, el viento y la corriente son insignificantes. Consiste en colocar las barreras de tal manera que envuelvan el vertido, dejando una apertura que permita la entrada de embarcaciones para el tratamiento o recuperación del residuo. Este método se emplea normalmente en el interior de puertos.

Intercepción. Este método se utiliza en grandes vertidos de hidrocarburos, cuando no se dispone de suficiente longitud de barrera. Este método consiste en realizar el despliegue a una cierta distancia del foco de contaminación, con el objetivo de contener los hidrocarburos que fluyen desde esta, teniendo en cuenta la corriente.

Desviación. Llevamos a cabo este método cuando el vertido de hidrocarburos es demasiado grande o las condiciones meteorológicas o geográficas son demasiado desfavorables como para permitir el confinamiento de una mancha. En estos casos, una opción válida consiste en desviar esta mancha de las zonas más sensibles de la costa a otras zonas donde su recuperación sea más sencilla. Este es el objetivo de este tipo de configuración. La desviación se consigue con la colocación de varias barreras superpuestas con un cierto ángulo respecto a la corriente.

Contención en flujo libre. Este método de colocación resulta efectivo cuando la mancha está sometida a corrientes de gran magnitud o cuando el vertido se produce en aguas demasiado profundas como para permitir un fondeo eficaz de las barreras. Consiste en cerrar con barreras la mancha de hidrocarburos y dejar que esta se desplace libremente a favor de la corriente, mientras se procede a la recuperación. Si

la corriente es demasiado rápida se puede reducir la velocidad de desplazamiento del sistema con la colocación de anclas flotantes.

Barreras Remolcadas.

Este método se utiliza cuando el viento o el corriente son demasiado intensos para permitir una contención del vertido. Se debe hacer de tal manera que almacene en el saco la máxima cantidad de crudo posible para facilitar la recogida del vertido. La efectividad de este despliegue dependerá en gran medida de las condiciones meteorológicas del mar.

Método de despliegue de barreras remolcadas:

Hay tres maneras posibles de realizar el despliegue, las cuales permiten remolcar barreras de hasta 300 metros:

- Formación en V

Este método tiene dos variantes. La primera manera puede ser con tres naves y un Skimmer para que mantengan la forma en V. La segunda manera es con dos embarcaciones tiran de la barrera formando una V, y en la parte posterior de la barrera se coloca el dispositivo recolector, que va unido a la formación y recoge el crudo en sus tanques.

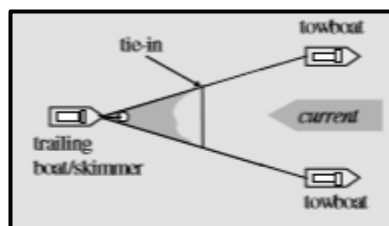


Ilustración 42: Formación en V (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual. Pdf)

- Formación en U

Este método tiene la misma funcionalidad que el anterior, en donde el hidrocarburo se recogerá bien por rasera acoplada o con embarcación separada que recoge las pérdidas

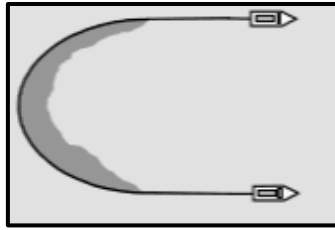


Ilustración 43: Formación en U(FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual.Pdf)

- Formación en J

Se realiza esta operación con dos embarcaciones. La embarcación más retrasada despliega en el seno de la barrera una rasera. El sistema permite adaptar el dispositivo a la velocidad y por medio de una manguera, trasladar el hidrocarburo a los tanques de la embarcación.

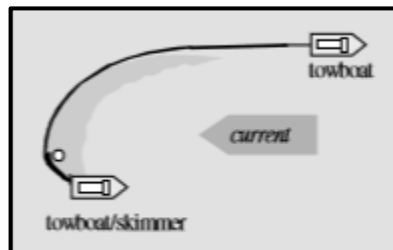


Ilustración 44: Formación en J(FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual.Pdf)

Skimmers

Introducción

Los Skimmers son dispositivos mecánicos que se encargan de eliminar físicamente los hidrocarburos que podemos encontrar en la superficie del agua. Hay muchos y diferentes tipos de Skimmers pero se pueden agrupar en cuatro grupos principales basados en los principios de recuperación de los hidrocarburos. Cada grupo a su vez contiene varios tipos que se diferencian en su mecanismo de recogida de los hidrocarburos, entre otros factores.

Categoría de Skimmer	Ejemplos
Weir Skimmers	Simple, self-leveling, integral screw advancing y

	boom/weir systems.
Oleophilic surface Skimmers	Drum, disc, rope mop, sorbent lifting belt, y brush.
Hydrodynamic Skimmers	Water jet, submersion plane/belt y roating vane
Otros dispositivos	Paddle belt, trawl/boom, vacuum skimemers

Ventajas

- Retirar físicamente el petróleo del medio acuático
- Puede ser utilizado en cualquier entorno de agua (bahías, ensenadas, etc.)
- Su uso es ampliamente aceptado

Desventajas

- Tiene bajas tasas de recolección sobre todo en manchas de hidrocarburo delgadas.
- El uso en alta mar y con grandes corrientes a menudo no es práctico
- Es fácil de obstruir por los escombros y el hielo

El rendimiento de un Skimmer se puede clasificar según la viscosidad de hidrocarburo a recoger o el estado de la mar que nos podamos encontrar. En la siguiente tabla podemos observar un esquema del rendimiento de cada tipo de skimmer en las diferentes situaciones que nos podamos encontrar.

		Skimmer Type														
		Weir Skimmers					Oleophilic Skimmers					Hydro-dynamic Skimmers			*	
		Simple Weir	Self-Leveling Weir	Weir with Integral Screw Auger	Advancing Weir	Weir Boom	Drum	Disc	Rope Mop	Zero Relative Velocity Rope Mop	Sorbent Lifting Belt	Brush	Water Jet	Submersion Plane/Belt	Rotating Vane	Paddle Belt
Operating Environment	Open Water	●	●	●	◐	◐	◐	◐	○	○	○	◐	●	●	◐	●
	Protected Water	◐	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	◐	◐	○	○
	Calm Water	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	High Current >1 knot (> 0.5 m/s)	●	●	◐	○	◐	●	●	◐	●	◐	◐	◐	◐	◐	●
	Shallow Water <1 foot (< 0.3 m)	○	◐	●	●	●	◐	◐	○	●	●	◐	●	◐	◐	○
	Debris (Including ice)	●	●	○	◐	●	◐	●	○	○	○	○	◐	◐	◐	○
Oil Viscosity	High Viscosity	●	●	◐	●	●	◐	●	●	○	○	○	◐	◐	○	○
	Medium Viscosity	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Low Viscosity	○	○	◐	○	○	◐	◐	◐	●	●	○	◐	○	◐	◐
Skimmer Characteristics	Oil/Water Pickup % **	●	◐	◐	◐	◐	○	○	○	○	◐	◐	◐	◐	○	○
	Recovery Rate	◐	●	●	◐	○	◐	◐	●	◐	◐	◐	●	◐	◐	◐
	Ease of Deployment	○	○	◐	◐	●	○	○	◐	○	○	○	◐	●	◐	◐
Available as VOSS (Vessel of Opportunity Skimming System)		✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	
Available as Advancing Skimmer					✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Available with Storage					✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Legend ○ Good ◐ Fair ● Poor ✓ = Yes																

Ilustración 45: Tabla con los tipos de skimmer que podemos encontrar y situación en la que usarlo.

(FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual.Pdf)

Simple Weir

Principio de funcionamiento

El aceite fluye sobre el borde del Simple Weir y se recoge en un sumidero. El agua se descarga a través de unas aperturas situadas por debajo de la presa.

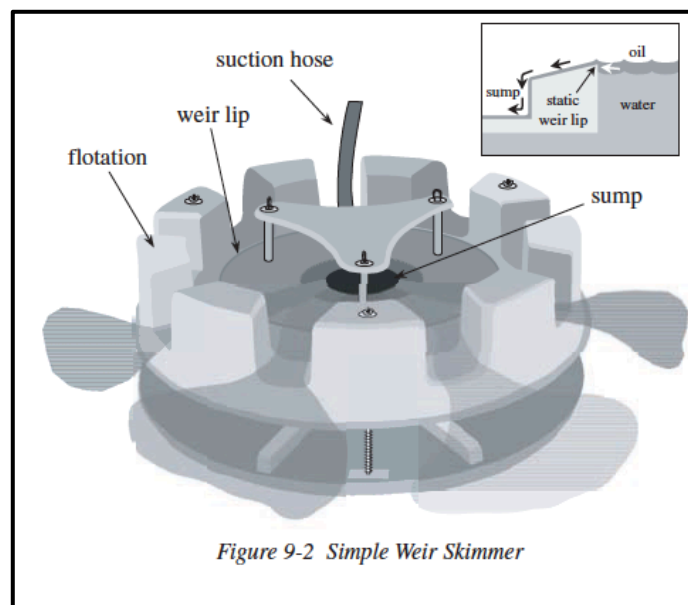


Ilustración 46: Simple Weir. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual. Pdf)

Ventajas

- Adecuado para aguas poco profundas
- Diseño simple y con buena fiabilidad
- Compacto
- Fácil operatividad y colocación
- Ligero

Desventajas

- Si la manguera de conexión toca el fondo, puede inclinarse, operar mal o incluso dejar de funcionar.
- Puede ser obstruido por escombros.

- No funciona bien con hidrocarburo de alta viscosidad.

Self-leveling Weir

Principio de funcionamiento

Al igual que el Simple Weir, estos dispositivos se utilizan para eliminar finas capas situadas en la superficie del agua. Pero a diferencia los Self-leveling Weir poseen un medio de ajuste de altura de la presa, la altura del vertedero cambia a medida que la velocidad de bombeo aumenta o disminuye y el nivel de líquido en el sumidero cambia con ello.

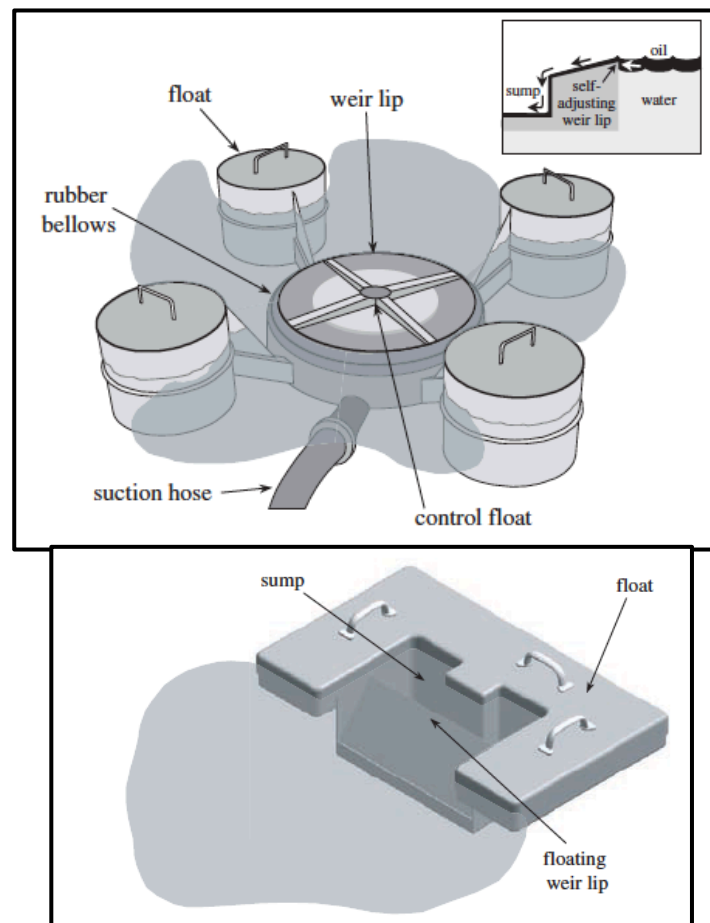


Ilustración 47-48: Self-leveling Weir (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel _ manual. Pdf)

Ventajas

- Adecuado para aguas poco profundas
- Diseño simple y con buena fiabilidad

- Fácil operatividad y colocación
- Algunos modelos tienen pantallas para controlar el nivel de escombros

Desventajas

- Esta limitado a trabajar en aguas en calma.
- Si la manguera de conexión toca el fondo, puede inclinarse, operar mal o incluso dejar de funcionar.
- No trabaja a total rendimiento con hidrocarburos pesados; ese puede obstruir con los desechos.
- Los fuelles de goma se van deteriorando con el tiempo.

Weir with Integral Screw Auger

Principio de funcionamiento

Un Simple Weir roza la capa superior de líquido en una tolva conectada directamente a una bomba de tornillo sinfin reversible. Algunos modelos usan un vertedero autonivelante. Los hidrocarburos son eliminados del tornillo por un raspador giratorio, el cual sella el tornillo y crea una parte positiva en la descarga de la bomba.

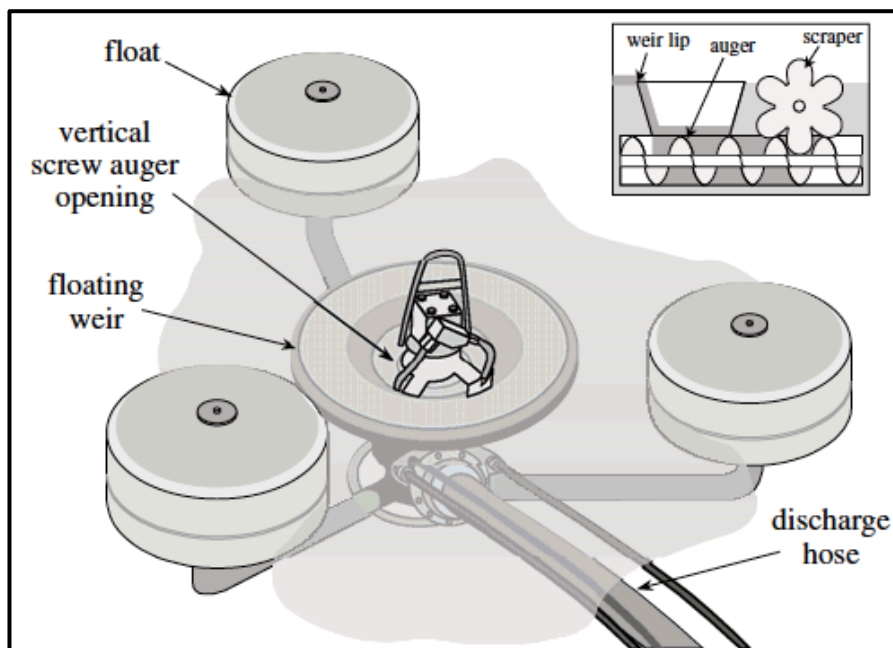


Ilustración 49: Weir Integral Screw Auger. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual.Pdf)

Ventajas

- Puede operar en aguas poco profundas
- Capaz de bombear hidrocarburos altamente viscosos mezclados con desechos.
- Fácil operatividad y colocación

Desventajas

- Su utilización se limita a aguas en calma y protegidas, con hidrocarburos viscosos y pesados.
- Tiene un bajo rendimiento en agua picada y con hidrocarburos de baja viscosidad.
- Los hidrocarburos que no pasen sobre el borde deben ser arrastrados manualmente a la tolva de recogida.
- Se puede desarrollar una sobrepresión en la línea de retorno de descarga.

Advancing Weir

Principio de funcionamiento

Los skimmers Advancing weir disponen de un borde principal el cual va avanzando a través de la mancha permitiendo así que el agua y el hidrocarburo pasen a un depósito de separación. El agua se descarga a través de las aperturas situadas en la parte inferior. Algunos modelos incorporan chorros de agua para producir corriente de hidrocarburos sobre el borde del vertedero, en cambio otros utilizan impulsores o eductores para extraerlos.

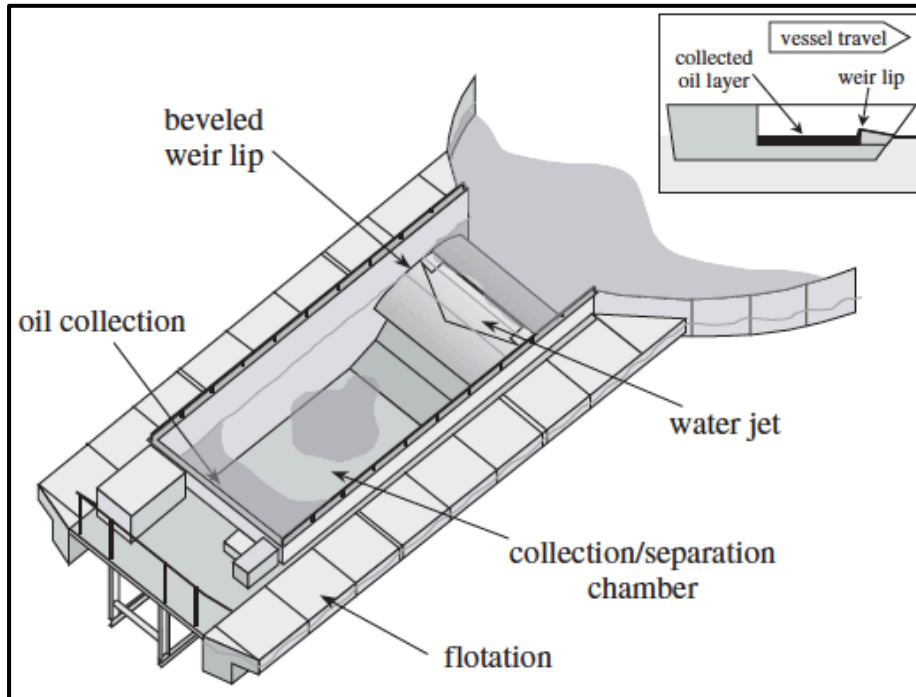


Ilustración 50: Advancing Weir. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual.Pdf)

Ventajas

- Puede trabajar con capas gruesas de hidrocarburos de viscosidad media y baja.
- Puede tolerar algunos desechos.
- Recuperación de agua reducido en permitiendo que el agua fluya a través de cámara de recogida
- Su funcionamiento es posible en condiciones adversas gracias a los chorros de agua.

Desventajas

- Es poco efectivo en hidrocarburos muy viscosos
- Funciona de forma mas optima en aguas tranquilas o protegidas.
- Problemas de funcionamiento con grandes cantidades de desechos
- Los modelos que no tengan un sistema de inducción de agua no podrá mantener un flujo de hidrocarburos continuo

Weir Boom

Principio de funcionamiento

La barrera se remolca en forma de catenaria hacia una mancha y el vertido se acercara a ella por acción del viento y la corriente del agua. Se construyen ranuras horizontales en varias secciones de la barrera, el aceite recogido se bombea a un recipiente donde se almacena.

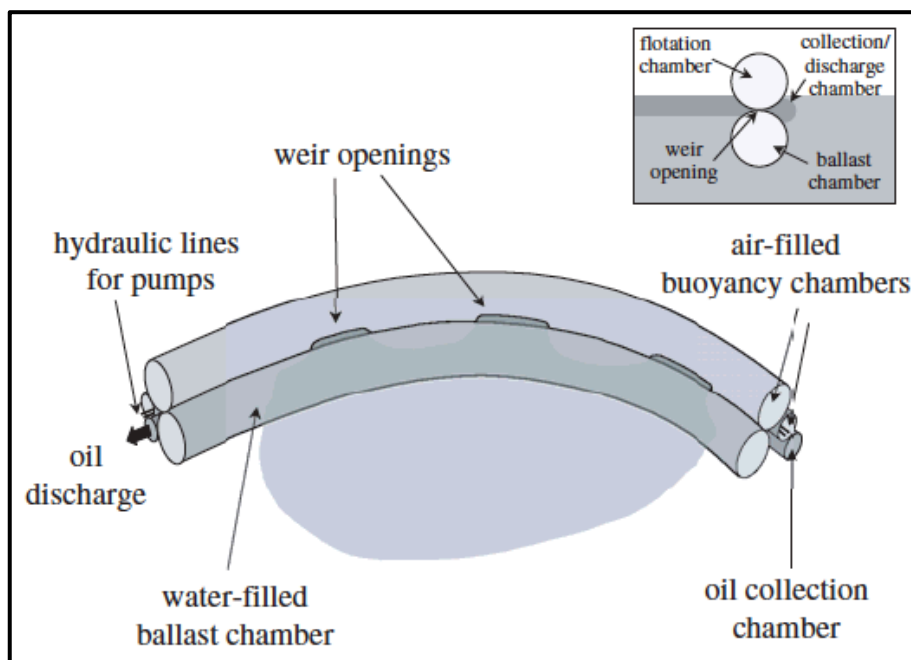


Ilustración 51: Weir Boom. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual. Pdf)

Ventajas

- Puede tolerar desechos pequeños.
- Alta velocidad de recogida.
- Algunos modelos caben en un recipiente de despliegue.
- Los separadores de aceite / agua están integrados en el dispositivo.

Desventajas

- Limitado a agua en calma y protegidas y a manchas de gran espesor.
- Se necesita una profundidad mínima de unos 4,5 pies de profundidad.

- Por lo general presentan una baja eficiencia de recogida.
- Puede ser difícil de desplegar y recuperar.
- complejo mecánicamente.
- Las ranuras de entrada pueden ser difíciles de mantener en el nivel óptimo.
- Recoge grandes cantidades de agua.

Drum

Principio de funcionamiento

Uno o más tambores oleofílicos que son impulsados por motores hidráulicos, neumáticos o eléctricos giran hacia abajo en una mancha de aceite. El petróleo recuperado es entonces raspado del tambor en un canal. De cualquier modo bombas de descarga externas o integradas están disponibles. Algunos skimmers más nuevos cuentan con un mecanismo que permite a un operador ajustar la profundidad de inmersión tambor.

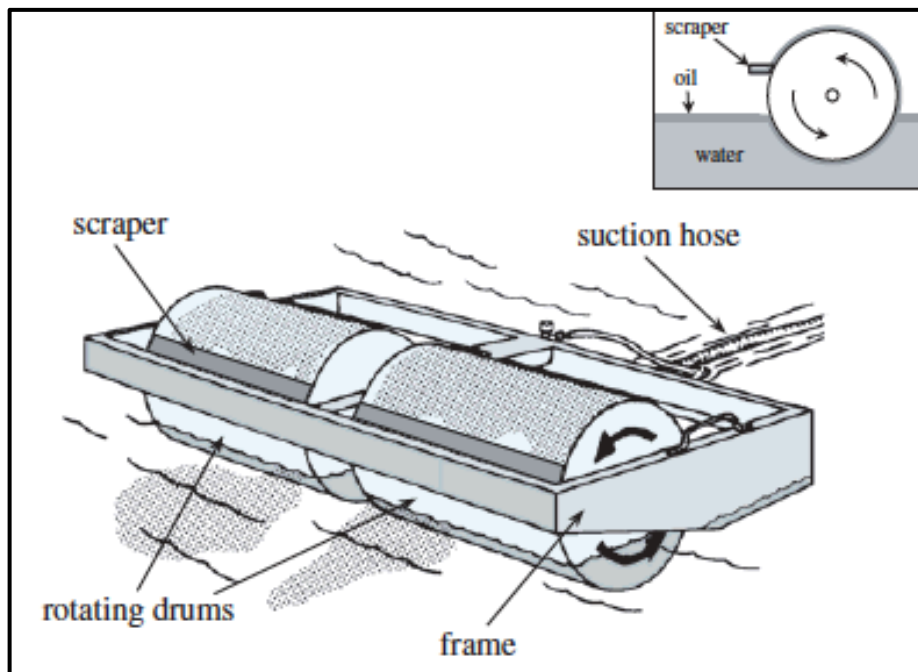


Ilustración 52: Drum. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual. Pdf)

Ventajas

- Las unidades pequeñas pueden operar en aguas poco profundas.
- Diseño simple y buena fiabilidad.
- A menudo compacto (incluyendo la bomba a bordo).
- Muchos de los modelos pueden ser levantados por 2 personas.
- Ratio de recogida de hidrocarburo/agua alto.
- Puede tolerar algunos escombros.
- Puede ser utilizado en la calma, en puerto, y algunas veces en alta mar.

Desventajas

- Esta limitado a ser utilizado mayormente en aguas en calma y protegidas.
- No se podrá recoger hidrocarburos solidificados ni de alta viscosidad ya que las bombas podrían tener problemas.
- No se podrá recoger hidrocarburos tratados con dispersantes.
- Reduce su tasa de recuperación si el tambor se humedece.
- Sumidero de capacidad limitada.

Disc

Principio de funcionamiento

Bancos de discos oleofílicos están dispuestos en forma lineal, triangular, de configuración circular o cuadrado lineal. Cada grupo de discos gira hacia abajo en la mancha, accionados por motores hidráulicos, neumáticos o eléctricos. Rascadores de PVC o aluminio quitan el hidrocarburo que se adhiere a los discos, y fluye hacia abajo por tubos o directamente a un sumidero. Algunos skimmers más pequeños tienen bombas de descarga externas mientras que otros modelos tienen bombas a bordo.

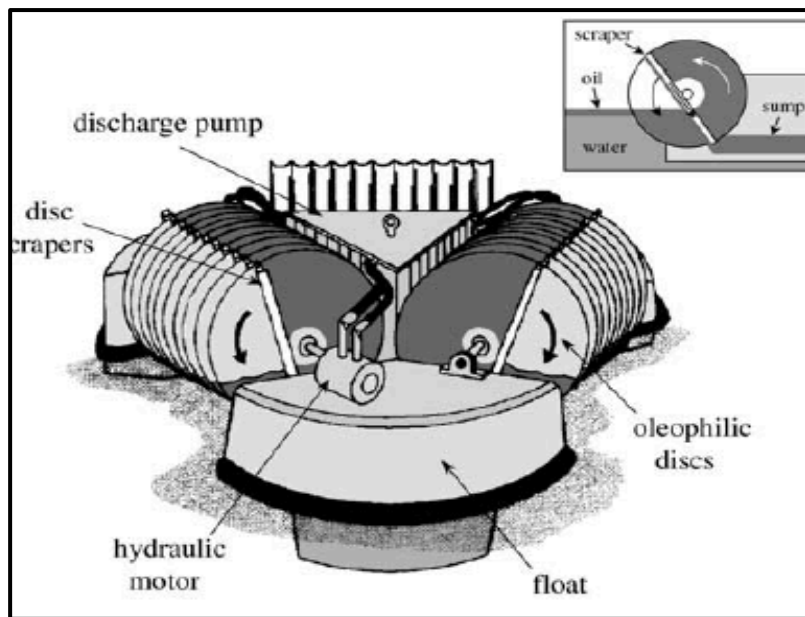


Ilustración 53: Disk. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual. Pdf)

Ventajas

- Las unidades pequeñas pueden funcionar en agua poco profunda.
- Pocas partes móviles y con buena fiabilidad.
- Compacto.
- Las unidades más pequeñas pueden ser levantar por 2-3. personas.
- Relación de recogida aceite/agua es alta.
- El aceite puede ser recuperado del todo direcciones.
- Se puede utilizar en agua en calma, protegida y en algunas situaciones en alta mar.

Desventajas

- No es eficaz con hidrocarburos pesados.
- Los raspadores pueden ser obstruidas por desechos.
- No se podrá recoger hidrocarburos solidificados o altamente viscosos.
- No se podrá recoger hidrocarburo tratado con dispersantes.
- Los tubos de bajada se pueden obstruir por hidrocarburos pasados.

Rope Mop

Principio de funcionamiento

Cuerdas simples o múltiples de fibra de polietileno son arrastradas a través de una mancha por wringerollers. La Rope Mop se retuerce y luego regresa continuamente a la mancha, repitiendo el ciclo. El hidrocarburo recuperado se recoge y a continuación se bombea a través de una manguera de succión. Algunos modelos requieren una polea de retorno, mientras que los operados verticalmente simplemente están suspendidos por encima de la mancha de tal forma que las cuerdas entran en contacto con la mancha.

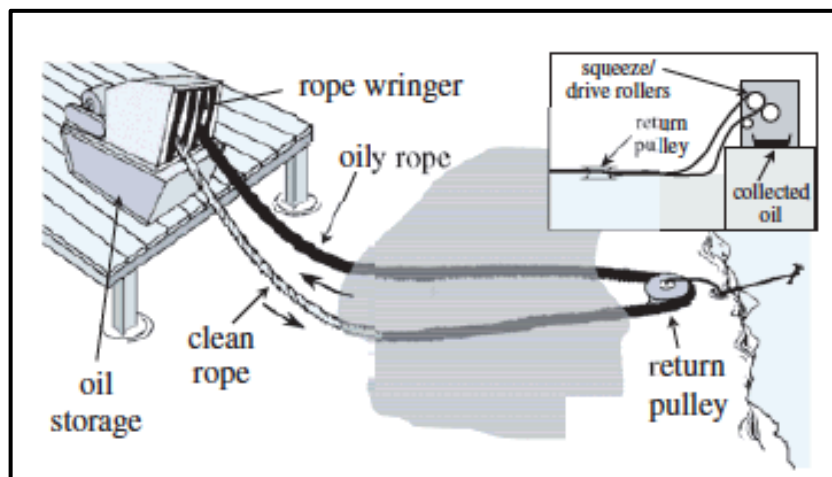


Ilustración 54: Rope Mop. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual. Pdf)

Ventajas

- Eficaz en aguas en calma, protegidas y abiertas.
- Puede operar en cualquier profundidad de agua.
- Buena tasa de recogida para hidrocarburos de viscosidad media.
- Gran alcance efectivo.
- Puede recoger mas y mayores desechos.
- La cuerda puede recuperar hidrocarburos en corrientes bajas.
- Puede operar en hielo roto.

Desventajas

- Ineficiente a menos que el hidrocarburo este agrupado o confinado.
- La polea de cola podría tener que ser recolocada con el cambio de la marea.
- No es efectivo en aceite muy viscoso

Zero Relative Velocity (ZRV) Rope Mop

Principio de funcionamiento

La configuración estándar de una fregona skimmer cuerda ZRV consiste en una serie de cuerdas oleofílicas montadas y puestas entre los cascos de un catamarán autopropulsado. Las (ZRV) Rope Mop son operadas de manera que entran en contacto con la superficie del aceite/agua a la misma velocidad que el recipiente se encuentra con manchas, lo que resulta en no tener diferencia de velocidad entre las cuerdas y el aceite. Por lo tanto, (ZRV) Rope Mop son eficaces en altas corrientes. Rodillos de presión accionados hidráulicamente escurren las cuerdas cargadas de hidrocarburos. El hidrocarburo recuperado se almacena a bordo del buque hasta que pueda ser descargado fuera.

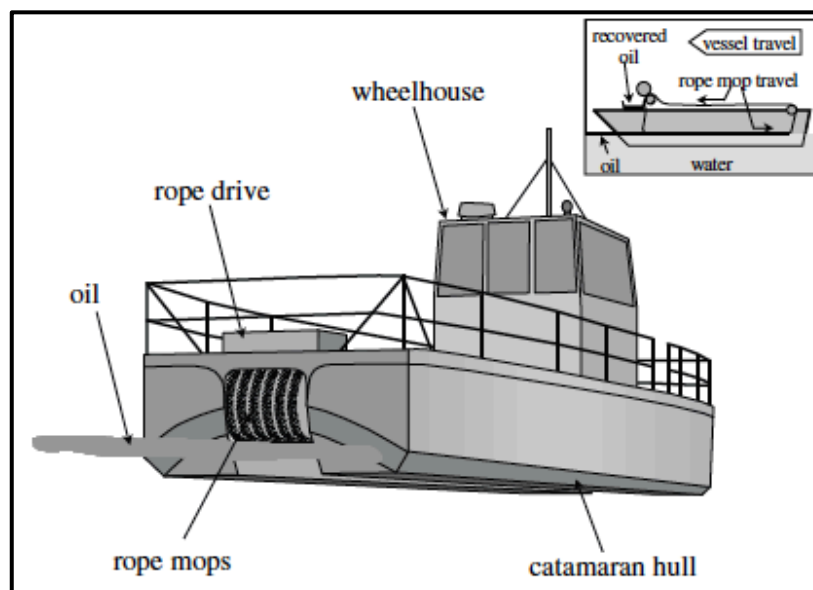


Ilustración 55: ZRV Rope Mop. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual. Pdf)

Ventajas

- Eficaz en agua en calma y protegida.
- Buena recuperación de hidrocarburos en las mareas negras más gruesas de 6 mm.
- Relación de recogida aceite / agua buena.
- Almacen de hidrocarburos a bordo.
- Buenas condiciones de trabajo para la tripulación.

Desventajas

- Dificultad para transportar a zonas a distancia
- Una parte de algunos aceites puede fluir por las cuerdas y regresar al agua.

Sorbent Lifting Belt

Principio de funcionamiento

Un cinturón oleofílico inclinado avanza a través de una mancha de modo que el hidrocarburo y los residuos son transportados cinturón arriba. Los desechos recogidos se raspan y van a un depósito.

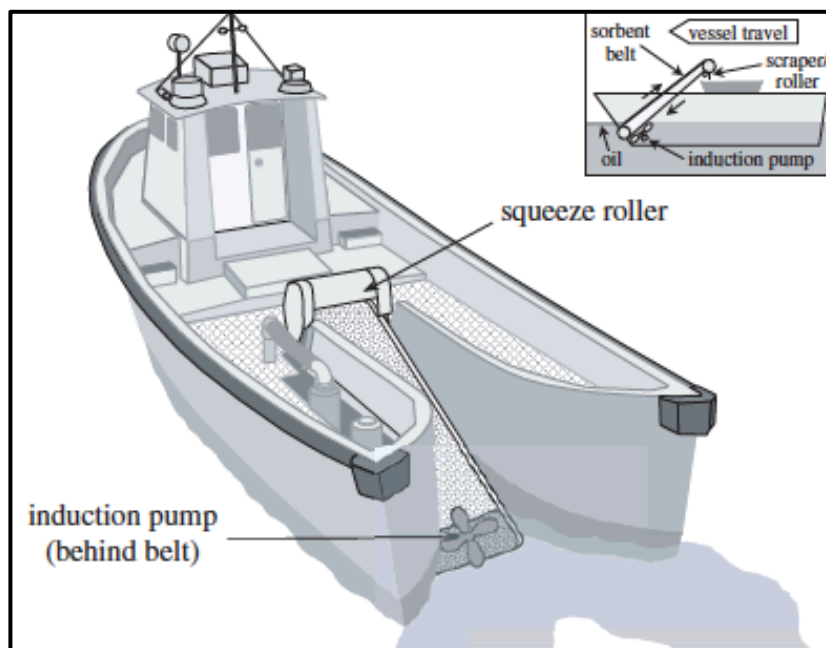


Ilustración 56: Sorbent Lifting Belt. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel _ manual. Pdf)

Ventajas

- Es eficaz en aguas en calma, protegidas y abiertas.
- Algunos tipos permiten recogida de desechos.
- Tiene una tasa de recuperación de hidrocarburos alta.
- Los modelos autopropulsados de mayor tamaño tienen un almacén a bordo.
- Los modelos autopropulsados pueden ser llevados hasta sitios mas remotos y de difícil acceso.
- Permite recuperar hidrocarburos de alta viscosidad.
- Puede recoger una variedad mas amplia de hidrocarburos que otro tipo de skimmers.
- Puede ser desmontado para transporte.

Desventajas

- Las unidades más grandes no pueden operar en aguas poco profundas.
- Requerirá una especialización de los marineros que trabajen en los modelos mas grandes.
- Algunos modelos son mecánicamente complicados y difíciles de mantener.
- El montaje de algunos modelos requiere mecánicos expertos y mecanismos de elevación.
- La vida útil de la correa para algunos modelos puede ser relativamente corta.
- Una parte de los hidrocarburos puede fluir a través de la correa y volver hacia el agua.

Brush

Principio de funcionamiento

Son cepillos estrechamente espaciados que recogen el aceite, que se eliminan por un raspador similar a un peine antes de ser transportado al almacenamiento. En algunos modelos más pequeños, los cepillos están montados en un tambor. Los colectores

secundarios requieren un foque, una barrera, cables, almacenamiento a bordo.

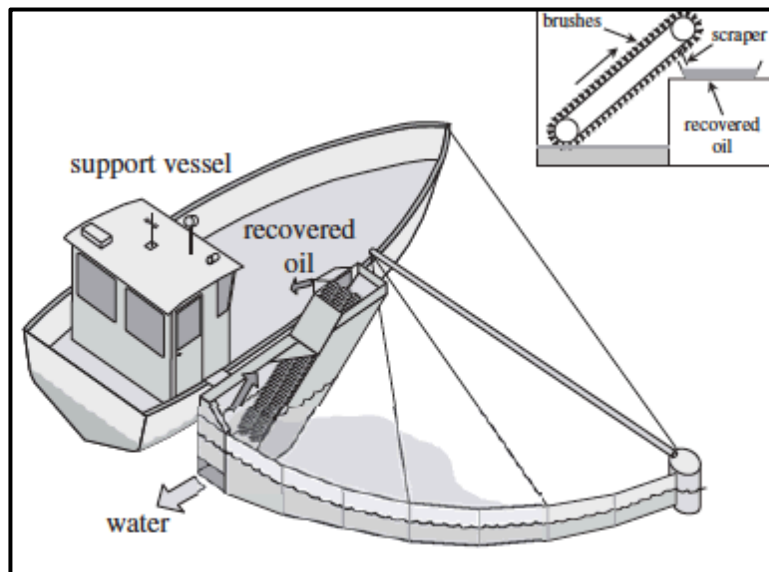


Ilustración 57: Brush. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual_Pdf)

Ventajas

- Adecuado para hidrocarburos degradados o emulsionados
- Mecánica de diseño sencilla
- El flujo de hidrocarburos en los cepillos no se ve afectado por las olas.
- Puede recuperar algunos desechos.

Desventajas

- Tiene una baja tasa de recogida de hidrocarburos de bajo peso.
- Las pérdidas de hidrocarburos por la parte baja de la barrera es posible.
- No es efectivo en condiciones estacionarias.

Water Jet

Principio de funcionamiento

Las boquillas en una tubería a presión pulverizan agua sobre un vertedero inclinado.

Arrastrando agua sube y lleva aceite sobre el borde del vertedero. Una vez sobre el borde del vertedero, una barrera de contención, sumidero u otro sistema de recogida de aceite retiene el aceite.

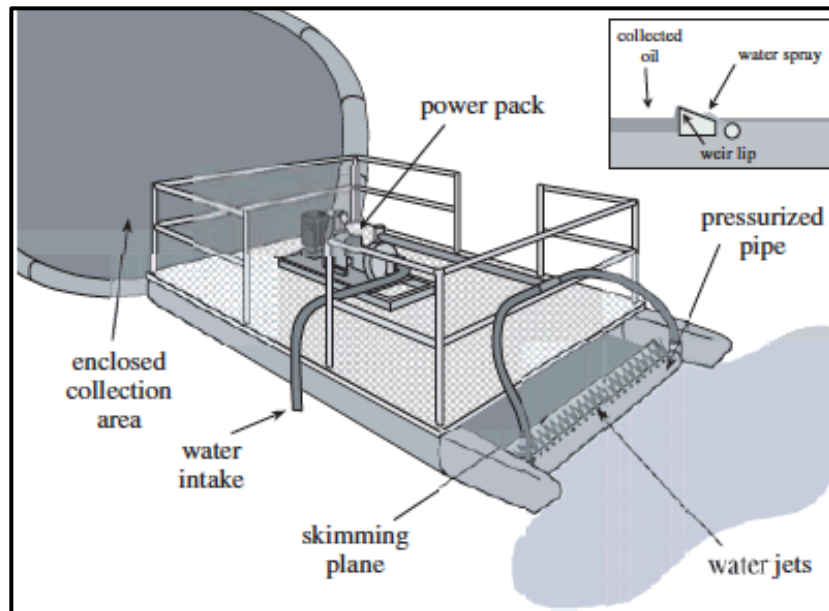


Ilustración 58: Water Jet. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual. Pdf)

Ventajas

- Barrera integral proporciona una zona grande de almacenamiento.
- Buena separación agua/aceite que se logra en el área de almacenamiento si permanece suficiente tiempo en el deposito antes del bombeo.
- Induce flujo de hidrocarburos en el skimmer
- No se ve afectado por los desechos pequeños
- Tiene una suave recolección lo que evita que el hidrocarburo emulsione.

Desventajas

- Su rendimiento se reduce en agua picada.
- Requiere energía suficiente para poder conseguir chorros de agua.
- No funciona bien en temperaturas muy bajas.
- La emulsificación de los hidrocarburos puede ocurrir en algunos modelos.

Submersion Plane / Belt

Principio de funcionamiento

A medida que avanza el skimmer, el hidrocarburo es forzado hacia abajo por un plano o cinturón en movimiento. Una vez pasado el cinturón, la flotabilidad del hidrocarburo hace que se levante en un pozo de recolección desde el cual se bombea a bordo. El agua abandona el deposito a través de una puerta de control de flujo.

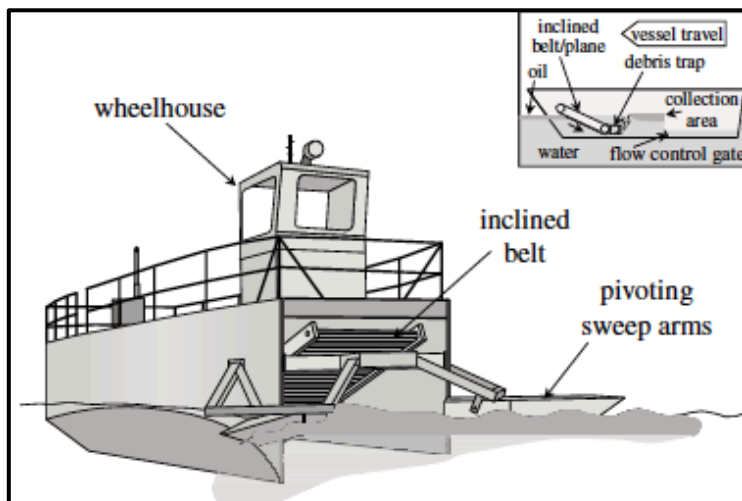


Ilustración 60: Submersion Plane/Belt . (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel _ manual. Pdf)

Ventajas

- Adecuado para hidrocarburos de viscosidad media.
- Puede tolerar algunos desechos.

Desventajas

- Los desechos que pasan a través de la escotilla puede impedir la recuperación y requiere una complicada extracción.
- Menos eficaz tanto para hidrocarburos ligeros como pesados.
- El rendimiento se puede ver afectado por el movimiento del buque y las olas.

Rotating Vane

Principio de funcionamiento

Un rotor con una serie de paletas gira debajo de la superficie del agua y extrae aceite hacia el borde del vertedero. El agua pasa a través de las paletas y se descarga por debajo del skimmer. El hidrocarburo recuperado se acumula en un sumidero y luego se bombea al almacenamiento aparte.

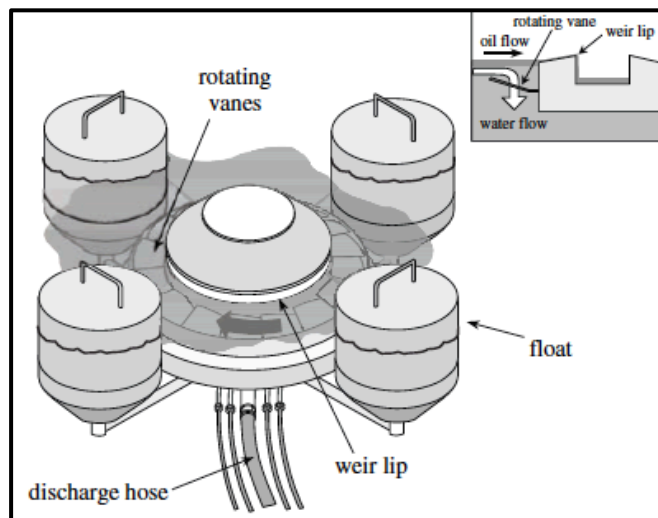


Ilustración 61: Rotating Vane. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual.Pdf)

Ventajas

- Ligero, puede ser fácilmente desplegado y recuperación.
- Capaz de sacar petróleo de bastante profundidad.
- Trabajar mejor con capas gruesas de hidrocarburos.

Desventajas

- Cuando se opera en capas gruesas de hidrocarburos muy viscosos, su índice de recuperación esta limitado en los que tienen la bomba de succión aparte.
- La tasa de bombeo debe estar muy monitoreado para evitar la recogida excesiva de agua ya que el hidrocarburo quedaría oculto en la parte baja del skimmer.
- Los desechos largos y fibrosos como pudieran ser algas podría obstruirlo.
- Las olas y las corrientes pueden interferir con las paletas

Paddle Belt

Principio de funcionamiento

Una serie de paletas montadas sobre una cinta móvil gira hacia abajo en la mancha y lleva el aceite y el agua retenida contra un deflector situado debajo de la cinta que los manda hasta un depósito de recogida/separación. La mezcla recogida se separa y el agua se descarga de nuevo.

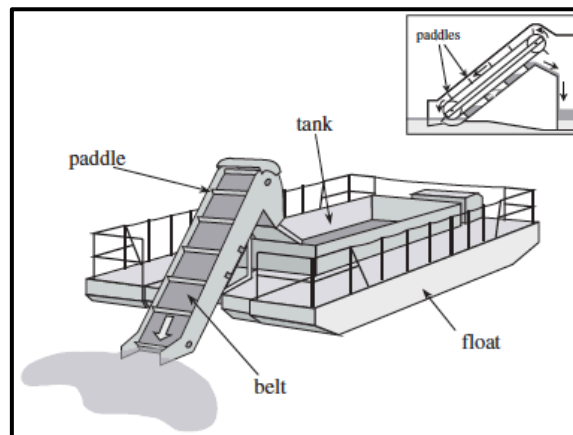


Ilustración 62: Paddle Belt. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual.Pdf)

Ventajas

- Eficaz en hidrocarburos con viscosidad media o alta
- Puede recoger la mayoría de tipos de desechos
- Velocidad de recuperación en capas gruesas de hidrocarburos alta.
- Cabeza de skimmer ajustable que permite el despliegue de cintas sobre las barreras.

Desventajas

- Los modelos de placas perforadas pueden ser obstruido por desechos largos y fibrosos.
- Limitado a la recuperación de hidrocarburos de alta viscosidad en aguas tranquilas.

- En manchas delgadas recoge un alto porcentaje de agua.

Sorbentes

Introducción

Los sorbentes se utilizan para recuperar pequeñas cantidades de aceite a través de la absorción, la penetración de hidrocarburo en el material sorbente, y / o adsorción, la adherencia del de hidrocarburo sobre la superficie del material sorbente. Para mejorar la recuperación, la mayoría de los sorbentes son tanto oleofílicos (atraer aceite) e hidrófobos (repelen el agua).

El uso de materiales sorbentes en grandes derrames en agua es generalmente limitada por cinco factores:

- Logística de la aplicación y la recuperación de los absorbentes en las mareas negras extendidas
- La naturaleza de trabajo intensivo de la operación
- Alto costo relativo
- Tasas de recuperación bajas relativas
- Gran cantidad de residuos sólidos generados

En general, el uso de sorbentes sólo es apropiada durante las etapas finales de limpieza o para ayudar en la eliminación de películas delgadas de aceite. Los sorbentes también se pueden utilizar para limpiar derrames secundarios, y para la protección y limpieza de áreas ambientalmente sensibles, como las zonas de puesta de huevos de tortuga o pantanos, donde el uso de otros métodos de limpieza está restringido debido a los daños que podrían causar.

Criterios de selección

Todos los sorbentes son eficaces hasta cierto punto. Para optimizar la selección de un sorbente en particular, las propiedades de un sorbente debe ser adaptado a las

condiciones de derrames. Los sorbentes que pueden ser útiles en una situación puede ser menos deseable en otra. En una situación de emergencia, sin embargo, utilizar el sorbente que sea es útil hasta que uno preferible pueda ser obtenido. Parámetros a tener en cuenta son:

- Capacidad
- Tasa de Absorción
- Flotabilidad
- Retención de hidrocarburo
- Efecto de dispersantes
- Usos adecuados
- Reutilización
- Facilidad de Recuperación
- Biodegradabilidad
- Eliminación

Tipos de sorbentes

Los sorbentes se fabrican de diversos materiales en muchas formas.

Barrera:

- material absorbente, de forma cilíndrica y desplegado como una barrera.
- algunos modelos tienen faldón de lastre y un núcleo de flotación



Ilustración 63: Barrera.

Pads

- hojas de material sorbente disponibles en varias configuraciones

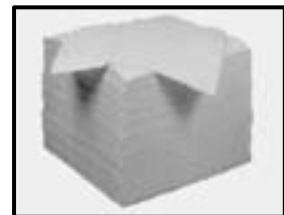


Ilustración 64: Laminas.

Almohadas

- material absorbente encerrado en un pequeño saco, que se puede manejar y colocar fácilmente en espacios reducidos

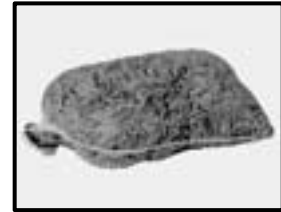


Ilustración 65: Almohadas.

Pompones

- racimos de tiras oleofilicas
- pueden ser ensartados en una cuerda como un la barrera la trampa



Ilustración 66: Pompon.

Rollos

- hoja continua de material sorbente



Ilustración 67: Rollo.

Barridos

- largas hojas de material absorbente, reforzados con una cuerda y costura



Ilustración 68: Barrido.

otros

- otras formas incluyen calcetines, barreras, relleno suelto y partículas



Ilustración 70: relleno suelto.

4. Dispersantes

Muchas agencias internacionales y organismos reguladores de todo el mundo ven los dispersantes como la opción de respuesta a derrames más práctica, ya que, la dispersión del hidrocarburo en el medio marino puede resultar el que menor impacto ambiental llegue a producir.

Los dispersantes químicos se utilizan para romper las manchas de hidrocarburo en gotas más pequeñas que luego se dispersan en la columna de agua. Esto evita que el hidrocarburo sea movido por el viento y las corrientes hacia la costa y facilita su biodegradación por los microorganismos que hay en el mar. El objetivo es reducir rápidamente la concentración de hidrocarburos en el mar a niveles inferiores. Cuando se actúa con éxito a la hora de aplicar los dispersantes, estos tienen el potencial de eliminar el hidrocarburo que podemos encontrar flotando en la superficie del mar y reducir al mínimo el impacto que puede afectar a las comunidades marinas.

Ventajas

- la eliminación del hidrocarburo de la superficie impide que este llegue a la costa.
- A menudo es un método de respuesta rápida.
- Se puede utilizar en corrientes fuertes y en malos estados de la mar.
- Reduce la posibilidad de que se contamine la fauna marina.
- Evita la formación de emulsiones.
- Aumenta la superficie de hidrocarburos disponible para que la degradación natural actúe.

Desventajas

- Puede afectar negativamente a algunos organismos marinos que no se verían por los hidrocarburos.
- Si no se logra la dispersión del hidrocarburo puede disminuir la eficacia de otros métodos.

- No es efectivo en todos los tipos de hidrocarburos ni en todas las condiciones.
- Si se utiliza en tierra, puede aumentar la penetración del hidrocarburo en los sedimentos.
- Añade sustancias extrañas adicionales en el medio marino.
- Tiene un tiempo limitado para su uso.

Uso de dispersantes cerca de hábitats sensibles.

Los dispersantes ayudan a reducir la cantidad de hidrocarburo que logre alcanzar hábitats sensible como pudieran ser manglares, marismas, arrecifes de coral y lechos de algas marinas entre otras.

Estos dispersantes reducen el impacto mediante la reducción de las propiedades adhesivas que tienen los hidrocarburos. Siempre es mejor aplicar los dispersantes a una determinada distancia de importantes hábitats ecológicos. Como no siempre es posible la actuación a esta cierta distancia, se explica como actuar en estas zonas.

Lechos de algas marinas

Se recomienda el uso de dispersantes para la protección de lechos de algas, que se producen con más frecuencia en los hábitats submareales rocosos. Los dispersantes deben utilizarse cuando hay suficiente circulación de agua y limpieza por dilución.

Lechos de hiervas marinas

Aplicación de dispersantes puede proteger los lechos de hiervas marinas en la zona intermareal. En general, no se recomienda el uso de dispersantes en zonas poco profundas, en lechos de hiervas marinas submarinas o en zonas de lavado restringido, en estos casos hay que sopesar las consecuencias de tratar o no del vertido.

Arrecifes de coral y lagunas

El uso de dispersantes se debe considerar en las aguas cercanas a arrecifes de coral y lagunas para evitar que el vertido entre en contacto con los arrecifes. La aplicación de dispersantes a hidrocarburos directamente sobre arrecifes sumergidos o poco profundos, en general, no es

recomendable sobre todo si la velocidad de cambio de agua es baja, como podría ocurrir en las lagunas y atolones.

Zonas submareales costeras

Para las zonas cercanas a la costa de arena y grava, playas de cantos rodados y bahías, la aplicación de dispersantes es una opción posible cuando hay suficiente circulación del agua y la una buena capacidad de limpieza de la dilución.

Pisos de marea

Los dispersantes no se deben aplicar al hidrocarburo que está varado en planicies de marea expuestas. Sin embargo, el uso de dispersantes se puede considerar en las aguas poco profundas cercanas a la costa ya que el hidrocarburo poco disperso se adhiere a los sedimentos de es zona.

Marismas

Las marismas pueden ser protegidas, ya sea mediante la aplicación de dispersantes en alta mar o aguas abiertas y en zonas de canales próximas a ellas, pero no en la superficie de la propia marisma. Si una mancha de hidrocarburo se está acerca a una marisma, los dispersantes se deben aplicar cuando la marea comienza a subir, siempre que sea posible, esto ayuda a maximizar la dispersión del hidrocarburo, Si una marisma no tiene la capacidad de vaciarse, en ningún caso utilizaremos dispersantes.

Los manglares

El uso de dispersantes es una técnica principal para la protección de los manglares debido a la persistencia y los efectos letales del hidrocarburo ya que este no se dispersa de las raíces de la vegetación. Si el vertido dispersado alcanzara un manglar se debe eliminar totalmente tan pronto como sea posible.

Técnicas de aplicación de dispersantes

Hay dos métodos básicos utilizados para aplicar dispersantes:

- Aplicación desde Buques
- Aplicación aérea

A la hora de la aplicación de los dispersantes sobre el vertido se debe proceder como se muestra en la imagen.

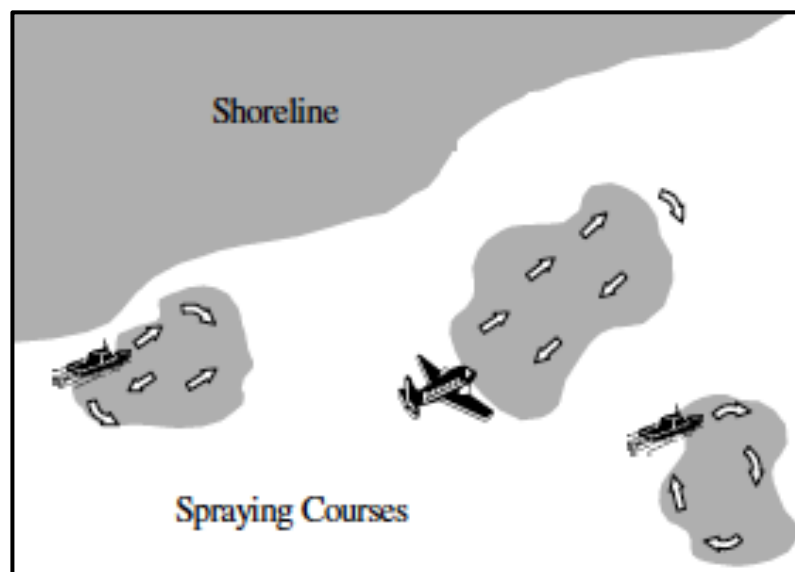


Ilustración 71: Metodos de Aplicación de dispersantes. (FUENTE: Exxon_oil_spill_response_fiel_manual. Pdf)

Aplicación desde buque.

Dos métodos para la aplicación de dispersantes desde barcos será rociando a través de un conjunto de boquillas fijas en una barrera fuera de borda o a través de la pulverización desde cañones contraincendios. En general, los sistemas de los barcos son lentos y se utilizan principalmente para los derrames pequeños y cercanos a la tierra. En la mayoría de los casos, un observador en el aire es útil para guiar con precisión el barco, y la comunicación de radio es esencial.

Aplicación Aérea.

En este caso nos encontramos con la utilización de helicópteros y pequeñas aeronaves para derrames pequeños y cercanos a la costa y con aviones de mayores dimensiones y con motores mas potentes para los grandes vertidos y los producidos mar adentro.

5.Quema In-Situ.

La quema in-situ, la quema de petróleo en el lugar, puede eliminar rápidamente grandes cantidades de vertidos de hidrocarburos. Hay varias situaciones en las que la quema controlada puede llevarse a cabo de forma segura y eficiente.

La quema in-situ de un vertido no es un sustituto de la aplicación de dispersantes o contención y eliminación mecánica. Sin embargo, a menudo hay situaciones en las que la quema puede proporcionar el único medio de eliminación rápida y segura de grandes cantidades de hidrocarburos. El objetivo es seleccionar las técnicas de equipos y aplicaciones óptimas que se traducirá en el menor impacto ambiental global.

Ventajas

- Puede eliminar grandes cantidades de hidrocarburos.
- Elimina la cadena de recuperación y eliminación.
- Una vez encendida, la mayoría de hidrocarburos se queman.
- Puede ser utilizado en cualquier circunstancia del mar
- Se puede llevar a cabo por la noche

Desventajas

- La ignición de hidrocarburo ya degradado o emulsionado puede ser difícil
- Genera grandes cantidades de humo y hollín
- Tiene riesgos de seguridad inherentes
- Algunos residuos pueden hundirse, causando un recubrimiento de sedimentos del fondo

- La mayoría de las barreras de fuego son caras y algunas sólo son eficaces durante algunas horas de la quema.

Equipo de incendio

El equipo principal requerido para la quema in situ es la barrera y encendedores resistente al fuego. Como la barrera convencional, la barrera resistente al fuego requiere equipos auxiliares tales como líneas de remolque, bridas, boyas y anclajes. Para las barreras inflables por presión se necesita un compresor de aire.

Barrera resistente al fuego

La barrera resistente al fuego hecho de material resistente, como el acero inoxidable, puede durar en llamas en un medio marino en alta mar durante largos períodos. Pero es pesado y difícil de manejar. Otros tipos de barreras menos robustas incorporan materiales resistentes al fuego. Esta barrera menos robusta es más ligera y fácil de desplegar, la posicionar y recuperar, pero no está diseñada para permanecer largos periodos de tiempo en alta mar o expuestas al fuego. También hay modelos en los que las barreras resistentes al fuego utiliza tela resistente al fuego y su interior refrigerado por agua, haciendo que la barrera es mas duradera y por lo tanto reutilizable. El agua se bombea desde buques auxiliares a la barrera. En algunos casos donde la barrera resistente al fuego es corta, se pueden utilizar barreras convencionales en los extremos de la ignifuga para alargarla.

Encendedores

Un buen sistema de encendido tiene las siguientes características:

- Se produce una fuente fiable de calor que provoca una rápida vaporización de una mancha de hidrocarburo que rodea sin forzar el vertido que esta lejos del encendedor.
- Es seguro para operar, con un diseño simple, fácil de usar, tiene requisitos de transporte de almacenamiento mínimo y tiene una vida útil larga.

Por razones de seguridad, los pilotos de aviones en general prefieren trabajar con

sistemas de encendido que no implican fusibles de iluminación dentro de la aeronave y que liberan el encendedor con la mano desde una ventana o puerta abierta.

Existen dos tipos de sistemas de encendido, los encendedores para el uso directo en el vertido y los que son utilizados desde aeronaves.

Limpieza manual del litora

En el caso de que un vertido de hidrocarburos manchara costas arenosas o de guijarros, las personas utilizaran palas, rastrillos y guantes para recoger las bolas de alquitrán, manchas de crudo y los desechos que hayan.

Ventajas

- No se necesitara equipo pesado.
- Podrán participar en las labores de limpieza trabajadores con escasa cualificación.

Desventajas

- El trabajo es laborioso
- Requiere mucho tiempo para su total limpieza.

Nos podemos encontrar con una serie de problemas ya que los trabajadores necesitaran un mínimo entrenamiento de para reconocer el hidrocarburo y, así poder reducir las exposición propia al hidrocarburo. A su vez todos estos desechos que recogen los trabajadores deberán ser debidamente eliminados

Limpieza a alta presión

Se utilizan mangueras de alta presión para dispersar el hidrocarburo de diques, muelles, barcos y otras superficies duras a las que se pueda adherir, este hidrocarburo dispersado después es recogido con otros medios, como podrían ser skimmers, bombas de vacío o materiales sorbentes.

Ventajas

- Efectiva para limpiar hidrocarburos ligeros.

Inconvenientes

- En las costas que sustentan vida marina, los daños resultantes de la limpieza a alta presión serían mayores que la del propio petróleo. [15]

6.La lucha contra la contaminación marina en España

En España la lucha contra la contaminación se establece de acuerdo a lo que se prescribe en la Orden Ministerial Comunicada del 23 de febrero de 2001.

Para organizar la lucha contra la contaminación en el mar se dispone del *Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental*. Si la contaminación marina es en el litoral, la lucha se realiza a partir de los *Planes Territoriales de Contingencias*, elaborados por las propias Comunidades Autónomas. Y cuando la contaminación marina sea en el ámbito portuario, las autoridades marítimas elaboran sus propios *Planes Interiores de Contingencias*, en los que se incluyen los diferentes planes de emergencia de las distintas empresas que se encuentran en la instalación portuaria. [1]

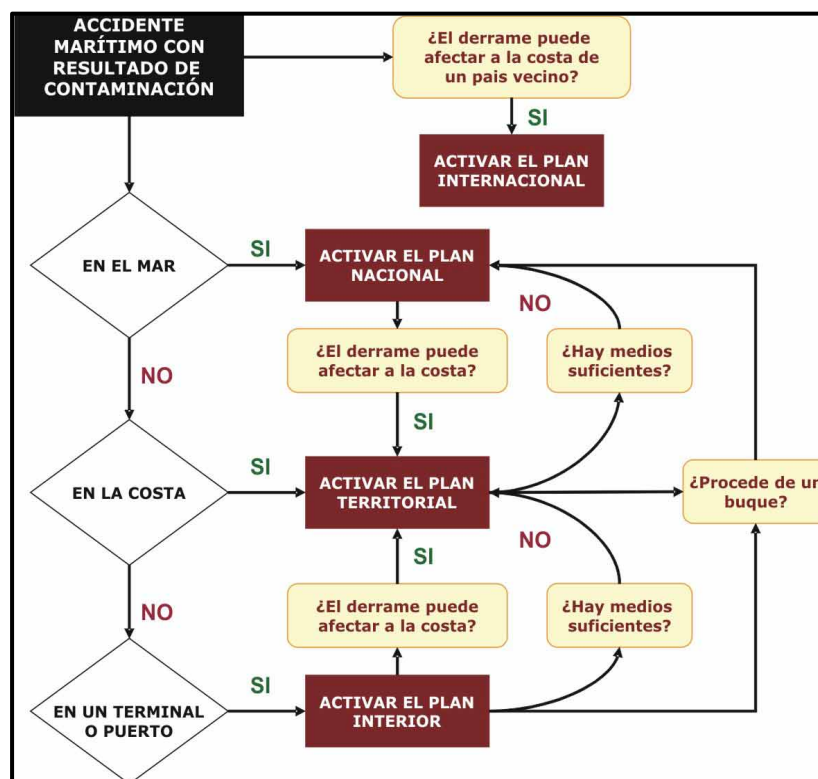


Ilustración 72: Criterios para la activación de los planes de contingencia. (FUENTE: <http://www.cetmar.org/documentacion/imagenes/ActivacionPlanesContingenci.jpg>)

Preparación previa a la respuesta

Sin importar la gravedad del vertido, las operaciones de respuesta en el mar o en la costa, solamente tendrán éxito si cuentan con:

- un plan de contingencias desarrollado,
- personal entrenado
- equipamientos disponibles que permitan ejecutar una estrategia de respuesta adecuada frente a vertidos de hidrocarburos.

Esta organización intenta:

- reducir el tiempo de respuesta
- evitar el daño ambiental
- evitar el incremento de zona de costa afectada.

Aumentando así, la eficacia de la respuesta y minimizando las dificultades en la contención, recuperación y dispersión de los hidrocarburos, al igual que el coste total de la respuesta.

Esta preparación de la fase de respuesta es muy importante y es fundamental la planificación de la contingencia, el equipamiento y entrenamiento de personal. [1]

Planes de Contingencia

Teniendo en cuenta el comportamiento de los hidrocarburos en el mar y su rápida alteración en el medio, durante la fase previa a la toma de decisiones es necesario tener, lo mas rápido posible, de toda la información existente. Para ello es importante reunir toda la información relevante y definir el organigrama de toma de decisiones en caso de accidente. Estos aspectos son recopilados en los planes de contingencias.

Estos planes deben indicar también la estrategia general a seguir en una operación de respuesta y proporcionar todos los procedimientos operacionales, teniendo en cuenta los posibles riesgos y las técnicas de respuesta a dichos riesgos. los planes tienen

como propósito estructurar las tareas y distribuir los esfuerzos reduciendo al mismo la necesidad de improvisación. La tendencia las metas a alcanzar en términos de nivel de respuesta en los planes. Si los niveles a conseguir son definidos con gran precisión, se podrían especificar los procedimientos operacionales, la identificación de los medios necesarios o disponibles y el personal que necesita ser entrenado. [1]

La organización de la respuesta en España

En las aguas territoriales españolas, y en la Zona Económica Exclusiva Española, la organización de la respuesta ante un accidente de contaminación marina está centralizada en la Autoridad Marítima, cuyas competencias son ejercidas por el Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de la Marina Mercante (DGMM). Para poder proporcionar un servicio público como es el salvamento marítimo o la lucha contra la contaminación, en noviembre de 1992 se creó la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR). La SASEMAR ejecuta las operaciones de salvamento y lucha contra la contaminación en la mar.

España forma parte de varios convenios internacionales en materia de seguridad marítima y accidentes de contaminación marina, siendo uno de los principales el Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos. La aplicación de las bases de este convenio permitió la elaboración del Plan Nacional de Contingencias.

El plan nacional será activado por la Capitanía Marítima de la zona donde haya acontecido el suceso o la Autoridad Marítima Nacional, a través de los Centros de Coordinación Regional de Salvamento Marítimo y Lucha contra la Contaminación (CRCS-LCC) de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, de acuerdo con los procedimientos operativos establecidos.[1]

La Administración Marítima Española



Ilustración 73: Estructura de la organización de la administración marítima española. (FUENTE: ELEVACION PROPIA)

SASEMAR

Los objetivos del SASEMAR son muy variados pero específicos al mismo tiempo ya que tienen unas funciones muy específicas relacionadas con la seguridad y el control del medio marino como son:

- Servicios de búsqueda, rescate y salvamento marítimo.
- Prevención y lucha contra la contaminación en el medio marino.
- Control del tráfico marítimo.
- Servicios de remolque y embarcaciones auxiliares.

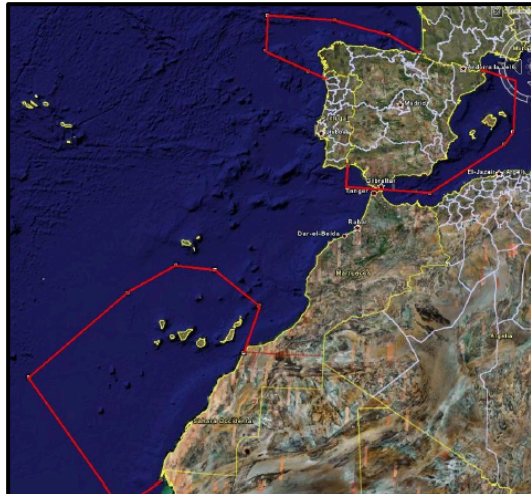


Ilustración 74: Zonas de actuación del SASEMAR. (FUENTE:

**[http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha contra la contaminación
Vigilancia aérea](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminaci%C3%B3n%20Vigilancia%20a%C3%A9rea))**

Centro de Coordinación

El SASEMAR cuenta con 21 centros de coordinación con una disponibilidad y vigilancia de 24 horas los 365 días del año. También cuenta con una flota aérea y otra marítima las cuales están compuestas de: 11 helicópteros, 5 aviones de vigilancia y 74 buques; los cuales son: 10 buques de salvamento, 4 buques polivalentes, 4 patrulleras, 55 salvamares y un buque recogedor.



Ilustración 75: Distribución de los medios de actuación del SASEMAR. (FUENTE:

**[http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha contra la contaminación
Vigilancia aérea](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminaci%C3%B3n%20Vigilancia%20a%C3%A9rea))**

Lucha contra la contaminación

Además cuenta con 6 bases logísticas que están equipadas con material de lucha contra la contaminación lo que permite reducir los tiempos de llegada al lugar de la emergencia. Y con 6 bases subacuáticas dotadas con los equipamientos más avanzados: ROV, campanas de buceo entre otros.



Ilustración 76: Base logística del SASEMAR contra la contaminación. (FUENTE: [http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/ Lucha contra la contaminación Vigilancia](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminación%20Vigilancia))

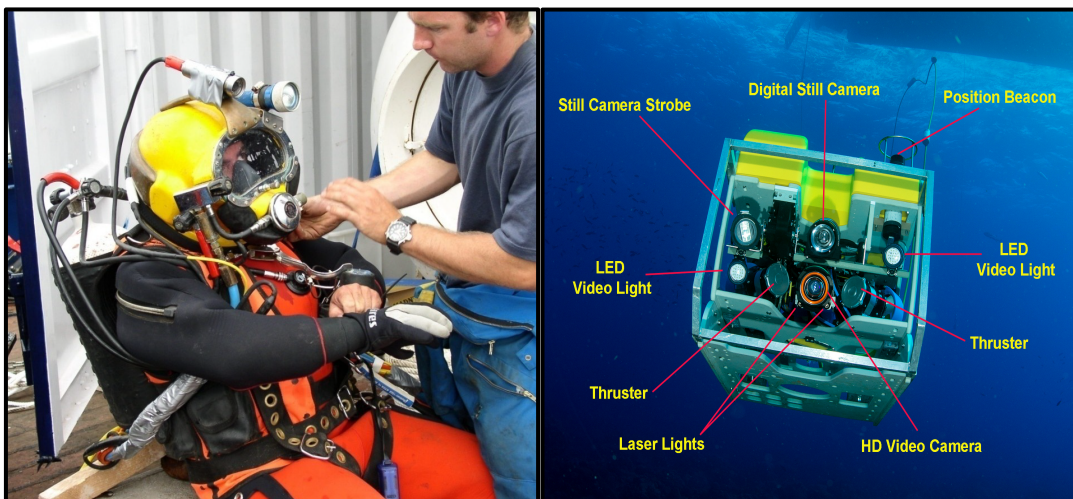


Ilustración 77: Campana de buceo y ROV. (FUENTE: [http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/ Lucha contra la contaminación Vigilancia aérea](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminación%20Vigilancia%20aérea))

Descargas en el medio marino

Los buques efectúan descargas de hidrocarburos/aguas oleosas a la mar procedente de sus depósitos. A este proceso de descarga se le denomina como “sentinazos”



Ilustración 78: Sentinazo. (FUENTE: [http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha contra la contaminación Vigilancia aérea](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminaci3n%20Vigilancia%20a3rea))

Los objetivos que tienen para reforzar las actuaciones de carácter preventivo para reducir descargas de este tipo son:

- Reforzar el sistema de patrullaje aéreo en las zonas de mayor riesgo en cuanto a sucesos de contaminación.
- Promocionar la actuación sancionadora contra los responsables de contaminaciones.
- Innovar e investigar para poder incorporar avances tecnológicos para identificar a los buques infractores dando una máxima funcionalidad a los sensores que equipan los aviones de vigilancia

Detección

Las descargas al medio marino producen unas manchas las cuales SASEMAR puede conocer de dos maneras o por vigilancia aérea o por reporte satelitario:

Vigilancia aérea. Programa de patrullaje aéreo.

- Observación visual
- Sensores

Reporte satelitario EMSA. Red CleanSeaNet.

SASEMAR cuenta con los siguientes servicios para la detección de vertidos ilegales:

- 3 Aviones CASA CN-235

BASES: Valencia, Las Palmas de Gran Canaria y Santiago de Compostela



Ilustración 79: Avión CASA CN-235. (FUENTE: [http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/ Lucha contra la contaminación Vigilancia aérea](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminaci%C3%B3n%20Vigilancia%20a%C3%A9rea))

- 2 Aviones Beechcraft Baron-55, aviones ligeros para el complemento de los CASA.

BASES: Gerona y Almería.



Ilustración 80: Avión Bechcraft Baron-55(FUENTE: [http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/ Lucha contra la contaminación Vigilancia aérea](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminaci%C3%B3n%20Vigilancia%20a%C3%A9rea))

Tripulación de los aviones

- 2 pilotos
- 2 operadores de consola, que dirigen la misión y manejan todos los sensores remotos de recogida de datos.
- 1 técnico de apoyo al vuelo, que toma fotografías en misiones de lucha contra la

contaminación y además es el responsable del lanzamiento de bengalas y balsas para actuaciones de búsqueda y rescate.

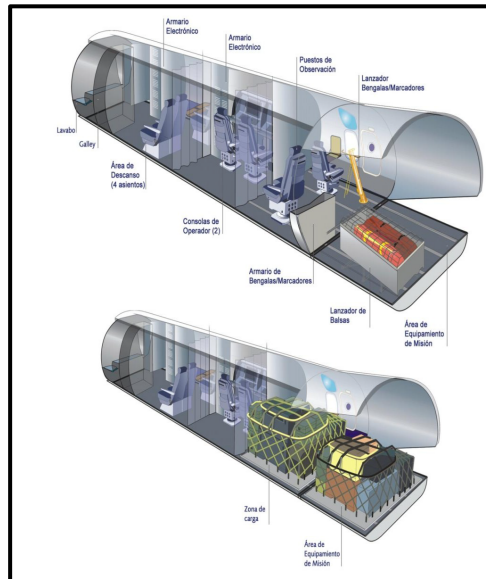


Ilustración 81: Disposición interior de los aviones. (FUENTE:

**[http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha contra la contaminación
Vigilancia aérea](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminaci%C3%B3n%20vigilancia%20a%C3%A9rea))**

Equipamiento de los aviones:

- 4 sensores para la detección, clasificación y cuantificación de manchas en la superficie del mar:
 - i. Radar de apertura sintética (SLAR): para detección de largo alcance, unas 10 millas náuticas a cada lado del avión, permite calcular el área de mancha.
 - ii. Infrarrojo / ultravioleta (IR/UV): Detección a corto alcance permite identificar los puntos donde hay un mayor espesor de contaminación.
 - iii. Microondas (MRW): Se emplea para calcular volúmenes en grandes vertidos.
 - iv. Laser Fluorsensor(LFS): Permite clasificar el vertido y determinar el espesor de películas delgadas.
- Una cámara de altas prestaciones, giroestabilizada situada en el exterior del avión que permite la grabación de imágenes nocturnas y diurnas.
- Una cámara fotográfica de alta resolución.

- Un sistema automático de identificación de buques (AIS).
- Un radar de búsqueda.

Rutas de vigilancia

Estas rutas están establecidas en función de análisis de riesgo de los principales focos de descargas operacionales que han sido identificados.

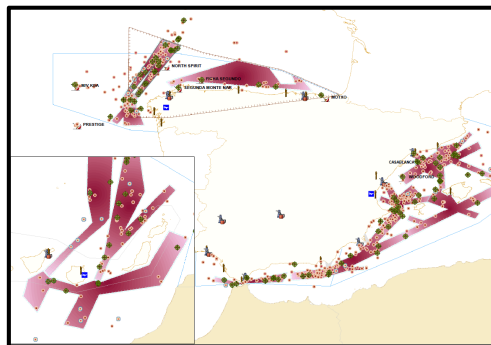


Ilustración 82: Rutas de vigilancia. (FUENTE: [http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha contra la contaminación Vigilancia aérea](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminaci%C3%B3n%20Vigilancia%20a%C3%A9rea))

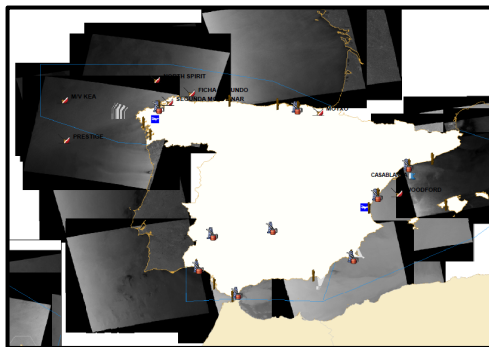


Ilustración 83: Zonas de vigilancia satelitaria. (FUENTE: [http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha contra la contaminación Vigilancia aérea](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminaci%C3%B3n%20Vigilancia%20a%C3%A9rea))

Descargas operacionales no permitidas

Una vez detectada la mancha o manchas en el medio marino hay que:

1. Identificar al buque responsable:

- Por observación visual



Ilustración 84: Identificación visual. (FUENTE: [http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha contra la contaminación Vigilancia aérea](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminaci%C3%B3n%20Vigilancia%20a%C3%A9rea))

- Sensores y resto de equipamientos

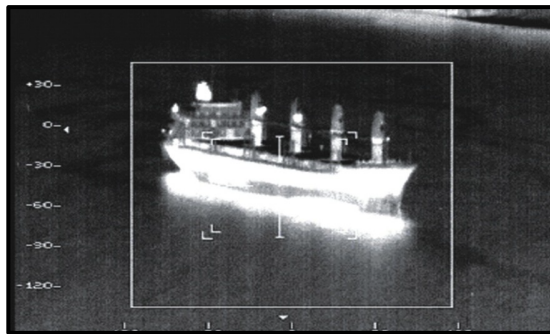


Ilustración 85: Identificación por utilización de equipos. (FUENTE: [http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha contra la contaminación Vigilancia](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminaci%C3%B3n%20Vigilancia))

- Información AIS y modelos de deriva

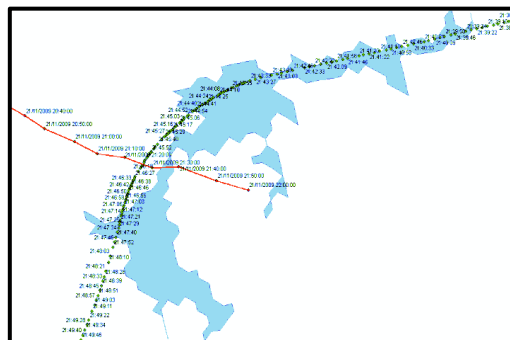


Ilustración 86: Identificación mediante AIS. (FUENTE: [http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha contra la contaminación Vigilancia](http://www.salvamentomaritimo.es/wp-content/uploads/2012/04/Lucha%20contra%20la%20contaminaci%C3%B3n%20Vigilancia))

Los modelos de deriva permiten conocer de dónde viene y hacia dónde va la mancha.

El sistema AIS permite conocer las trayectorias de los buques en las proximidades de la mancha.

2. Identificar la sustancia contaminante

- Por observación visual: Aplicando el Código de Apariencia del Acuerdo de Bonn.
- Sensores y resto de equipamientos
- Análisis de muestras

7.SOPEP Ceuta Jet - Kattegat

Introducción.

1. Este plan de la contaminación por hidrocarburos de emergencia a bordo, se escribe de acuerdo con las prescripciones de la regla 37 del Anexo 1 del Convenio Internacional para Prevenir la contaminación de buques 1973, modificado por el Protocolo de 1978.

2. El objetivo de este plan es proporcionar una guía para el capitán y los oficiales a bordo del buque con respecto a las medidas que deben de tomarse cuando se ha producido un incidente de contaminación por hidrocarburos o es probable que ocurra.

3. El plan contiene todas las indicaciones e instrucciones operáticas como es requerido por las “Directrices para la elaboración del plan de emergencia de contaminación por hidrocarburos” desarrollado por La Organización (OMI) y publicado bajo MEPC. 54(32) Y MEPC. 86 (44). Los apéndices contienen nombre, teléfonos, télex, etc....

De todos los contactos que se hace referencia en el plan, así como otros materiales de referencia.

1. El plan ha sido aprobado por las Administración y, es de esperar que más adelante, ninguna alteración o revisión se hará en cualquier parte de la misma sin autorización previa de la administración.

2. No se requerirá cambio en la sección 5 y los apéndices que sean aprobados por la administración. Los apéndices deben mantenerse hasta la fecha por los propietarios, operadores y administradores.

Sección 1: preámbulo.

1. Este plan está disponible para ayudar al personal del buque en el trato con una inesperada descarga de aceite. Su objetivo principal es poner en marcha las acciones necesarias para detener o minimizar la descarga de hidrocarburos y para mitigar sus efectos.

2. La planificación eficaz asegura que las acciones necesarias se tomen de manera estructurada, lógica y oportuna.
3. Los principales objetivos de este plan son:
 - Prevenir la contaminación por hidrocarburos.
 - Detener o minimizar el escape de hidrocarburos cuando un daño al buque.
 - Detener o minimizar el escape de hidrocarburos cuando un derrame operacional se produce en exceso de la cantidad o el régimen instantáneo de descarga permitidos en virtud del presente Convenio.
4. Además, el objetivo del plan es proporcionar al Capitán, oficiales y tripulación un guía práctica para la prevención de los derrames de petróleo y en el cumplimiento de las responsabilidades asociadas con la regla 37 del Anexo 1 de MARPOL 73/78;
 - Procedimientos para reportar un incidente de contaminación por hidrocarburos.
 - Contactos de Costeras y puertos, para ser contactados en caso de derrame.
 - Acciones de respuesta para reducir o controlar la descarga del petróleo después de un incidente.
 - Coordinación con las Autoridades Nacionales y Locales en la lucha contra la contaminación POR HIDROCARBUROS.
5. En resumen el plan servirá para promover una respuesta cuando el personal del buque se enfrenta a un derrame de petróleo.
6. A pesar de que el plan está diseñado como una herramienta específica del buque también debe ser considerado como un instrumento adicional y como vínculo con los planes de tierra. Con estos planes permiten una coordinación eficiente entre el buque y en tierra con las Autoridades y Organizaciones en la mitigación de los efectos de un incidente de contaminación por hidrocarburos.
7. El Plan incluye un diagrama de flujo de resumen (pág. 6) para guiar al Capitán a través de los procedimientos de información y de acción necesarios frente a un suceso de contaminación.
8. El Plan es probable que sea un documento que se utiliza a bordo por el capitán y oficiales, y por tanto, debe estar disponible en el idioma de trabajo utilizado por ellos.

Sopep - organigrama

Este diagrama de flujo es un esquema de la línea de acción que el personal abordo deberían de seguir en respuesta a una emergencia de contaminación por hidrocarburos en base de las directrices publicadas por la Organización. Este diagrama no es exhaustivo y no debe ser utilizado como única respuesta. Los pasos están diseñados para ayudar al personal del buque en caso de derrame. Estos pasos se dividen en dos categorías – reporte y las acción.

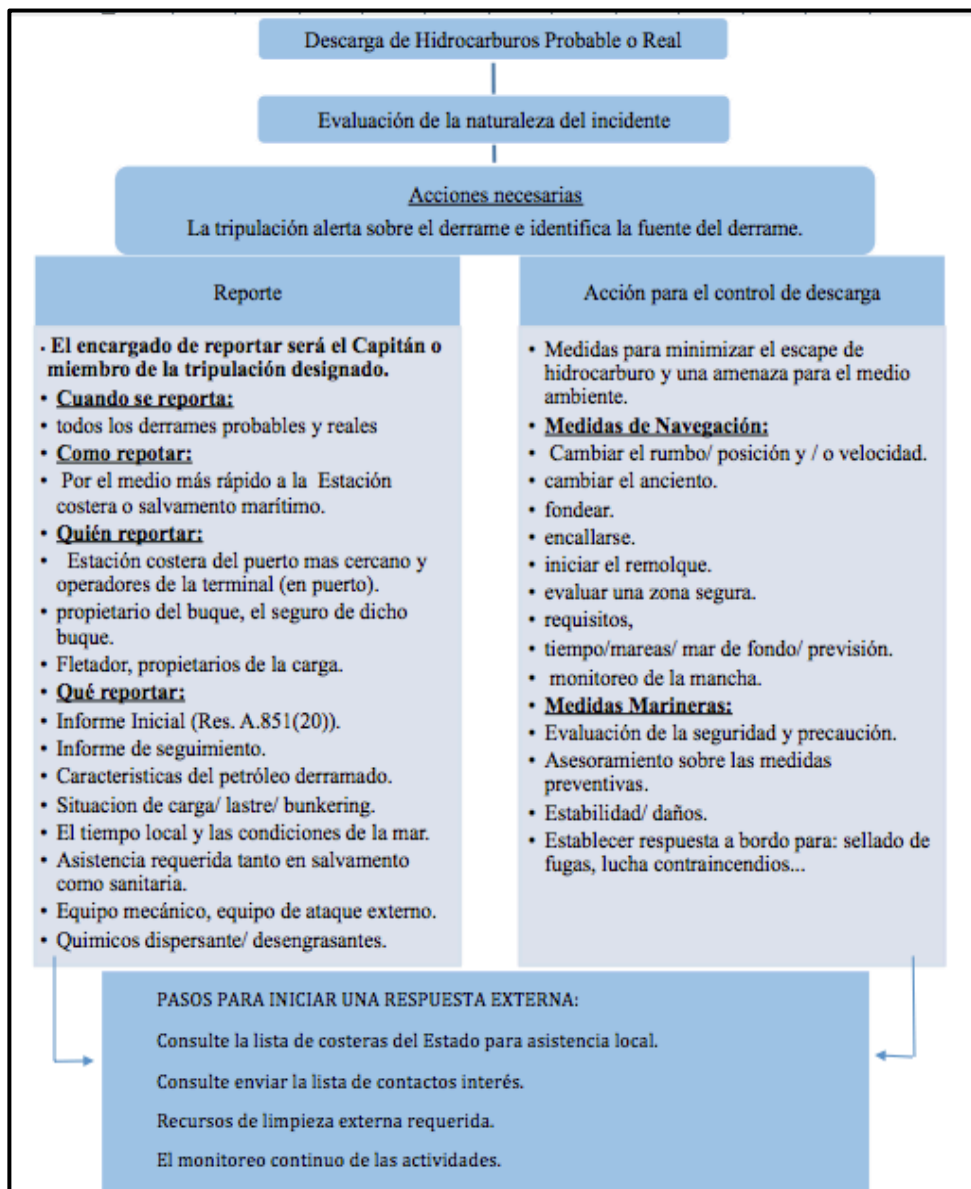


Ilustración 87: Organigrama SOPEP. (FUENTE: ELABORACION PROPIA)

Sección 2: los requisitos de reportar.

2.1 Generalidades

Los requisitos de información de esta sección cumplen con los de regulación 37 del Convenio de MARPOL 73/78, Anexo 1.

Cuando el buque está involucrado en un incidente que produce la descarga de hidrocarburos, EL Capitán está obligado bajo los términos del MARPOL 73/78 a reportar, sin demora, al Estado Ribereño más próximo por medio de los canales de telecomunicación más rápidos disponibles.

La intención de estos requisitos es para garantizar que Los Estados ribereños sean informados, sin retraso, de cualquier incidente que dio lugar a la contaminación por hidrocarburos o amenaza de la contaminación, del medio marino, así como de las medidas de asistencia y salvamento, así como de la acción apropiada que se puede tomar.

Sin menoscabo de las responsabilidades de los armadores, algunos Estados ribereños consideran que es su responsabilidad de definir las técnicas y medios que deben adaptarse contra un incidente de contaminación por hidrocarburos y aprobar esas operaciones que pueden causar aún más la contaminación. Los Estados están, en general, en el derecho de hacerlo en virtud de la Convención Internacional sobre la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos, 1969.

2.2 Procedimiento de reportar.

Para facilitar los requisitos de este plan se dividen los bloques de información de la siguiente

Manera:

2.2.1 Cuando reportar

Tomando el diagrama de flujo de la página 6 como una guía básica sobre los reportes necesarios en los siguientes casos:

2.2.1.1 Actual Descarga.

El capitán está obligado a reportar a las radios costeras cercanas siempre que haya una descarga de hidrocarburos resultantes de:

- Daños del buque
- Daños de los equipos del buque.
- A fin de garantizar la seguridad del buque o para salvar vidas en el mar.
- Durante la operación del buque en exceso de la cantidad o el régimen instantáneo de descarga permitidos en virtud del presente Convenio.

2.2.1.2 Probable Descarga.

El Capitán está obligado a reportar, incluso cuando no se ha producido la descarga de petróleo.

Sin embargo, ya que no es posible establecer definiciones precisas de todos los tipos de situaciones que implican una probable descarga de petróleo que justificarían la obligación de informar, El Capitán está obligado a juzgar por sí mismo si hay una probabilidad de este tipo y si debe hacerse un informe.

Por lo tanto se recomienda, al menos, los siguientes:

- Daño, fallo o avería que afecta a la seguridad del buque (colisión, hundimiento, fuego, explosión, fallos estructurales, inundación...).
- fallo o avería de maquinaria o equipo que se traduce en el deterioro de la seguridad de la navegación (fallo en la propulsión, el generador eléctrico...)

Son considerados cuidadosamente por el Capitán, teniendo en cuenta la naturaleza de la falla daño o avería de la nave, maquinaria o equipo, así como la ubicación de la

nave, la proximidad a la tierra, el clima, el estado de la mar y el tráfico densidad- como casos en los que una probable descarga de aceite es más probable.

En caso de duda, el Capitán siempre debe hacer un informe en los casos anteriormente comentados.

En todos los casos Las Autoridades deben estar informadas por el Capitán, así como progresa la situación y cuando toda la amenaza de la contaminación ha pasado.

2.2.2 Información requerida.

Como se refiere en el artículo 8 y en el Protocolo 1 de La Convención del MARPOL 73/78, el Capitán u otras personas que estén a cargo de la nave debe informar los detalles de cualquier incidente de contaminación. En este contexto La Organización Internacional Marítima (OMI), en 1997. Adoptó la Resolución A.851 (20) "Principios Generales para los Requisitos del sistema de Notificación para Buques y de notificación para Buques, incluidas las Directrices para notificar sucesos relacionados con mercancías peligrosas, sustancias perjudiciales y / o contaminantes del mar".

Nada en este capítulo alivia al Capitán en el uso de buen juicio para asegurarse de que cualquier incidente o probable descarga de hidrocarburos se informa lo más rápidamente posible en la situación imperante.

Al transmitir los informes iniciales a las autoridades del Estado ribereño más próximo el capitán u otras personas que se ocupan de esta transmisión deben tomar nota de la Resolución A. 851 (20).

Especialmente, el formato del informe inicial, así como complementario de informes de seguimiento debe ajustarse a las directrices contenidas en la Res. A 851(20)

Todos los informes ya sea inicial de seguimiento, debe seguir el formato de la OMI como se indica a continuación y debe contener la siguiente información:

ETIQUETA	FUNCIÓN	EXPLICACIÓN
A	Barco	Nombre, distintivo de llamada y nacionalidad
B	Tiempo y hora (UTC)	(ej.: 05/02/1996) y para la hora 00:00:00
C	Posición	Grupo de 4 dígitos la latitud en grados y minutos con el sufijo N o S, y la Longitud grupo de 5 dígitos y sufijo E o W.
D	Posición	Demora verdad (3 dígitos) y distancia en millas náuticas desde una marca de tierra identifica
E	Rumbo Verdadero	grupo de 3 dígitos
F	Velocidad y hora del incidente	Nudos y décimas de nudos (3 dígitos).
L	Información de la Ruta	detalles de la ruta hasta el destino.
M	Radiocomunicaciones	Todos los detalles de las radios costeras (nombres) y las frecuencias siendo guardadas.
N	tiempo (UTC) del siguiente reporte	Grupo de 6 dígitos
P	Carga a bordo: puede ser incluida en "RR" (relevante)	Tipo/s y cantidad/es de carga, bunker a bordo y breves detalles de cualesquiera cargas peligrosas, así como las sustancias y gases nocivos que puedan poner en peligro las personas o el

		medio ambiente
Q	Los defectos o daños o deficiencias u otras limitaciones	Una breve descripción de las condiciones del buque, si procede; capacidad de transferencia de carga / lastre / combustible
R	Descripción de la contaminación o posible descarga en el mar	Breves detalles de la contaminación, incluir el tipo de fuel, y una estimación de la cantidad derramada, si los vertidos continúa, la causa de la descarga y, si es posible, una estimación del movimiento y el área de la mancha
S	Condiciones meteorológicas	Detalles breves de tiempo y estado del mar dominante, incluida la fuerza y dirección del viento y oleaje.
T	Representante y/ o Armador	Nombre, Dirección, télex...
U	Tamaño y tipo de buque	Eslora, manga, tipo de buque, calado...
X	Varios e información adicional	Cualquier detalle relevante; acciones que están llevándose a cabo para detener la descarga, personal herido...

Tabla 5: Información que debe dar el buque.

Todos los informes de seguimiento del Maestro deben incluir información pertinente a las autoridades del Estado ribereño para mantenerlos informados a medida que avanza el incidente.

Los Informes de seguimiento deben incluir información sobre cualquier cambio significativo en la condición de buque, la tasa de liberación y propagación del petróleo, el clima y las condiciones del mar y las actividades de limpieza en curso.

En este contexto Detalles de disposición bunker, la condición de los tanques vacíos y la naturaleza de cualquier lastre llevado son información necesaria por los involucrados a fin de evaluar la amenaza planteada por una descarga real o probable de petróleo de la nave dañada.

2.2.3 A Quién contactar.

El Capitán es el responsable de reportar cualquier incidente que implique una descarga real o probable de hidrocarburos.

Teniendo en cuenta el diagrama de flujo de la página 6 El Capitán del buque involucrado en cualquier tipo de descarga de hidrocarburos real o probable con el cual son definidos en la sección 2 (sub-párrafo 2.2. 1.1 y 2.2.1.2) deben de informar detalles sobre el incidente de inmediato (Apéndice 1). Nada de este capítulo alivia al Capitán de usar el buen juicio para asegurarse de que cualquier incidente se reporta con la mayor rapidez posible.

2.2.3.1 Contactos de Estaciones Costeras.

Con el fin de acelerar la respuesta y minimizar los daños causados por uno incidente de contaminación por hidrocarburos en el mar, es esencial que los Estados ribereños apropiados notifiquen de inmediato.

En este contexto se recomienda el uso de la lista de dependencias o funcionarios de las Administraciones encargadas de recibir y procesar informes (los llamados "puntos focales") desarrollados por la OMI (en conformidad con el artículo 8 de la Convención.

Dicha lista se muestra abajo en el Apartado 2.

En ausencia de dicha lista o las recogidas de punto focales para un solo País/Estado Costero, El Capitán debe contactar lo más rápido posible con;

1. La Estación Costera más cercana
2. La Estación de notificación del movimiento de buques designados.
3. Centro de Coordinación de Salvamento más cercana (RCC)

2.2.3.2 Puertos de contacto.

Para el barco en el puerto, la notificación de los organismos locales o las empresas de limpieza acelerarán la respuesta. Si un derrame de petróleo se produce durante la estancia del buque en el puerto, ya sea operativo como resultado de un incidente, el Capitán deberá informar a las agencias locales adecuadas (por ejemplo, Centro de Respuesta Nacional, Autoridad Portuaria, Terminal...) sin excesiva demora.

Si el buque se dedica a un servicio regular entre puertos/ terminales, El Capitán o cualquier otro tripulante delegado por el Capitán debe proporcionar una lista con las direcciones pertinentes.

Contactos de puestos para cada puerto de la ruta en el que se sirve regularmente, autoridades, personal del puerto.

En caso de que no sea factible preparar dicha lista el Capitán, sobre tales contactos locales del puerto y los procedimientos de información local puede solicitar orientación a su llegada a puerto. Se deberá documentar a bordo de la forma más eficaz posible y adjuntarla en el Plan.

2.2.3.3 Contacto de barco de interés.

por contacto con los intereses de la nave que es necesario contar con la información a disposición Master en caso de un derrame de petróleo de informar a la oficina en el

hogar del propietario del buque o el operador, el agente local de la empresa, el P & I Club y los interlocutores adecuados, los contratistas de limpieza etcétera

Esta información se incluye en el puerto de la lista de contactos se muestra en la App. 3 Para evitar una duplicación de informes y coordinar el Plan y el plan (s) en tierra la compañía responsable de informar a los distintos Buque Interesado contacto es:

- Capitán
- Propietario
- Operador

Sección 3: pasos para controlar la descarga.

El personal del buque, muy probablemente estarán en la mejor posición para tomar una acción rápida para mitigar o controlar el vertido de petróleo de su Buque.

Por lo tanto, el Capitán dispone de este plan principal con una orientación clara sobre cómo llevar a cabo esta mitigación para una variedad de situaciones.

Es responsabilidad del Capitán para iniciar una respuesta en caso de una descarga de hidrocarburos o amenaza sustancial de descarga de aceite real o probable en las aguas.

En ningún caso la acción se debe tomar que de ninguna manera podría poner en peligro la seguridad del personal, ya sea a bordo o en tierra.

La siguiente enumeración especifica diferentes tipos de posibles derrames de petróleo operacionales con respecto a las reacciones que deban tomarse.

3.1 Derrames Operacionales

3.1.1 Prevención de Derrames Operacionales

Miembros de la tripulación deberán mantener una estrecha vigilancia de la fuga de aceite durante las operaciones de toma de petróleo.

Antes del bunker los miembros competentes de la tripulación deberían movilizar el equipo derrame de petróleo, del que dispone a bordo, y colocarlo cerca de la operación criticada, a lo largo de la barandilla en el lado donde tiene lugar la operación de bunker.

Además antes de que el bunker comience, deben estar todas cubiertas imbornales y desagües abiertos y conectados con eficacia.

Las acumulaciones de agua se deben drenar periódicamente y los tapones de los imbornales reemplazados inmediatamente después de que el agua se escurra.

Cualquier aceite flotando libre o gotas deben ser retirados antes de drenar.

Los tanques de combustible que han sido repostados deben revisarse con frecuencia durante las operaciones de bunker restantes para evitar un desbordamiento.

A menos que existan medios permanentes para la retención de cualquier pequeña fuga en las conexiones de buque / tierra para la transferencia de bunker, es esencial que una bandeja de goteo está en su lugar para recoger el aceite que se escapa.

El combustible líquido eliminado y el material de limpieza utilizado hasta entonces deben ser retenidos a bordo en unidades de contención adecuadas hasta que pueda ser descargado a una instalación receptora.

3.1.2 Fugas de tuberías

Si se produce una fuga de un brazo en una tubería, válvula, manguera o metal, las operaciones a través de esa conexión se deben suspender de inmediato hasta que la causa ha sido comprobada y los defectos remediados.

La sección de la tubería defectuosa debe ser aislada. Las secciones afectadas deben drenarse a tanques vacíos o parcialmente vacíos disponibles.

Si una fuga se produce a partir de una tubería hidráulica, las operaciones deben suspenderse inmediatamente.

Iniciar los procedimientos de limpieza.

El combustible líquido eliminado y el material de limpieza utilizado deben ser retenidas a bordo en unidades de contención adecuadas hasta que pueda ser descargado en una instalación receptora.

Se debe informar de acuerdo con la sección 2 a todas las partes interesadas sobre las fugas de tuberías y las medidas adoptadas hasta el momento.

3.1.3 Derrame del tanque

Si hay un desbordamiento del tanque, todas las operaciones de bunker deben detenerse de inmediato y no debe ser reiniciado hasta que el fallo ha sido rectificado y todos los peligros del petróleo vertido han sido eliminados.

Si hay alguna posibilidad de que entre el aceite o aceite en forma de vapor a la sala de máquinas se deberán tomar medidas preventivas adecuadas, rápidamente.

Inmediatamente cambiar de combustible líquido del tanque desbordado a un tanque vacío o disponible, mediante la/s bomba (s) o transferir el exceso a tierra.

Iniciar los procedimientos de limpieza.

El combustible líquido eliminado y el material de limpieza utilizado deben ser retenidos a bordo en unidades de contención adecuados, que pueden ser descargados a una instalación de recepción.

En conformidad con la sección 2, informar a todas las partes interesadas acerca del tanque de desbordamiento y las medidas adoptadas hasta el momento.

3.1.4 Fuga en el casco

Identificar fugas del tanque; considerar buceador si es necesario y posible.

Reducir el nivel en el tanque en cuestión, muy por debajo del nivel del mar.

Si no es posible identificar el tanque con fugas, reducir el nivel en todos los tanques de los alrededores.

En este caso debemos tener una cuidadosa consideración a los esfuerzos del casco y la estabilidad.

Si hay un derrame debido a la sospecha de fuga en el casco, reducir la cabeza del bunker y rápidamente transferir el combustible líquido a un tanque vacío o disponible o, si nos encontramos atracados, la descarga a tierra en barcazas / tanques adecuados.

Informar de acuerdo con la Sección 2 a todas las partes interesadas acerca de la fuga del casco y las medidas adoptadas hasta el momento.

3.1.5 Derrames causados por equipamiento en los espacios de máquinas

Si los derrames de petróleo operacionales son causados por un fallo de equipo en los espacios de máquinas, este equipo debe ser detenido inmediatamente o se deben tomar medidas para evitar un derrame de petróleo.

Dicho equipamiento puede ser:

- válvulas en las tuberías que conectan los sistemas de lastre / de sentina.
- Tuberías en sistemas de enfriador de aceite de refrigeración.
- Bocinas

El combustible líquido eliminado y el material de limpieza utilizado deben ser retenidas a bordo de unidades de contención adecuadas hasta que pueda ser descargado en una instalación receptora.

3.2 Derrames debidos a casualidades

En el caso de un derrame debido a casualidades el Capitán debe tener como primera prioridad la de garantizar la seguridad del personal del buque y de iniciar acciones que pueden impedir la escalada del incidente y la contaminación marina.

3.2.1 Barco encallado / varado.

La prioridad del Capitán debe ser asegurar, que él tan pronto como sea posible recibirá información detallada sobre los daños que el buque ha sufrido, con el fin de determinar las medidas adecuadas a tomar para garantizar la seguridad del buque y de su tripulación.

Además, el Capitán también debe considerar:

- Peligro del barco, si el barco para desencallar debe deslizarse
- peligro del buque si está destrozado por mar gruesa y/o mar de fondo.
- Peligros para la salud de la tripulación y la población circundante debido a la liberación de aceite o las sustancias peligrosas y concentraciones peligrosas.
- Que los incendios puedan comenzar debido a la liberación de sustancias inflamables y fuentes de ignición no controlados.
- Debido a los daños y perjuicios que el buque ha sufrido sea de tal grado que la estabilidad no se puede calcular a bordo, el maestro debe buscar ayuda de acuerdo con el apartado 3.6.

También el capitán de buque deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- ¿Está el buque constantemente siendo golpeado debido al oleaje?
- ¿Está el barco constantemente expuesto a la torsión?
- ¿Hay una gran diferencia en la amplitud de la marea donde se encalló?
- ¿Hay fuertes corrientes de marea en la zona donde encalló?
- ¿Puede el buque derivar más hacia la costa, debido a las altas mareas, el viento y las olas?

3.2.1.1 Prevención de incendios y explosiones

Si el buque está varado y por lo tanto no se puede maniobrar, todas las fuentes posibles de ignición deben eliminarse y adoptar todas las medidas necesarias para evitar que los vapores inflamables entren en los espacios de máquinas o el alojamiento.

3.2.1.2 extensión de la avería en el casco / fallo del sistema de contención

Primero, una inspección visual debe llevarse a cabo.

Comprobar si hay aceite visible a lo largo del casco o en la estela de la nave durante el día. Por la noche un palo con un paño blanco (u hoja absorbente) alrededor de ella se puede bajar en el agua al costado del buque para comprobar si hay fugas de aceite.

Todos los tanques de lastre / bunker se sondarán. (Espacio vacío)

Todos los demás compartimentos que pueden tener contacto con el mar deben sondarse para asegurar de que están intactos.

Sondeo de los tanques de lastre / bunker han de compararse con los últimos sondeos para comprobar posibles fugas.

Se realizará el sondeo por todo el buque estableciendo la posición de buque en la zona de conexión a tierra.

Cuando el buque está varado, debe darse la debida atención a la apertura indiscriminada de tapas de escotilla, avistando puerto etc. Como pérdida de flotabilidad que podría ser el resultado de tales acciones.

Cualquier escora del buque se toma nota y se incluye en el informe de asistencia.

3.2.1.3 Los procedimientos para reducir o detener la salida de petróleo

El Capitán debe evaluar la posibilidad de daños al medio ambiente. Cualquier acción que se pueda tomar para reducir aún más el daño de un comunicado de petróleo, tales como:

- Transferencia de bunker provisto internamente con un sistema de tuberías a bordo que está en una condición operativa.
- Si el daño es bastante limitado y restringido, para uno o dos tanques, debe considerarse la posibilidad de transferir de bunkers interna de los tanques (s) dañados a los tanques intactos, teniendo en cuenta el impacto en el esfuerzo global de buques y la estabilidad.
- Si hay Peligro aislado/extendido por el tanque de combustible este debe permanecer herméticamente cerrado para asegurar que la presión hidrostática en los tanques se mantenga intacta durante los cambios de marea.
- Evaluar la posibilidad de bombeo de agua en un tanque dañado con el fin de formar un fondo de agua deteniendo así, el flujo de salida de aceite.
- Evaluar la necesidad de transferir bunkers a barcasas u otros buques y soliciten la ayuda en consecuencia.
- Evaluar la posibilidad de la liberación adicional de aceite.

En el caso de las grandes diferencias entre los niveles de la marea, el capitán deberá intentar aislar el tanque (s) dañado para reducir la pérdida de combustible líquido.

3.2.1.4 Rebotamiento por medios propios

El Capitán también debe evaluar la cuestión de rebotar el buque por medios propios. Antes de que se produjera tal intento, se debe determinar:

- si el buque está dañado de tal manera que puede hundirse, romper o volcar después de sacarlo a flote.
- si el buque después de sacarlo a flote puede haber problemas de maniobra a la salida de la zona de peligro por medios propios.
- si la maquinaria, el timón o la hélice están dañados debido a la toma de tierra o pueden ser dañados por la misma razón.
- si el buque puede ser recortado o aligerado lo suficiente como para evitar el daño a otros tanques con el fin de reducir la contaminación adicional de los derrames de petróleo / bunker.

- Evaluación del tiempo: si hay razones de tiempo que debamos esperar mejoras en el clima o la marea.

3.2.1.5 asegurar el barco

Si el riesgo de nuevos daños al barco es mayor en un intento de reflotar el buque por medios propios, que en permanecer varado hasta que se haya obtenido ayuda profesional, el Capitán debe tratar de asegurar el barco tanto como sea posible a través de:

- tratando de evitar que el barco se mueva de su posición actual.
- Anclas al fondo (profundidad del agua adecuada y tipo de tierra para saber si el anclaje será el correcto).
- Mediante la adopción de lastre en los tanques vacíos, si es posible.
- Tratando de reducir la tensión longitudinal en el casco mediante la transferencia de lastre o bunkers internamente.
- Reducir el riesgo de incendio, limpie todas las fuentes de ignición.

Informar de acuerdo con la Sección 2 a todas las partes interesadas acerca de la puesta a tierra y las medidas adoptadas hasta el momento.

3.2.2 Fuego / Explosión.

En caso de producirse una explosión y/o un incendio a bordo, la voz de alarma general deberá sonar inmediatamente.

Las medidas deben ser iniciadas en conformidad con el “Cuadro de obligaciones” barco.

En caso de incendio y/o explosión existen las siguientes prioridades:

- rescatar vidas
- limitar el daño / peligro para el buque y la carga
- prevención de la contaminación del medio ambiente

Las medidas para controlar la descarga de petróleo dependerán en gran medida de los daños del buque y la carga.

La Información especial está contenida en párrafos y 3.2.4, 3.2.5 y 3.2.6.

Informar en la línea con la Sección 2 a todas las partes interesadas sobre el Fuego / Explosión y las medidas adoptadas hasta el momento.

3.2.3 Colisión

Si el buque está implicado en una colisión con otro barco, el capitán deberá, tan pronto como sea posible identificar la magnitud del daño de su propio barco

Cuando se produce una colisión, debe sonar inmediatamente ALARMA GENERAL para que el personal acuda a sus puestos de reunión.

La siguiente lista de verificación debe ayudar al Capitán en la evaluación de la situación:

- Están los tanques penetrados por encima o por debajo de la línea de flotación
- Si los barcos están varados y entrelazados, ¿Que es más prudente, mantener el buque en esa posición o intentar separarse?
- ¿Hay algún derrame de petróleo presente? ¿EL derrame abarca mucha o poca superficie? ¿Si al desencallar el buque se puede crear un derrame de petróleo más grande que si el barco permanecen encallado?
- Si hay un derrame de petróleo, ¿Podrá la separación del buque causar chispas, que puedan encender el aceite derramado u otras sustancias inflamables escapadas hacia fuera del barco?
- ¿Los barcos que están encallados crean un mayor peligro para el resto del tráfico, que si se ponen a flote?
- ¿Existe peligro de hundimiento para cualquier buque después de desencallarse?
- Si las naves se desencallan, ¿cómo es la capacidad de maniobra de la propia nave?

Si la separación del buque tiene lugar, se debe intentar cambiar el rumbo para que el propio barco deje a barlovento cualquier mancha de aceite, si es posible.

Apague la tomas de ventilación de los tanques.

Aislar tanque dañado / penetrado (s) cerrándolos herméticamente, si es posible.

Cuando es posible maniobrar, El Capitán, en colaboración con las autoridades competentes en tierra, deben considerar trasladar su nave a un lugar más adecuado con el fin de facilitar el trabajo de reparación de emergencia o de las operaciones de aligeramiento, o para reducir las posibles amenazas a las zonas litorales sensibles.

Informar de acuerdo con la Sección 2 todas las partes interesadas sobre la colisión y las medidas adoptadas hasta el momento.

3.2.4 Fallos en el casco

Si el buque pierde una o más planchas del forro, desarrolla grandes grietas, o sufre daños graves en el casco, el Capitán debe sonar inmediatamente la ALARMA GENERAL para llamar a los miembros de la tripulación a sus puestos de reunión, e informarles de la situación y preparar los botes salvavidas para el abandono si es necesario. El Capitán debe entonces evaluar la situación, y consultar con sus oficiales.

El Capitán debe obtener los más recientes partes meteorológicos y evaluar su impacto en la situación actual.

Por otra parte, deben considerarse las siguientes cuestiones y deben ser resueltas:

¿Se encuentra el buque en peligro inmediato de hundimiento o zozobra (volcar)?

En caso afirmativo:

- Enviar mensaje de socorro.

- Abandonar inmediatamente el barco

En el caso Negativo:

Poner en marcha medidas de control de daños, si es necesario, al tener en cuenta los siguientes puntos:

- ¿Puede maniobrar la embarcación en su propio?
- ¿Tiene el buque flotabilidad?
- Si el buque tiene una escora debido a la pérdida de lastre, carga / bunker o flotabilidad; ¿Es necesario y posible reorganizar el búnker o lastre mediante la operación de transferencia interna, con el fin de llevar el buque a un nivel estable?
- ¿Es necesario volcar la carga con el fin de mantener la estabilidad sin cambiar el situación de esfuerzos?
- ¿Puede esperar la operación de descarga, hasta que aparezca otro buque / barcaza que pueda recibir esa carga?
- ¿Hay algún cambio anormal en la situación de estabilidad del barco y de los esfuerzos?
- ¿Puede el cambio de estabilidad del buque y de los esfuerzo supervisarse, y calcularse a bordo? Si no es así, el Capitán debe buscar ayuda de acuerdo con el apartado 3.6
- ¿Necesita el barco asistencia o escolta al puerto de refugio más cercano o reparación puerto?
- ¿Será prudente salvar parte de la tripulación en caso de que la situación pudiera empeorar, o es necesario abandonar el barco totalmente?

Informar de acuerdo con la Sección 2 a todas las partes interesadas acerca de la avería en el casco y las medidas adoptadas hasta el momento.

3.2.5 Escora Excesiva

Si el buque por algunas razones de repente empieza a escorarse excesivamente durante la descarga / operaciones de carga, o el abastecimiento de combustible, todas

las operaciones en curso se deben suspender de inmediato hasta que la causa se haya determinado.

El oficial de guardia debe informar al Capitán y / o el oficial superior sin demora.

El Capitán debe tratar de determinar la razón de la escora excesiva, y tomar medidas para rectificar la situación:

- Comprobar la razón (s) de la escora.
- Sondar y comprobar los límites de llenado en todos los tanques.
- Revisar las Bombas del bunker / lastre para usarlas en cualquier momento.
- Considerar medidas para minimizar la escora en la transferencia de líquido de un compartimento a otro.
- Garantizar la estanqueidad en los espacios vacíos.
- Cerrar todas las aberturas.
- Asegurar los tubos de ventilación para evitar la entrada de agua.
- Si el problema es en el abastecimiento de combustible: cambiar la corrección de los tanques para rectificar la situación de escora.
- Si el problema es debido a que el buque se encuentra lastrado / deslastrado: hay que cambiar la corrección de los tanques para rectificar la situación.
- Si hay razones para creer que la escora puede causar un derrame de petróleo, notifique mediante la sección 2.
- Si la tripulación está en peligro, se preparan para el lanzamiento de botes salvavidas, y notificar de acuerdo con la sección 2.

Si la situación está bajo control, informar a todas las partes interesadas.

3.2.6 Buque sumergido/a pique/ naufrago

Si el buque naufragó o partes de él se sumergen tomar todas las medidas para evacuar a todas las personas a bordo. Evitar el contacto con cualquier aceite derramado. Alertar a otros buques y / o el Estado ribereño más próximo para la ayuda en el rescate de vidas y los barco de alrededores.

3.2.7 Formación de vapores peligrosos

En caso de cualquier formación de vapor en el sistema de contención, deben tomarse precauciones para proteger a las personas a bordo contra la contaminación.

El buque debe de llevar a la tripulación a las acomodaciones ventiladas y alejadas de la zona del derrame en la medida de lo posible. La tripulación debe ser evacuado de cualquier área de riesgo. Todas las fuentes posibles de ignición deben ser evacuadas de cualquier área de riesgo. Todas las fuentes posibles de ignición deben eliminarse y las tomas de aire no esenciales apagadas para evitar la ingesta de vapor en las acomodaciones y la sala de máquinas.

Si es inevitable el trabajo dentro de las áreas de riesgo, las personas involucradas tienen que llevar de mascara protectora y aparato respiratorio.

3.3 Acciones prioritarias

En todos los casos de siniestro debemos de poner la máxima prioridad a la seguridad de las personas a bordo y tomar acciones para prevenir la continuidad del incidente.

Se debe dar inmediata consideración a las medidas de protección contra incendios, explosiones y la exposición a vapores tóxicos.

Se debe dar Información detallada sobre el daño hecho al buque y su contención. Con esta información el Capitán puede decidir las próximas acciones para la protección de la vida, el buque, la carga y el medio ambiente.

Cuando el Capitán esté es determinando si será necesaria la asistencia de salvamento o no, tendrá en cuenta lo siguiente:

- tierra más próxima o peligro para la navegación
- establecido y la deriva
- tiempo estimado de reparación
- determinación de asistencia idóneo más próximo y su tiempo de respuesta

En el caso de que haya movimiento de la carga se debe tener en la consideración ya que afecta a la resistencia del casco y la estabilidad.

Planes / cuadros sobre la ubicación y especificación de la actual carga así como bunkers y lastre, tienen que estar fácilmente disponibles.

3.4 actividades mitigación

El Capitán se encargará de la seguridad tanto del buque como la del personal a bordo, además deberá tener en cuenta los siguientes asuntos:

- Evaluación de la situación y el seguimiento de todas las actividades como pruebas documentales.
- Cuidar de la mayor protección del personal, el uso de equipos de protección, evaluación de nuevos riesgos para la salud y la seguridad.
- La contención del material derramado con alféizar para la absorción y eliminación segura dentro de recipientes a prueba de fugas de todo el material utilizado a bordo hasta la entrega adecuada en tierra, con la debida consideración a posibles riesgos de incendio.
- Descontaminación del personal después de terminar el proceso de limpieza.

3.5 transferencia de bunker / aligeramiento

Si el buque ha sufrido daño estructural, puede ser necesario transferir la totalidad o parte de la carga / búnker a otro buque, sin embargo, en esta sección se refiere sólo al procedimientos de transferencia de bunker dentro del buque.

En las operaciones de transferencia buque a buque que implican un barco de servicio especializado, el Capitán de dicho buque será el encargado general.

En caso de los buques no cuenten con el buque especializado. Antes de iniciar la operación los Capitanes de ambos buques deben estar en mutuo acuerdo con y claramente respetar lo establecido.

La transferencia real bunker debe llevarse a cabo en conformidad con los requisitos de la nave receptora.

En todos los casos cada Capitán sigue siendo responsable de la seguridad de su propio buque, su carga/ tripulación / bunker y equipo y no debe permitir que su seguridad sea puesta en peligro por la acción de otro Capitán, su propietario, funcionarios reguladores u otros.

La operación de buque a buque de transferencia debe ser coordinada con la autoridad local responsable apropiada.

A la hora de seleccionar el área de operaciones el Capitán(es) debe considerar los siguientes puntos:

- la necesidad de notificar y obtener el acuerdo con cualquier autoridad responsable
- los destinos de los buques afectados
- con el cobijo que cuenta, sobre todo desde el mar y el oleaje
- la zona del mar y la profundidad del agua, cosa que debería ser suficiente para maniobrar durante amarre, desamarre y operaciones de transferencia y permitir un anclaje seguro de las operaciones que se han llevado a cabo en el ancla.
- la densidad de tráfico
- las condiciones meteorológicas y las previsiones meteorológicas

Además, antes de comenzar las operaciones de trasvase de buque a buque cada buque debe llevar a cabo, en la medida de lo posible, los preparativos adecuados como:

- preparaciones de amarre preferente de los barcos
- colocación de defensas si ese equipo está disponible a bordo
- disposiciones relativas al equipo de amarre
- la comprobación de los canales de comunicación entre los dos barcos

3.6 daños de estabilidad y cálculo de la tensión del casco

3.7 Responsabilidades generales del Capitán, los Oficiales designados y la tripulación.

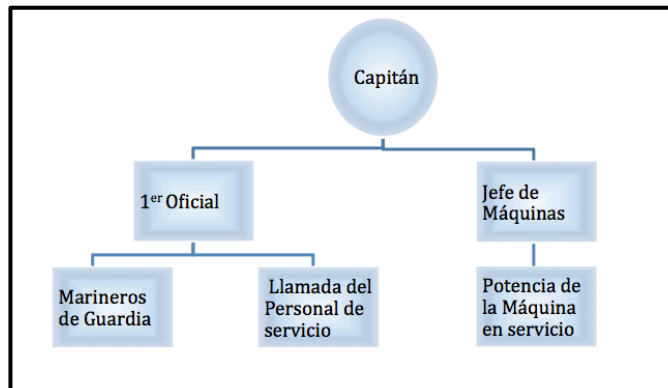


Ilustración 88: Nivel de responsabilidad de los oficiales a bordo. (FUENTE: ELABORACION PROPIA)

3.7.1 Responsabilidades Generales

Los siguientes miembros de la tripulación están a cargo en el caso de un derrame de aceite real o probable, para tener el accidente bajo control, las salidas de límite, organizar los procedimientos de a bordo -hasta limpias y determinar la mano de obra adicional necesaria.

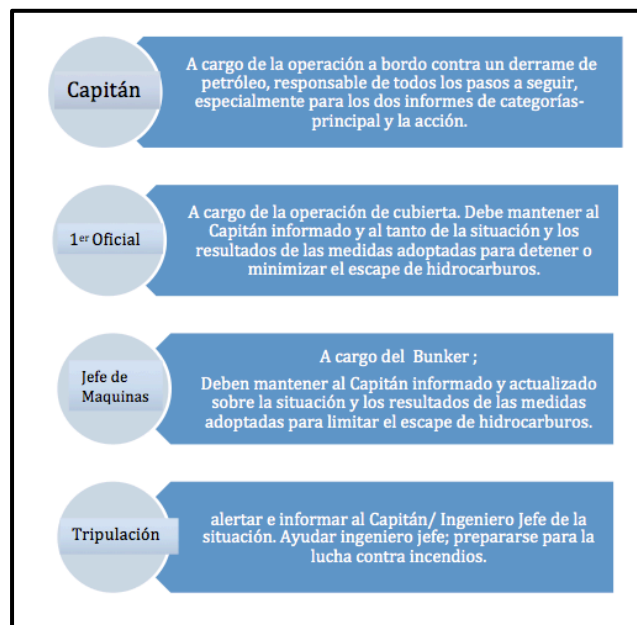


Ilustración 89: Responsabilidades generales. (FUENTE: ELABORACION PROPIA)

Además La tripulación debe encargarse de:

- Si se detecta una fuga de aceite alerta inmediatamente por todos los medios posibles
- Informar a los oficiales en servicio de inmediato
- Posición material absorbente / material de limpieza para evitar cualquier forma de escape del petróleo si está llegando a la barandilla
- Comenzar limpieza; siempre que esté disponible en el bardo, el equipo de limpieza.

Sección 4: coordinación local y nacional

La Coordinación eficiente y rápida, entre el buque y los estados costeros u otras partes involucradas se convierte en vital, para mitigar los efectos de un incidente de contaminación por hidrocarburos.

A medida que las identidades y roles de las distintas autoridades nacionales y locales involucrados varían ampliamente de un estado a otro e incluso de puerto a puerto, por eso el capitán debe tomar nota de estas particularidades, en la medida de lo posible. En este contexto El Capitán debe llamar a las distintas autoridades del el estado / puerto, en cuestión para recibir la información pertinentes.

Antes de emprender acciones- mitigación, especialmente en caso de una descarga real de aceite, debido a las bajas en las aguas territoriales, de un Estado costero, el Capitán debe comunicarse con el Estado ribereño para la autorización de su acción.

El Capitán debe coordinar todas sus actividades con el Estado ribereño.

El Capitán debe llamar al Estado ribereño para el subsidio de utilizar agentes químicos, para evitar la contaminación por hidrocarburos en el mar. Sin autorización de las autoridades del Estado costero apropiado no se deben utilizar agentes químicos.

Donde se nota ninguna responsabilidad por la respuesta de descarga, por un Estado ribereño, el Capitán debe adoptar todas las medidas necesarias que se consideren apropiadas para minimizar la fuga de aceite.

Con respecto a que se produjo el accidente, el Capitán deberá adoptar las medidas recogidas en la sección 2 y la sección 3 de este Plan.

Simulacros y Ejercicios para la Preparación para Emergencias

Observaciones

- La frecuencia de los ejercicios que se muestran en el formulario es el mínimo absoluto que debe ser respetado. Los se realizarán en intervalos más cortos ya que la tripulación no puede dominar las medidas de emergencia pertinentes.
- Esto no afecta a las maniobras pre-navegación en términos del Convenio SOLAS, como resultado de un cambio de tripulación.

Documentación

- Documentación de simulacros de emergencia realizados se lleva a cabo por medio de anotaciones en el libro de registro / emergencia del buque.
- El hecho de que los simulacros de emergencia no se han realizado en la fecha de vencimiento, y la razón para ello, debe aparecer reflejado en el libro de registros.

Asimismo, se registrarán en el libro de registro / registro de emergencia del buque:

- Cada ejercicio que deberá ser documentado y evaluado utilizando el formulario correspondiente.
- Todos los participantes deberán enumerarse y firman su participación, este formulario debe ser enviado al Oficina encargada de la Tripulación y su seguridad.
- Todos los buques, además de ello deben presentar un informe mensual a la persona designada para completar el informe relevante
- La fecha del último simulacro realizado se consignará en las formas válidas a efectos de comprobación.

Responsable de la revisión de este documento

Persona Designada.

En el caso de derrame de hidrocarburos el simulacro se realizará cada mes, tanto para los oficiales de puente, máquinas y la tripulación.

Prevención de Accidentes, situaciones peligrosas y No Conformidades

El Sistema de Gestión de Seguridad de la compañía también incluye procedimientos documentados que aseguran que los accidentes, situaciones de riesgo y casos de no respetar las instrucciones pertinentes se informará a la empresa, investigando y analizado con el objeto de mejorar la seguridad de los buques y prevención de la contaminación marítima.

El énfasis aquí no es la identificación y reprender 'culpables', únicamente es la optimización y la mejora constante de la seguridad de los buques y de protección del medio ambiente marítimo.

El Sistema de Gestión de Seguridad de la empresa es un sistema vivo que requiere una adaptación constante a los avances técnicos y los de la economía marítima. La experiencia adquirida en la aplicación del Sistema están siendo utilizados para una mayor optimización de los mismos.

Las nuevas circunstancias pueden requerir procedimientos o medidas nuevas o diferentes.

Se espera que las personas de la Sociedad, sin excepción, para traer al Sistema de su experiencia de la práctica del sistema en el día a día con el fin de fomentar la mejora de la misma. La persona designada es el punto de entrada para todo el personal que tiene dudas de cualquier naturaleza en el tema de la seguridad y el Sistema de

Gestión. Tales comentarios de personal serán por encargo tratados de forma confidencial.

Los resultados de las evaluaciones de a bordo y en tierra se están traduciendo en acciones correctivas que lleva a modificaciones del sistema, modificaciones técnicas u operativas, o Derrame de petróleo y de derrames químicos, Ceuta Jet

La reacción rápida en caso de un derrame de petróleo o Derrame químico se garantizará siguiendo el SMO (Ceuta Jet).

Responsabilidades

Todos los miembros de la tripulación son responsables de informar de aceite o los vertidos químicos de inmediato al puente.

El Capitán es responsable de la coordinación del Equipo de Respuesta a Derrames.

El Equipo de Respuesta a Derrames es responsable de la limpieza y presentación de informes al Primer oficial o Jefe de Máquinas.

Descripción de las rutinas

En caso de un derrame de petróleo o químicos Derrame el Capitán del Buque activará el Equipo de Respuesta a Derrames.

El Capitán del Buque decide si es necesario utilizar el SOPEP o una simple limpieza de la acción.

Por tanto, un derrame de petróleo o un derrame químico del Equipo de derrames de petróleo, junto con personal de protección adecuado.

El equipo que Debe usarse.

A bordo de este buque el Equipo de derrames de petróleo se encuentra en la cubierta para vehículos, en la banda de babor.

Absorbentes usados, trapos, contenciones, etc., deberán ser desechados de una manera adecuada.

Derrame de petróleo y de derrames químicos, Kattegat.


En este caso el equipo que debe usarse a bordo se encuentra en la cubierta para vehículos 5 y la cubierta 3, centro de la mitad central del buque.

Documento Interno		SOPEP	
BUQUE	Nº IMO	UBICACIÓN	DISTINTIVO DE LLAMADA
KATTEGAT	9112765	CUBIERTAS	5BKX3
No.	Ítems	Cantidad	Remarks
1.	absorbente de aceites	4	Caja Amarilla 1
2	Bolsas 1000Ltrs. (especial para derrames).	2	Caja Amarilla 1
3	Bomba Manual	1	Caja Amarilla 2
4	Hand Cleaner	4.5ltrs	Caja Amarilla 2
5	Bolsas de desechos (2x 25 bags)	2	Caja Amarilla 2
6	Guantes protectores	6	Caja Amarilla 2
7	Traje de protección	6	Caja Amarilla 2
8	Botas de seguridad resistentes al aceite	6	Caja Amarilla 2
9	Gafas protectoras	6	Caja Amarilla 2
10	Media Máscara de respiración	6	Caja Amarilla 2
11	Filtros de media Mascara	6	Caja Amarilla 2
12	Cubo de pvc 10Ltr	4	Caja Amarilla 2
13	Achicador	6	Caja Amarilla 2
14	Recogedor	4	Caja Amarilla 2
15	Dispersante pulverizador	1	Cuarto de Químicos
16	Pala	4	Cuarto de Químicos
17	Escoba, 100 cm	4	Cuarto de Químicos
18	Detergente para limpiar la cubierta	200lts	Cuarto de Químicos
19	Almohadillas absorbentes de aceite WP200S 17"x19"	2	Cuarto de Químicos

	200 pcs		
20	Almohadillas adsorbente de petróleo WPK 50H 34"x38"	1	Cuarto de Químicos
21	Rollo absorbent de aceite	1	Cuarto de Químicos
22	Dispersante Aquabreak	20	Cuarto de Químicos
23	Sepiolita 20 Kg por bolsa	Nil	Cuarto de Químicos
Tabla 6: Material SOPEP a bordo.			

[16]

SOPEP Drill

SMS Document Revision 0	1.2.2.1.3 Form Drill Performance Record	
----------------------------	---	---


Drill Performance Record	
Ship: <u>CEUTA YET</u>	Date: <u>25.05.15</u>
Type of Drill	
<input type="checkbox"/> rescue boat / mob	<input type="checkbox"/> abandon ship
<input type="checkbox"/> fire fighting	<input type="checkbox"/> other: <u>OIL SPILL DRILL</u>
Scenario	
<u>* SPILLAGE IN FWD MOORING STATION BECAUSE OF OVERFLOW</u>	
Sequences	
Time [hh:mm]	Action / Command / Communication
0840	WHILE BERTH IN CEUTA AND MAKING BUNKERING. RECEIVED CALL FROM 2 ND ENGINEER THAT WE HAVE ONE OIL SPILL INBOARD AND OUTBOARD, ON THE SEA, ON THE ROU.
0841	CAPTAIN DISPLAY CODE "PIS CALL 110" AND CALL TO ACTION GROUP N°1 TO THE RESCUE BOAT, ACTION GROUP N°2 TO CONTROL THE BUNKER STATION. ACTION GROUP N°3 TO CONTROL THE PAX AND FORBID SMOKING ON BOARD.
0842	CAPTAIN CALL "TORRE DE CEUTA" IN CH 12. ALSO CALL TO DPA.
0843	C/O REPORT AN OVERFLOW OF FUEL IN FWD AIRING. FWD MOORING STATION IN FUEL AND ALSO IN THE SEA. BUNKER DISCONNECTED.
0844	TORRE DE CEUTA REPORT THAT "SALVAMAR ATRIA" WILL ARRIVE IN 5 MIN. OUR RESCUE BOAT ON THE WATER. ACTION GROUP N°1 ON THE MOORING STATION.
0845	ACTION GROUP N°1 DRESSING WITH PROTECTIVE SUITS. PREPARING EVERYTHING TO CONTROL THE OIL SPILL.
0846	ACTION GROUP N°1 DRESSED. HAND OVER OIL SORBENT SOCKETS BOOMS AND AQUABREAK DISPERSANT TO THE RESCUE BOAT.
0847	ACTION GROUP N°1 START CLEANING THE FUEL WITH A

Editor	Date	Verifier	Date	Approver	Date
R. Lange	01.09.2012	M. Vollmer	20.09.2012	R. Lange	23.09.2012

1 of total 2 pages

Ilustración 90: Ejemplo práctico de ejercicio contra vertidos (FUENTE: ELABORACION PROPIA)

SMS Document Revision 0	1.2.2.1.3 Form Drill Performance Record	
----------------------------	---	---

Sequences (cont.)	
Time [hh:mm]	Action / Command / Communication
	SHOVEL SPARK FREE, OIL SOB AND OIL SORBENT PADS.
0848	ACTION GROUP N°2 PUT WITH THE RESOLVE BOAT, OIL SORBENT SOCKETS BOOMS BETWEEN THE BOY AND THE QUAY TO STOP THE SPREAD OF THE SPILL IN THE WATER. AFTER ON PROCEED WITH THE AQUABREAK DISPERSANT.
0849	ACTION GROUP N°1 CLEANING ALSO WITH ABSORBENT GRANITE GRANITE. C/O REPORT THAT SITUATION IS UNDER CONTROL.
0850	SALVAMAR ATRIA ARRIVE. CAPTAIN REPORT TO TORRE DE CEUTA AND DFA THAT SITUATION IS UNDER CONTROL. ALSO ANNOUNCEMENT MAKE FOR PASSENGERS.
Summary / "lessons learned" / Improvement	
Captain's signature:	

Editor	Date	Verifier	Date	Approver	Date
R. Lange	01.09.2012	M. Vollmer	20.09.2012	R. Lange	23.09.2012

2 of total 2 pages

Ilustración 91: Ejemplo practico de ejercicio contra vertido. (FUENTE: ELABORACION PROPIA)

8.Datos del accidente del B/P factoría OLEG NAYDENOV (Rusia)

Fecha y lugar: 11 de abril de 2015; Puerto de la Luz, Las Palmas de Gran Canaria

Tipo de Accidente: Incendio

Buque/s implicado/s: B/P factoría OLEG NAYDENOV (Rusia) (OMI 8607309)

Episodios de Contaminación: SI

Daños al/los buque/s: Hundido



Ilustración 92: Pesquero Oleg Naydenov Incendiado en el puerto de la luz.

Informe de las horas previas al hundimiento

El pesquero ruso "OlegNaydenov", que fue arrastrado fuera del puerto de Las Palmas este domingo al no poderse apagar el incendio que sufría a bordo, se ha hundido esta noche 15 millas (24 kilómetros) al sur de Maspalomas (Gran Canaria), ha informado Salvamento Marítimo.

El naufragio, que se ha conocido el 12 de abril, se produjo sobre las 22.45 horas del día 11 de abril, en una zona del Atlántico donde el lecho marino se encuentra a 2.400 metros de profundidad, precisa Salvamento. [17]

El "OlegNaydenov", cuya tripulación está formada por 72 personas, que fueron evacuadas el sábado 4 de abril, sin daños, se incendió cuando estaba a punto de salir a faenar, con los tanques cargados de combustible y las bodegas provistas de pertrechos.

Aunque por el momento no había datos oficiales sobre la cantidad de combustible que llevaba -y menos aún de la que le quedaba en los tanques tras el fuego-, Greenpeace calculó que un barco de sus características suele salir al mar con unas 1.400 toneladas.

El centro coordinador de Salvamento Marítimo en Canarias movilizó medios hacia la zona para verificar si se ha producido algún vertido y para actuar si fuera necesario.

Desde que fue arrastrado fuera del puerto a alta mar, a una zona segura, el "OlegNaydenov" estuvo acompañado por un remolcador de Salvamento Marítimo, el "Punta Salinas". [18]

El Martes 7 de abril, el pesquero ruso ya no presentaba fuego en la cubierta, de su interior salía cada vez menos humo y se mantenía a flote, aunque notablemente escorado hacia una banda.

Capitanía Marítima estaba pendiente de inspeccionarlo para decidir si se encontraba en condiciones de regresar al puerto.

Tras conocerse el incendio, Salvamento ha enviado a las 07.30 horas el 10 abril un avión que inspeccionará la zona para comprobar si existía vertido y activó al buque de lucha contra la contaminación "Miguel de Cervantes"



Ilustración 93: Bote de lucha contra la contaminación Miguel de Cervantes.

Este buque, de 56 metros de eslora, tiene capacidad para recoger hasta 290 metros cúbicos de un hipotético vertido y está preparado para desplegar barreras anticontaminación.[19]

[20]El "OlegNaydenov" fue arrastrado fuera del puerto de La Luz y de Las Palmas en la madrugada del sábado al domingo, después de que resultara imposible apagar el fuego a pesar de la ingente cantidad de agua que se había arrojado sobre él en los muelles.

Esa decisión se tomó para evitar que su incendio se propagara a otras naves y ante el riesgo de que se hundiera en el puerto.

El barco fue alejado primero al sur de Fuerteventura, a unas 20 millas (37 kilómetros) de la punta de Jandía, y después fue remolcado progresivamente más cerca del sur de Gran Canaria.

La operación de alejarlo ha sido criticada por el Cabildo de Fuerteventura, que no entiende que se aproximara a su isla, y por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife), que considera que se trató de una "maniobra desafortunada", que elevó el riesgo de derrame y, por consiguiente, de daños al medio ambiente.

En cambio, Greenpeace rechazó que se compare este caso con el del petrolero "Prestige" y reconoció que carece de datos para juzgar si la decisión de remolcar el barco a alta mar ante la imposibilidad de contener el incendio fue o no acertada.

"Había riesgo de explosión en un lugar donde hay barcos con combustible y las autoridades han decidido remolcar el barco fuera del puerto", apuntaba ayer la responsable de Océanos y Pesca de la organización ecologista en España, Celia Ojeda, en su web.

Greenpeace instó, no obstante, a las autoridades a prepararse para evitar un posible vertido y denunció que el "OlegNaydenov" ya había hecho "suficiente daño" antes de hundirse, porque se trata de un arrastrero varias veces denunciado por pesca ilegal en Senegal.[20]

Este arrastrero ruso se incendió en el puerto de Las Palmas y la Capitanía Marítima decidió sacarlo a mar abierto ante el riesgo de una explosión. Algunos expertos indican que lo más acertado en estos casos es remolcar el buque a una zona de abrigo, donde, en caso de producirse un vertido, sería más fácil de controlar.

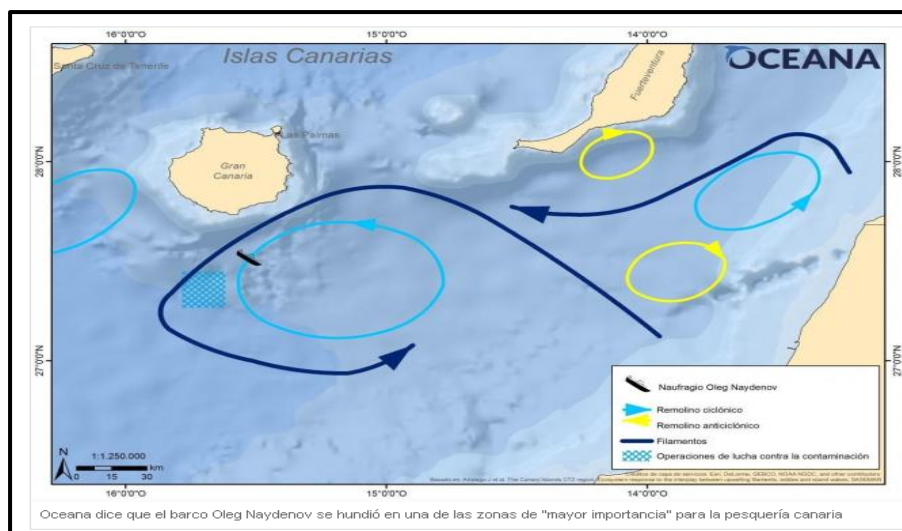


Ilustración 94: Zona de hundimiento y características de la zona.

Mientras, Fomento decidió ampliar la zona de exclusión aérea, con la prohibición de sobrevolar a menos de 5.000 pies en la zona en la que se encuentra el barco. Al principio de esta crisis, el ministerio tomó esta decisión. En esta ocasión, Fomento ha decretado dos zonas de exclusión, con diferentes características. Prohibió volar desde el punto en el que se encuentra el pecio hacia la isla de Tenerife y también vuelos de avionetas sobre las playas contaminadas de Gran Canaria. La preocupación de las Administraciones es que un cambio en los vientos y las corrientes pueda empujar el

hidrocarburo hacia el canal entre Tenerife y Gran Canarias y, por lo tanto, a las playas.[21]

Greenpeace ha acompañado el jueves 16 de abril al helicóptero de Protección Civil del Gobierno de Canarias a la zona del hundimiento para comprobar la evolución del vertido. En el reconocimiento aéreo, la organización ecologista ha podido apreciar el punto exacto de donde el fuel emanaba hasta la superficie. Allí donde llegó el buque tras la orden de alejarlo de la costa, como sucedió con el 'Prestige', ante la costa gallega[22]



Ilustración 95: Zona del hundimiento y sobrevuelo de Greenpeace.

Falta de medios

Greenpeace ha mostrado su preocupación finalmente por la "aparente falta de más medios" que trabajaran en la recogida de hidrocarburos en el mar y ha recordado que uno de los mayores temores es que los restos de fuel puedan alcanzar la costa sur oriental de la isla de Tenerife y La Gomera, según una modelización matemática presentada por el Instituto Oceanográfico.[23]

La ministra de Fomento, Ana Pastor, se reunió el 21 de abril en Lisboa con Markku Mylly, el director ejecutivo de la Agencia Europea de Seguridad Marítima, el

organismo de la UE encargado de la lucha contra la contaminación marina. En el encuentro se abordó la crisis desencadenada tras el hundimiento del pesquero *OlegNaydenov* al sur de Gran Canaria, que desde el 14 de abril, cuando se fue a pique, vierte fuel al Atlántico. Llevaba en sus bodegas más de 1.400 toneladas.

Se encargó a un laboratorio de Barcelona el análisis de los restos de combustible hallados ayer para cotejar si es el mismo tipo de fuel que el del *OlegNaydenov*. [21]

Cuestionada acerca de las razones de que no se avistara esta mancha antes, aclararon que, según las informaciones de los técnicos, en el entorno de la isla de Gran Canaria "hay una zona cálida" que el satélite "no había detectado" y fue un helicóptero el que informó de su existencia.

En las zonas afectadas, estuvieron desplegados los medios del dispositivo de control, vigilancia y limpieza activados por el plan nacional y autonómico y un barco de la Armada, que rastrea y recogía el fuel esparcido.

En coordinación con el Gobierno de Canarias, prácticamente había vuelos de reconocimiento a todas horas.

Por otra parte, al elevarse el nivel de emergencia a nivel 2 se incorporaron más expertos y técnicos al comité coordinador como la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet), entre otros. [24]

Estado del barco hundido

Por otra parte, el Ministerio de Fomento ha encargado a la empresa que lleva a cabo la inspección de buque *OlegNaydenov* un informe en el que se evalúen las opciones para proceder al sellado de las tres fugas detectadas en una primera inspección, mientras se llevan a cabo nuevas inmersiones.

El robot submarino (RemoteOperatedVehicle) contratado por el Ministerio de Fomento para inspeccionar el *OlegNaydenov* en aguas de Canarias encontró tres fugas en el pesquero hundido, que vertían al mar entre 5 y 10 litros de fuel por hora.



Ilustración 96: Robot submarino.

El informe del robot reveló también que el barco parece haber colisionado de proa para quedar después en una posición estable sobre su quilla, aunque la exploración que se ha podido realizar es del lado de babor, de tal forma que no se descarta que pudiese haber algún otro tipo de afección.

A partir de la constatación de las fugas, se solicitó a la empresa del robot que evaluase el procedimiento de sellado de "manera inmediata", al margen de otras consideraciones pendientes como el análisis de si se recupera o no el combustible del pecio.

Siempre que existiera visibilidad suficiente, el robot ofrecería imágenes que permitieran disponer de información sobre la situación y estado en que se encuentra el buque hundido para determinar así las actuaciones a llevar a cabo.

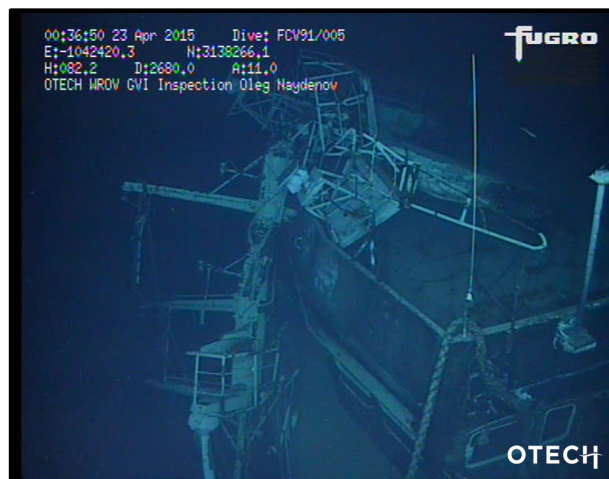


Ilustración 97: Imagen del barco tomada por el robot submarino

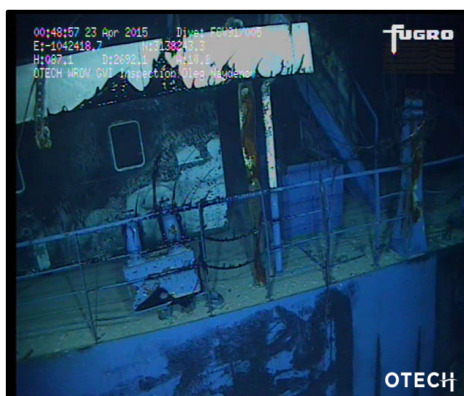


Ilustración 98: Imagen del barco tomada por el robot submarino.

Plan para la atención a la fauna

Desde la asociación ecologista se ha advertido igualmente que es "urgente" desplegar todas las medidas anticontaminación "inmediatamente" y recoger el fuel que se acumulara para poder preservar en la medida de lo posible una zona de alto valor ecológico.

En este sentido, se criticó la "dispersión mecánica" que se llevó a cabo en la orilla al considerar que "incluso" puede "empeorar las labores de recogida tanto en el mar como en la playa".

Tanto el barco Luz de Mar como las salvamares Talía y Alpheratz se encontraban en el lugar y han comenzado a recoger restos de hidrocarburos.

Se limpiaron alrededor de 120 kilos de combustible en Veneguera. También se detectaron residuos en la playa de Tasarte y en Tasartito. Respecto a la playa de Veneguera, donde apareció en la tarde del miércoles 21 de abril el reguero de fuel de casi cuatro kilómetros.

Por otro lado, continúa operando el Plan para atención a la fauna afectada por el vertido, coordinado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en el que también participan el Gobierno Canario, los Cabildos Y las ONG.

Aparecieron 2 tortugas, ya recuperadas, y 6 pardelas, una de ellas encontrada muerta. Las otras 5 están tratadas en el Centro de Recuperación de Fauna de Tafira, dependiente del Cabildo de Gran Canaria.[25]

Plan operativo de atención a la fauna

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha movilizado ya 50 personas de la empresa Tragsa que estarían en disposición de actuar inmediatamente en Gran Canaria. Además, otras 150 personas de Tragsa están en el resto de las islas preparadas para actuar.

El director general de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, Pablo Saavedra, junto a la directora técnica de la División de la Protección del Mar, Ainhoa Pérez Puyol así como representantes de la empresa pública Tragsa, continúan coordinando los trabajos del Plan Operativo de atención a la Fauna puesto en marcha este pasado lunes.

Durante esta jornada, tanto un helicóptero como un barco de la Guardia Civil han patrullado la zona con el fin de localizar ejemplares de fauna afectados por el vertido. Hasta el momento, han sido localizadas tres pardelas, dos por efectivos de la Guardia Civil y una tercera por un pescador, y han sido trasladadas al Centro de Recuperación de Gran Canaria.[26]

9. Conclusiones

- Hoy en día hay una tendencia a que los buques vuelvan a ser cada vez mas pequeños este cambio se debe a que los buques mas pequeños suponen una mejor seguridad y por lo tanto que poco a poco se va creando conciencia de que la seguridad del buque, de los tripulantes y del medio en el que nos encontramos es prioritaria sobre los beneficios que pudiera tener cualquier armador.
- Aunque ha habido una mejora en los elementos que controlan, recogen y eliminan los vertidos, estos no son eficaces no porque ellos en si no lo sean, si no todo lo contrario son muy efectivos, pero siempre que el personal que vaya a utilizarlos conozca su funcionamiento.
- Además vemos como este personal no solo no conoce mayormente el correcto funcionamiento de estos medios de los que dispone, si no que tampoco saben como actuar frente a un vertido.
- Esto queda demostrado, en el caso de España, en que disponiendo de la cantidad de elementos que dispone SASEMAR, se han cometido dos fallos muy importantes y a la vez muy parecidos en un intervalo de tiempo de trece años; en el Prestige, en 2002, y en el Pesquero ruso Oleg Naydenov.

10. Bibliografía

- [1] http://www.cetmar.org/documentacion/mareas_negras_catastrofes.htm (18/11/2014)
- [2] <http://incidentnews.noaa.gov/incident/6204> (18/11/2014)
- [3] <http://www.muchapasta.com/b/var/1970%20empiezan%20los%20hundimientos.php#> (18/11/2014)
- [4] <http://www.cedre.fr/es/accidentes/jakob/jakob.php> (18/11/2014)
- [5] <http://buceaenlahistoria.org/pecio-item/urquiola/#ad-image-0> (18/11/2014)
- [6] <http://www.itopf.com/in-action/case-studies/case-study/hawaiian-patriot-off-hawaii-1977/> (18/11/2014)
- [7] <http://www.counterspill.org/article/amoco-cadiz-brief-history> (18/11/2014)
- [8] <http://www.escafandra.org/E07-Vertidos%20Significativos.pdf> (19/11/2014)
- [9] <http://www.oilpollutionliability.com/abt-summer/> (19/11/2014)
- [10] <http://www.semm.org/cihf/pdf/PosterBraer.pdf> (19/11/2014)
- [11] http://www.repsol.com/es_es/corporacion/prensa/publicaciones/especial-canarias/ (03/04/2015)
- [12] http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/proteccion-internacional-mar/convenios-internacionales/convenio_ospar.aspx (03/04/2015)
- [13] <http://www.ulmaconstruction.es/es-es/proyectos/rehabilitacion-mantenimiento/mantenimiento-petroliferas-gran-canaria/Rehabilitacion-mantenimiento-plataformas-petroliferas-Gran-Canaria-AMP-1.jpg/@@images/image> (04/04/2015)
- [14] <https://books.google.es/books?id=8YlQn3DzQXIC&pg=PA68&lpg=PA68&dq=alturas+de+las+barreras+de+contaminaci%C3%B3n&source=bl&ots=hZt1S2QgQE&sig=J5zCzKlqF1gCmtSr7CHm1zFA-w&hl=es&sa=X&ei=aYmQVfrpJ8H4UJiOgLGb&ved=0CC0Q6AEwAg#v=onepage&q=alturas%20de%20las%20barreras%20de%20contaminaci%C3%B3n&f=false> (04/04/2015)
- [15] Exxon_oil_spill_response_fiel_manual.Pdf (04/04/2015)
- [16] Manual SOPEP de los barcos de la compañía FRS IBERIA. (20/01/2015)
- [17] <http://www.europapress.es/islas-canarias/noticia-podemos-canarias-denuncia-hundimiento-oleg-naidenov-afecta-ciudadania-turismo-medio-ambiente-20150416103849.html> (18/05/2015)
- [18] <http://www.abc.es/local-canarias/20150415/abci-pesquero-ruso-hundido-201504150957.html>
- [19] <http://www.laprovincia.es/sucesos/2015/04/15/pesquero-oleg-naydenov-hunde-15/695572.html>
- [20] <http://www.elperiodico.com/es/noticias/medio-ambiente/pesquero-oleg-naydenov-hunde-millas-sur-maspalomas-obliga-activar-medidas-contraintaminacion-4101629>
- [21] http://politica.elpais.com/politica/2015/04/27/actualidad/1430151871_102483.html
- [22] http://www.alhaurin.com/noticias_ampliar.php?id=48405
- [23] <http://www.diariodeavisos.com/2015/04/greenpeace-alerta-regueros-en-zona-del-vertido-del-oleg-naydenov-se-acercan-costa-canaria/>

- [24] <http://www.abc.es/local-canarias/20150423/abci-robot-manchas-fuel-201504231419.html>
- [25] http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/GABINETE_COMUNICACION/NOTICIAS1/2015/Abril/150423-04.htm
- [26] http://www.eldiario.es/canariasahora/sociedad/Oleg_Naydenov-pesquero-mancha-fuel_0_380062937.html

11. ANEXOS

ANEXO 1:

MARPOL 73/78 Edición refundida, 2002

El texto contiene los siguientes apartados:

Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973

Protocolo de 1978 relativo al Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973 .

Protocolo I: Disposiciones para formular los informes sobre sucesos relacionados con sustancias perjudiciales

Este Protocolo fue aprobado el 2 de noviembre de 1973 y posteriormente modificado mediante las siguientes enmiendas:

- enmiendas de 1985 (resolución MEPC.21(22)), por las cuales se sustituyó el Protocolo por un texto revisado: entraron en vigor el 6 de abril de 1987; y
- enmiendas de 1996 (resolución MEPC.68(38)), por las cuales se revisó el artículo II 1): entraron en vigor el 1 de enero de 1998.

Protocolo II: Arbitraje *Protocolo de 1997 que enmienda el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973*, modificado por el Protocolo de 1978

Anexo I del MARPOL 73/78: Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos

El Anexo I entró en vigor el 2 de octubre de 1983 y, por lo que respecta a las Partes en el MARPOL 73/78, sustituye al entonces vigente Convenio internacional para prevenir la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos, 1954, enmendado

en 1962 y 1969. El CPMM ha aprobado cierto número de enmiendas al Anexo I, las cuales se resumen a continuación:

- enmiendas de 1984 (resolución MEPC.14(20)), sobre el control de las descargas de hidrocarburos, retención de los hidrocarburos a bordo, instalación de bombas, tuberías y dispositivos de descarga a bordo de los petroleros, y compartimentado y estabilidad: entraron en vigor el 7 de enero de 1986;
- enmiendas de 1987 (resolución MEPC.29(25)), sobre la asignación del carácter de zona especial al Golfo de Adén: entraron en vigor el 1 de abril de 1989;
- enmiendas de 1990 (resolución MEPC.39(29)), sobre la introducción del sistema armonizado de reconocimientos y certificación: entraron en vigor el 3 de febrero de 2000;
- enmiendas de 1990 (resolución MEPC.42(30)), sobre la designación de la zona del Antártico como zona especial: entraron en vigor el 17 de marzo de 1992;
- enmiendas de 1991 (resolución MEPC.47(31)), sobre la nueva regla 26, titulada “Plan de emergencia de a bordo en caso de contaminación por hidrocarburos”, y otras enmiendas al Anexo I: entraron en vigor el 4 de abril de 1993;
- enmiendas de 1992 (resolución MEPC.51(32)), sobre los criterios relativos a las descargas del Anexo I: entraron en vigor el 6 de julio de 1993;
- enmiendas de 1992 (resolución MEPC.52(32)), sobre las nuevas reglas 13F y 13G y enmiendas conexas al Anexo I: entraron en vigor el 6 de julio de 1993;
- enmiendas de 1994 (resolución 1, aprobada el 2 de noviembre de 1994 por la Conferencia de las Partes en el MARPOL 73/ 78), sobre la supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado rector del puerto: entraron en vigor el 3 de marzo de 1996;
- enmiendas de 1997 (resolución MEPC.75(40)), sobre la designación de las aguas noroccidentales de Europa como zona especial y una nueva regla 25A: entraron en vigor el 1 de febrero de 1999;
- enmiendas de 1999 (resolución MEPC.78(43)), para la revisión de las reglas 13G y 26 y del Certificado IOPP: entraron en vigor el 1 de enero de 2001; y
- enmiendas de 2001 (resolución MEPC. 95(46)), para la revisión de la regla 13G: si quedan aceptadas el 1 de marzo de 2002, entrarán en vigor el 1 de septiembre de 2002.

Capítulo I – Generalidades

Regla 1 Definiciones

Regla 2 Ámbito de aplicación

Regla 3 Equivalentes

Regla 4 Reconocimientos

Regla 5 Expedición o refrendo del certificado

Regla 6 Expedición o refrendo del certificado por otro Gobierno

Regla 7 Modelo de certificado

Regla 8 Duración y validez del certificado

Regla 8A Supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado rector del puerto

Capítulo II – Normas para controlar la contaminación en condiciones de servicio

Regla 9 Control de las descargas de hidrocarburos

Regla 10 Métodos para prevenir la contaminación por hidrocarburos desde buques que operen en zonas especiales

Regla 11 Excepciones

Regla 12 Instalaciones y servicios de recepción

Regla 13 Tanques de lastre separado, tanques dedicados a lastre limpio y limpieza con crudos

Regla 13A Prescripciones para los petroleros que lleven tanques dedicados a lastre limpio

Regla 13B Prescripciones para el lavado con crudos

Regla 13C Petroleros existentes destinados a determinados tráficos

Regla 13D Petroleros existentes que tengan una instalación especial para el lastre

Regla 13E Emplazamiento de los espacios destinados a lastre separado como protección

Regla 13F Prevención de la contaminación por hidrocarburos en casos de abordaje o varada

Regla 13G Prevención de la contaminación por hidrocarburos en casos de abordaje o varada. Medidas aplicables a los petroleros existentes

Regla 14 Separación de los hidrocarburos y del agua de lastre y transporte de hidrocarburos en los piques de proa

Regla 15 Retención de los hidrocarburos a bordo

Regla 16 Sistema de vigilancia y control de descargas de hidrocarburos y equipo filtrador de hidrocarburos

Regla 17 Tanques para residuos de hidrocarburos (fangos)

Regla 18 Instalación de bombas, tuberías y dispositivos de descarga a bordo de los petroleros

Regla 19 Conexión universal a tierra

Regla 20 Libro registro de hidrocarburos

Regla 21 Prescripciones especiales para plataformas de perforación y otras plataformas

Capítulo III – Normas para reducir la contaminación causada por petroleros que sufran daños en los costados o en el fondo

Regla 22 Averías supuestas

Regla 23 Derrame hipotético de hidrocarburos

Regla 24 Disposición de los tanques de carga y limitación de su capacidad

Regla 25 Compartimentado y estabilidad

Regla25A Estabilidad sin avería

Capítulo IV – Prevención de la contaminación derivada de sucesos que entrañan contaminación por hidrocarburo

Regla 26 Plan de emergencia de a bordo en caso de contaminación por hidrocarburos

Apéndices del Anexo I

Apéndice I Lista de hidrocarburos

Apéndice II Modelo de Certificado IOPP y Suplementos

Apéndice III Modelo de Libro registro de hidrocarburos

Interpretaciones unificadas del Anexo I

Apéndices de las interpretaciones unificadas del Anexo I

Apéndice 1 Orientación para las administraciones respecto al calado recomendado de los buques tanque de eslora inferior a 150 metros provistos de tanques de lastre separado

Apéndice 2 Recomendación provisional para establecer una interpretación unificada delaregla13E

Apéndice 3 Disposiciones equivalentes para el transporte de hidrocarburos en un buque tanque para productos químicos

Apéndice 4 Conexión del conducto de pequeño diámetro a la válvula distribuidora

Apéndice 5 Especificaciones relativas al proyecto, la instalación y el funcionamiento de un sistema de corriente parcial para controlar las descargas en el mar

Apéndice 6 Descargas de las plataformas mar adentro

Apéndice 7 Directrices provisionales para la aprobación de otros métodos de proyecto y construcción de petroleros conforme a lo dispuesto en la regla 13F 5) del Anexo I del MARPOL73/78

Apéndice 8 Directrices para la aprobación de alternativas estructurales u operacionales, conforme a lo dispuesto en la regla 13G 7) del Anexo I del MARPOL73/78

Apéndice 9 Interpretación de las prescripciones sobre la aplicación del método de carga con equilibrio hidrostático en los tanques de carga (resolución MEPC.64(36)).

Regulación 37 de MARPOL, Anexo I

Lista de puntos de contacto nacionales operativos responsable de la recepción, transmisión y procesamiento de informes urgentes sobre sucesos relacionados con sustancias perjudiciales, incluido el petróleo desde los buques a los estados costeros.

1. La siguiente información se proporciona para permitir el cumplimiento del Regulación 37 de MARPOL, Anexo I, que, entre otras cosas, exige que los planes de emergencia de a bordo para la contaminación de aceite(SOPEP), incluirá una lista de autoridades o personas a contactarse en caso de contaminación incidente en el que este tipo de sustancias. Requisitos para los planes de emergencia de contaminación por hidrocarburos y relevante contaminación por hidrocarburos procedimientos de información figuran en los artículos 3 y 4 del Convenio de Cooperación de 1990.

2. Esta información también se proporciona para permitir el cumplimiento del Reglamento 17 del MARPOL Anexo II, que, entre otras cosas, requiere que los

planes de emergencia de contaminación marina a bordo del petróleo y o sustancias nocivas líquidas / (SMPEP), incluirá una lista de las autoridades o las personas a ser contacto en caso de un incidente de contaminación que afectan a dichas sustancias. En este contexto, requisitos de los planes de emergencia y la presentación de informes de las sustancias nocivas y potencialmente peligrosas son también contenida en el artículo 3 del Protocolo de Cooperación-SNPP 2000.

3 Resolución MEPC.54 (32), enmendada por la resolución MEPC.86 (44), en la SOPEP Directrices y resolución MEPC.85 (44), enmendada por la resolución MEPC.137 (53), en la

Directrices SMPEP adoptadas por la OMI requieren que estos planes de emergencia de contaminación a bordo incluyan, como anexo, la lista de las dependencias o funcionarios de las administraciones responsables de la recibir y procesar informes tan desarrollados y actualizados por la Organización en el cumplimiento con el artículo 8 (Informes sobre sucesos relacionados con sustancias perjudiciales) y el Protocolo I (disposiciones relativa a los informes sobre sucesos relacionados con sustancias perjudiciales) del Convenio MARPOL.

En virtud del artículo 8 de la Convención, cada Parte en el Convenio notificará a la Organización con detalles completos de las autoridades responsables de los informes de recepción y procesamiento de incidentes para conocimiento de las demás Partes y los Estados Miembros de la Organización. También se presta atención a ambos Lineamientos que establecen que "en ausencia de un punto focal en la lista, o si cualquier indebido retraso tener experiencia en contacto con la autoridad responsable por medios directos, el Capitán debe ponerse en contacto con la estación de radio costera más cercana, de notificación del movimiento de buques designados o centro de rescate de coordinación (RCC) por los medios más rápidos disponibles".

4 La "Lista de puntos de contacto operativos nacionales responsables de la recepción, transmisión y el procesamiento de informes urgentes sobre sucesos relacionados con sustancias nocivas, incluyendo el aceite de los buques a los Estados ribereños "contenidas en la circular se actualiza al final de cada año calendario.

Esta lista es una actualización de la que figura en la circular MSC-MEPC.6 / Circ.10 de fecha 31 de diciembre de 2011, como enmendada.

5 La "Lista" mencionada está disponible en Internet y se puede acceder de la siguiente manera:

<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/OilPollution/Pages/ShipboardMarine-Pollution-Emergency-Plans.aspx>

(Seleccione " Puntos de Contacto SOPEP Nacional Operacional "en el lado derecho del enlace dado) o <http://www.imo.org> (seleccione" Contactos Nacionales "o" Enlaces Circulares "en la parte inferior de la página de la OMI). Esta versión de Internet es actualizado trimestralmente e incluye un resumen que indica qué país tiene presentado cambios a su información, desde la actualización anterior.

6. A la recepción de esta última versión y con el fin de mantener una lista exacta, es necesario que los Estados miembros comprueben su respectiva información para asegurarse de que es correcto. Desde el 29 de febrero 2008, se pide a los Estados miembros actualizar directamente su respectiva información, en el sistema mundial integrado de información marítima (GISIS), utilizando los mecanismos de notificación del Módulo Puntos de contacto.

Anexo II del MARPOL 73/78: Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel

Para facilitar la implantación de este anexo, el texto original se enmendó en 1985, mediante la resolución MEPC.16(22), en lo que respecta a las prescripciones relativas a las bombas, las tuberías y la supervisión. En su 228 periodo de sesiones, el CPMM decidió también, de conformidad con el artículo II del Protocolo de 1978, que “las Partes habrán de hacer efectivas las disposiciones del Anexo II del MARPOL 73/78 enmendado a partir del 6 de abril de 1987” (resolución MEPC.17(22)). El CPMM aprobó ulteriormente otras enmiendas, que han ido entrando en vigor según se indica a continuación:

- enmiendas de 1989 (resolución MEPC.34(27)), mediante las cuales se actualizaron los apéndices II y III para que fuesen compatibles con los capítulos 17/VI y 18/VII de los códigos CIQ y CGRQ, respectivamente: entraron en vigor el 13 de octubre de 1990;

- enmiendas de 1990 (resolución MEPC.39(29)), sobre la introducción del sistema armonizado de reconocimientos y certificación: entraron en vigor el 3 de febrero de 2000;
- enmiendas de 1992 (resolución MEPC.57(33)), sobre la designación de la zona del Antártico como zona especial y las listas de sustancias líquidas de los apéndices del Anexo II: entraron en vigor el 1 de julio de 1994;
- enmiendas de 1994 (resolución 1, aprobada el 2 de noviembre de 1994 por la Conferencia de las Partes en el MARPOL 73/78), sobre la supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado rector del puerto: entraron en vigor el 3 de marzo de 1996; y
- enmiendas de 1999 (resolución MEPC.78(43)), sobre la incorporación de una nueva regla 16: entraron en vigor el 1 de enero de 2001.

Regla 1 Definiciones

Regla 2 Ámbito de aplicación

Regla 3 Clasificación en categorías y lista de sustancias nocivas líquidas

Regla 4 Otras sustancias líquidas

Regla 5 Descargas de sustancias nocivas líquidas

Regla 5A Medios de bombeo, medios para el trasiego por tuberías y medios para desembarcar la carga

Regla 6 Excepciones

Regla 7 Instalaciones receptoras y medios disponibles en los terminales de descarga

Regla 8 Medidas de supervisión

Regla 9 Libro registro de carga

Regla 10 Reconocimientos

Regla 11 Expedición o refrendo del certificado

Regla 12 Duración y validez del certificado

Regla 12A Reconocimiento y certificación de los buques tanque quimiqueros

Regla 13 Prescripciones para reducir al mínimo la contaminación accidental

Regla 14 Transporte y descarga de sustancias paraoleosas

Regla 15 Supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado rector del puerto

Regla 16 Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar por sustancias nocivas líquidas

Apéndices del Anexo II

Apéndice I Pautas para determinar las categorías de las sustancias nocivas líquidas

Apéndice II Lista de sustancias nocivas líquidas transportadas a granel

Apéndice III Lista de otras sustancias líquidas

Apéndice IV Modelo de libro de registro de carga para buques que transporten sustancias nocivas líquidas a granel

Apéndice V Modelo de Certificado NLS

Interpretaciones unificadas del Anexo II

Apéndice de las interpretaciones unificadas del Anexo II

Apéndice Directrices para la aplicación de las enmiendas a las listas de sustancias del Anexo II del MARPOL 73/78 y de los códigos CIQ y CGrQ con respecto a los riesgos de contaminación

Normas aplicables a los procedimientos y medios para la descarga de sustancias nocivas líquidas (prescritas por las reglas 5, 5A y 8)

Apéndice A Cuantificación de los residuos que queden en los tanques de carga, bombas y tuberías

Apéndice B Procedimientos de prelavado

Apéndice B revisado Procedimientos de prelavado para los buques nuevos

Apéndice C Procedimientos de ventilación

Apéndice D Formato normalizado del Manual de procedimientos y medios

Anexo IV del MARPOL 73/78: Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques

El Anexo IV todavía no ha entrado en vigor. Al 21 de septiembre 2001 habían ratificado este anexo 81 Estados, cuya flota mercante conjunta representaba aproximadamente el 46% del tonelaje bruto de la flota mercante mundial. Por consiguiente, para satisfacer los requisitos de entrada en vigor que estipula el artículo 16 2) f) del Convenio era necesaria la ratificación de otros Estados cuya flota mercante conjunta representase otro 4% más del tonelaje bruto de la flota mercante mundial. En marzo de 2000 se aprobó una resolución (MEPC.88(44)) en virtud de la cual se examinaría, con miras a su adopción un texto revisado del Anexo IV, cuando se cumpliesen las condiciones de entrada en vigor del Anexo original, y el CPMM adoptó ese texto revisado en la misma fecha que la resolución. En los puntos 5 y 6 de la sección titulada “Información adicional” se reproducen la resolución y el texto revisado.

Regla 1 Visitas

Regla 2 Expedición de certificados

Regla 3 Definiciones

Regla 4 Ámbito de aplicación

Regla 5 Expedición del certificado por otro Gobierno

Regla 6 Modelo de certificado

Regla 7 Validez del certificado

Regla 8 Descarga de aguas sucias

Regla 9 Excepciones

Regla 10 Instalaciones de recepción

Regla 11 Conexión universal a tierra

Apéndice del Anexo IV

Apéndice Modelo de certificado

Lista de hidrocarburos

Soluciones asfálticas	Gas oíl
Bases para mezclas asfálticas	De craqueo (cracking)
Impermeabilizantes bituminosos	Bases para gasolinas
Residuos de primera destilación	Bases alquílicas
Hidrocarburos	Bases reformadas
Aceite clarificado	Bases polímeras
Crudos de petróleo	Gasolinas
Mezclas que contengan crudos de petróleo	Natural
Diesel oíl	De automóvil
Fueloil N8 4	De aviación
Fueloil N8 5	Directa de columna
Fueloil N8 6	Fueloil N8 1 (keroseno)
Fueloil residual	Fueloil N8 1-D
Bitumen para riego de afirmados	Fueloil N8 2
Aceite para transformadores	Fueloil N8 2-D
Aceites aromáticos (excluidos los aceites vegetales)	Combustibles para reactores
Aceites lubricantes y aceites base	JP-1 (keroseno)
Aceites minerales	JP-3
Aceites para automación	JP-4
Aceites penetrantes	JP-5 (keroseno pesado)
Aceites ligeros (spindle)	ATK (turbo-fuel)
Aceites para turbinas	Keroseno
Destilados	Alcohol mineral
Fracciones directas de columna	Naftas
Cortes de expansión	Disolventes
	Petróleo
	Fracción intermedia

Tabla 7: Lista de hidrocarburos

ANEXO 2

STCW

Cuadro A-II/1

Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los oficiales encargados de la guardia de navegación en buques de arqueo bruto igual o superior a 500.

Función: Control del funcionamiento del buque y cuidado de las personas a bordo, a nivel operacional.

Competencia: Asegurar el cumplimiento de las prescripciones sobre prevención de la contaminación.

Conocimientos, comprensión y suficiencia: Prevención de la contaminación del medio marino y procedimientos anticontaminación; Conocimiento de las precauciones que deben tomarse para evitar la contaminación del medio marino; Procedimientos anticontaminación y todo el equipo conexo.

Métodos de demostración de la competencia: Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:

1. experiencia aprobada en el empleo.
2. experiencia aprobada en buque escuela.

Criterios de evaluación de la competencia: Se observan cabalmente los procedimientos de vigilancia de las operaciones de a bordo y el cumplimiento de las prescripciones del Convenio MARPOL.

Cuadro A-II/2

Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los

capitanes y primeros oficiales de puente de buques de arqueo bruto igual o superior a 500.

Función: Control del funcionamiento del buque y cuidado de las personas a bordo, a nivel de gestión.

Competencia: Vigilar y controlar el cumplimiento de las prescripciones legislativas y de las medidas para garantizar la seguridad de la vida humana en el mar y la protección del medio marino.

Conocimientos, comprensión y suficiencia: Conocimiento de derecho marítimo internacional recogido en acuerdos y convenios internacionales. Se tendrán en cuenta de modo particular las siguientes materias:

1. títulos y demás documentos que hay que llevar a bordo con arreglo a los convenios internacionales, modos de obtenerlos y periodos de validez.
2. obligaciones nacidas de las prescripciones aplicables del Convenio internacional sobre líneas de carga.
3. obligaciones nacidas de las prescripciones aplicables del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar.
4. obligaciones nacidas del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques.
5. declaraciones marítimas de sanidad; prescripciones del Reglamento Sanitario Internacional.
6. obligaciones nacidas de otros instrumentos internacionales que afecten a la seguridad del buque, el pasaje, la tripulación y la carga métodos y dispositivos para prevenir la contaminación del medio marino por los buques.
7. disposiciones legislativas de carácter nacional para implantar los acuerdos.
8. convenios internacionales.

Métodos de demostración de la competencia: Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:

1. experiencia aprobada en el empleo..
2. experiencia aprobada en buque escuela.
3. formación aprobada con simulador, si procede.

Criterios de evaluación de la competencia: Los procedimientos de vigilancia de las operaciones y del mantenimiento cumplen las prescripciones legislativas. Su posible incumplimiento se detecta cabalmente y con prontitud. La renovación y prórroga previstas de los títulos garantizan que siguen siendo válidos los diversos elementos y el equipo objeto de inspección.

Cuadro A-II/3

Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a oficiales encargados de la guardia de navegación y los capitanes de buques de arqueo bruto inferior a 500 que realizan viajes próximos a la costa.

Función: Control del funcionamiento del buque y cuidado de las personas a bordo, a nivel operacional.

Competencia: Asegurar el Cumplimiento de las prescripciones sobre prevención de la contaminación

Conocimientos, comprensión y suficiencia: Prevención de la contaminación del medio marino y procedimientos anticontaminación. Conocimiento de las precauciones que deben tomarse para evitar la contaminación del medio marino. Procedimientos anticontaminación y todo el equipo conexo.

Métodos de demostración de la competencia: Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:

1. experiencia aprobada en el empleo.
2. experiencia aprobada en buque escuela.

Criterios de evaluación de la competencia: Se observan cabalmente los procedimientos de vigilancia de las operaciones de a bordo y el cumplimiento de las prescripciones del Convenio MARPOL

Cuadro A-II/5

Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los marineros de primera de puente.

Competencia: Tomar Precauciones y contribuir a la prevención de la contaminación del medio marino

Conocimientos, comprensión y suficiencia: Conocimiento de las precauciones que se deben adoptar para evitar la contaminación del medio marino; Conocimiento de la utilización y el funcionamiento del equipo de lucha contra la contaminación; Conocimiento de los métodos aprobados para la eliminación de los contaminantes del mar.

Métodos de demostración de la competencia: Evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:

1. experiencia aprobada en el empleo.
2. formación práctica.
3. examen experiencia aprobada en buque escuela.

Criterios de evaluación de la competencia: Se observan en todo momento los procedimientos concebidos para proteger el medio marino.

Cuadro A-III/1

Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los oficiales encargados de la guardia en una cámara de máquinas con dotación permanente y de los designados para prestar servicio en cámaras de máquinas sin dotación permanente.

Función: Control del funcionamiento del buque y cuidado de las personas a bordo, a nivel operacional.

Competencia: Garantizar el cumplimiento de las prescripciones sobre prevención de la contaminación.

Conocimientos, comprensión y suficiencia: Prevención de la contaminación del medio marino; Conocimiento de las precauciones que deben tomarse para evitar la contaminación del medio marino. Procedimientos anticontaminación y todo el equipo conexas; Importancia de las medidas anticipadoras y prospectivas para proteger el medio marino.

Métodos de demostración de la competencia: Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:

1. experiencia aprobada en el empleo.
2. experiencia aprobada en buque escuela.

3. formación aprobada.

Criterios de evaluación de la competencia: Se observan cabalmente los procedimientos de vigilancia de las operaciones de a bordo y el cumplimiento de las prescripciones del Convenio MARPOL; Medidas para garantizar que se mantiene una buena reputación desde el punto de vista ambiental.

Cuadro A-III/2

Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los jefes de máquinas y primeros oficiales de máquinas de buques cuya máquina propulsora principal tenga una potencia igual o superior a 3 000 kW

Competencia: Vigilar y controlar el cumplimiento de las prescripciones legislativas y de las medidas para garantizar la seguridad de la vida humana en el mar y la protección del medio marino.

Conocimientos, comprensión y suficiencia: Conocimiento del derecho marítimo internacional pertinente recogido en acuerdos y convenios internacionales.

Se tendrán en cuenta de modo particular las siguientes materias:

1. certificados y demás documentos que en virtud de los convenios internacionales hay que llevar a bordo, cómo obtenerlos y periodos de validez.
2. responsabilidades nacidas de las prescripciones aplicables del Convenio internacional sobre líneas de carga.
3. responsabilidades nacidas de las prescripciones aplicables del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar.
4. responsabilidades nacidas del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques.
5. declaraciones marítimas de sanidad y prescripciones del Reglamento Sanitario Internacional.
6. responsabilidades nacidas de instrumentos internacionales que afecten a la seguridad del buque, el pasaje, la tripulación y la carga.

7. métodos y dispositivos para prevenir la contaminación del medio ambiente por los buques.
8. conocimiento de la legislación nacional para aplicar los acuerdos y convenios internacionales.

Métodos de demostración de la competencia: Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:

1. experiencia aprobada en el empleo.
2. experiencia aprobada en buque escuela.
3. formación aprobada con simulador, si procede.

Criterios de evaluación de la competencia: Los procedimientos de vigilancia de las operaciones y del mantenimiento cumplen las prescripciones legislativas; Su posible incumplimiento se detecta con prontitud y cabalmente; Las prescripciones sobre renovación y prórroga de los certificados garantizan que siguen siendo válidos los instrumentos y el equipo de inspección.

Cuadro A-III/5

Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los marineros de primera de máquinas destinados en una cámara de máquinas con dotación permanente o designados para desempeñar sus cometidos en una cámara de máquinas sin dotación permanente.

Competencia: Tomar precauciones y contribuir a la prevención de la contaminación del medio marino.

Conocimientos, comprensión y suficiencia: Conocimiento de las precauciones que se deben adoptar para evitar la contaminación del medio marino; Conocimiento de la utilización y el funcionamiento del equipo de lucha contra la contaminación; Conocimiento de los métodos aprobados para la eliminación de los contaminantes del mar.

Métodos de demostración de la competencia: Evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:

1. experiencia aprobada en el empleo.
2. formación práctica.
3. examen.

4. experiencia aprobada en aunque escuela.

Criterios de evaluación de la competencia: Se observan en todo momento los procedimientos concebidos para proteger el medio marino.

Cuadro A-III/6

Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los oficiales electrotécnicos.

Función: Control del funcionamiento del buque y cuidado de las personas a bordo, a nivel operacional

Competencia: Garantizar el cumplimiento de las prescripciones sobre prevención de la contaminación

Conocimientos, comprensión y suficiencia: Prevención de la contaminación del medio marino; Conocimiento de las precauciones que deben tomarse para evitar la contaminación del medio marino; Procedimientos anticontaminación y todo el equipo conexo; Importancia de las medidas preventivas para proteger el medio marino.

Métodos de demostración de la competencia: Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:

1. experiencia aprobada en el empleo.
2. experiencia aprobada en buque escuela.
3. formación aprobada.

Criterios de evaluación de la competencia: Se observan cabalmente los procedimientos de vigilancia de las operaciones de a bordo y de garantía del cumplimiento de las prescripciones sobre prevención de la contaminación; Medidas para garantizar que se mantiene una buena reputación respecto del medio ambiente.

Cuadro A-III/7

Especificación de las normas mínimas de competencias aplicables a los marineros electrotécnicos.

Función: Control del funcionamiento del buque y cuidado de las personas a bordo, a nivel de apoyo.

Competencia: Tomar precauciones y contribuir a la prevención de la contaminación

del medio marino.

Conocimientos, comprensión y suficiencia: Conocimiento de las precauciones que se deben adoptar para evitar la contaminación del medio marino; Conocimiento de la utilización y el funcionamiento del equipo de lucha contra la contaminación; Conocimiento de los métodos aprobados para la eliminación de los contaminantes del mar.

Métodos de demostración de la competencia: Evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:

1. experiencia aprobada en el empleo.
2. formación práctica.
3. examen.
4. experiencia aprobada en buque escuela.

Criterios de evaluación de la competencia: Se observan en todo momento los procedimientos concebidos para proteger el medio marino.

Cuadro A-VI/1-4

Especificación de las normas mínimas de competencia en seguridad personal y responsabilidades sociales.

Competencia: Tomar precauciones para prevenir la contaminación del medio marino.

Conocimientos, comprensión y suficiencia: Conocimiento básico de las repercusiones del transporte marítimo en el medio marino y de los efectos de la contaminación accidental u operacional en el mismo; Procedimientos básicos de protección ambiental. Conocimiento básico de la complejidad y diversidad del medio marino.

Métodos de demostración de la competencia: Evaluación de los resultados obtenidos en pruebas prácticas aprobadas o participando en un curso aprobado.

Criterios de evaluación de la competencia: Se observan en todo momento los procedimientos organizativos establecidos para proteger el medio marino.

ANEXO 3

Convenios y Protocolos internacionales

- Convenio Internacional sobre responsabilidad civil nacida por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos, 1969, clc 1969 enmendado, Protocolo de 1976, Protocolo de 1984, protocolo 1992 que enmienda el Convenio Internacional clc 1969.

Su objetivo principal es garantizar que se otorgue indemnización adecuada a las víctimas de la contaminación por hidrocarburos persistente resultante de siniestros marítimos que afectan a buques tanques y su carga. Se hace responsable de los daños y perjuicios al propietario del buque.

Fecha internacional de entrada en vigor el 19 de junio de 1975

Protocolo de 1976 que enmienda el Convenio Internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debidos a contaminación por hidrocarburos, 1969 (prot 1976 resp civil).

Fecha internacional de entrada en vigor: 8 de abril de 1981

Protocolo de 1984 que enmienda el Convenio Internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debidos a contaminación por hidrocarburos, 1969 (prot 1984 resp civil).

Fecha internacional de entrada en vigor: NO

Protocolo de 1992 que enmienda el Convenio Internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debidos a contaminación por hidrocarburos, 1969 (prot 1992 resp civil).

Fecha internacional de entrada en vigor: 30 de mayo de 1996

Enmienda del 2000 al Protocolo de 1992 (prot 1992 resp civil).

Fecha internacional de entrada en vigor: 1 noviembre de 2003

- Convenio Internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos, 1971 (fondo 1971)

Fecha internacional de entrada en vigor: 16 de octubre de 1978

Es un régimen internacional de carácter independiente y voluntario para los Estados, que tiene como objetivo proporcionar indemnización complementaria por daños debidos a la contaminación producida por derrames de hidrocarburos persistentes procedente de la carga de los buques tanques, actúa en la medida que sea inadecuada la protección que presta el Convenio de Responsabilidad Civil, CLC 1969, y en su versión enmendada de 1992.

Protocolo de 1976 que enmienda el Convenio Internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos, 1971 (prot 1976 del fondo).

Fecha internacional de entrada en vigor: 22 de noviembre de 1994

Protocolo de 1984 que enmienda el Convenio Internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos, 1971 (prot 1984 del fondo).

Fecha internacional de entrada en vigor: NO

Protocolo de 1992 que enmienda el Convenio Internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos, 1971 (prot 1992 del fondo).

Fecha internacional de entrada en vigor: 30 de mayo de 1996

- Convenio Internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos, 1979 (SAR)

1979)

Fecha internacional de entrada en vigor: 22 de junio de 1985

Enmiendas 1998 (MSC.70(69)). Fecha internacional de entrada en vigor: 1 de enero de 2000.

Su objetivo principal, es facilitar la cooperación entre los Gobiernos y entre las personas que participan en operaciones de búsqueda y salvamento marítimo, en el mar mediante el establecimiento de un Plan Internacional SAR.

- Convenio Internacional sobre salvamento marítimo, 1989 (salvamento 1989).

Fecha internacional de entrada en vigor: 14 de julio de 1996

Este Convenio vino a sustituir un convenio sobre salvamento adoptado en Bruselas en 1910 que incorporaba el principio de "no se paga si no se salva", según el cual al salvador sólo se le retribuyen sus servicios si la operación de salvamento tiene éxito.

- Convenio Internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos, 1990 (cooperación 1990)

Fecha internacional de entrada en vigor: 13 de mayo de 1995

Su objetivo principal es proporcionar un marco mundial para la cooperación internacional en la lucha contra sucesos importantes o amenazas de contaminación en el mar, debido a derrames de hidrocarburos.

- Protocolo de cooperación, preparación y lucha contra los sucesos de contaminación por sustancias nocivas y potencialmente peligrosas 2000.

Fecha internacional de entrada en vigor: TODAVÍA NO VIGENTE, fue presentado para trámite legislativo.

- Convenio Internacional sobre responsabilidad e indemnización de daños en relación con el transporte marítimo de sustancias nocivas y potencialmente

peligrosas, 1996 (convenio snp 1996).

Fecha internacional de entrada en vigor: Todavía no vigente

Objetivo: Establecer un régimen de responsabilidad para indemnizar los daños que afecten a las personas y los bienes ocasionados por sucesos originados por las sustancias nocivas y potencialmente peligrosas que transporta la nave. El sistema se basa en un aporte a un fondo al cual contribuyen los receptores (importadores) de las cargas sujetas a contribución.

- Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertido de desechos y otras materias, 1972, Convenio de Londres 1972, en su forma enmendada y Protocolo de 1996 que enmienda el convenio de Londres 1972.

Fecha internacional de entrada en vigor: 30 de agosto de 1975

Su objetivo principal es controlar y prevenir la contaminación producto del vertimiento deliberado en el mar de materiales o sustancias potencialmente peligrosas.

ENMIENDAS	Vigencia Internacional
Al Convenio: ENMIENDAS DE 1978 (LDC.6(III)) (relativas a los procedimientos para la solución de controversias)	Todavía no vigentes
A los anexos: ENMIENDAS DE 1978 (LDC.5(III)) (relativas al control de la incineración de desechos y otras materias en el mar)	11 de marzo de 1979

ENMIENDAS DE 1980 (LDC.12(V)) (relativas a la prohibición de verter crudos, sustancias oleosas y mezclas en el mar) Promulgadas por D.S.N° 24 de 1983 Publicadas en el D.O. de 28.MAR.83	11 de marzo de 1981
ENMIENDAS DE 1989 (LDC.37(12)) (relativas a las características y composición de las materias que se van a verter en el mar)	19 de mayo de 1990
ENMIENDAS DE 1993 (LC.49(16)) (relativas a la supresión gradual de la evacuación en el mar de desechos industriales)	20 de febrero de 1994
ENMIENDAS DE 1993 (LC.50(16)) (relativas a la incineración en el mar)	20 de febrero de 1994
ENMIENDAS DE 1993 (LC.51(16)) (relativas a la eliminación en el mar de desechos radiactivos y otras materias radiactivas)	20 de febrero de 1994

Tabla 8: Enmiendas.

Protocolo de 1996 relativo al convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972, (protocolo 1996 cl).

Fecha internacional de entrada en vigor: Todavía no vigente

- Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa 1979 Convención de Berna

Objetivo, la conservación de la fauna y flora salvaje y sus hábitats, especialmente aquellas especies y hábitats que requieren la cooperación entre varios países,

particularmente de aquellas especies más vulnerables y las migratorias.

Legislación nacional

Ley 60/62, Regula lo relativo a las extracciones de restos hundidos, hallazgos de material en el mar, el remolque y los auxilios y salvamento en la mar.

Instrumento de adhesión de 5 de octubre de 1981 al Protocolo Correspondiente al Convenio internacional sobre responsabilidad civil por daños debidos a la contaminación por hidrocarburos hecho en Londres el 19 de noviembre de 1976.

Instrumento de ratificación de 22 de junio de 1984 del Protocolo de 1978, relativo al Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques de 1973, hecho en Londres el 17 de febrero de 1978.

Orden de 26 de marzo de 1985, Prohíbe transporte de hidrocarburos u otras sustancias inflamables o perjudiciales para el medio marino en determinados lugares de buques.

Orden de 14 de abril de 1988, Por la que se establece la Comisión para la investigación de los siniestros marítimos.

Protocolo de 27 de noviembre de 1992, al que se adhirió España por Instrumento de 6 de junio de 1995, enmienda del Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debidos a contaminación por hidrocarburos, 1969.

Instrumento de 23 de febrero de 1994 de adhesión al Protocolo relativo a la intervención en alta mar en casos de contaminación del mar por sustancias distintas de los hidrocarburos, hecho en Londres el 2 de noviembre de 1973 y enmiendas de 4 de julio de 1991.

Real Decreto 984/67, Reglamento para la aplicación de la Ley 60/62.

Real Decreto 438/94, Regula las instalaciones de recepción de residuos oleosos procedentes de buques.

Real Decreto 1253/97, Decreto que incorpora a la normativa nacional las Directivas 93/75 y siguientes, sobre condiciones de notificación de buques con mercancías peligrosas.

Real Decreto 1621/1997 de 24 de octubre, Aprueba el Reglamento para el control del cumplimiento de la normativa internacional sobre seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y trabajo en los buques extranjeros que utilicen puertos o instalaciones situadas en aguas jurisdiccionales españolas.

Real Decreto 768/1999, de 7 de mayo, Aprueba el Reglamento para el control del cumplimiento de la normativa internacional sobre seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y trabajo en los buques extranjeros que utilicen puertos o instalaciones situadas en aguas jurisdiccionales españolas.

Real Decreto 1818/2000 de 3 de noviembre, Modifica el Reglamento para el control del cumplimiento de la normativa internacional sobre seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y trabajo en los buques extranjeros que utilicen puertos o instalaciones situados en aguas jurisdiccionales españolas, aprobado por el Real Decreto 768/1999, de 7-5-1999 (RCL 1999\1354).

Real Decreto 1828/2000, de 3 de noviembre, Modifica el Reglamento para el control del cumplimiento de la normativa internacional sobre seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y trabajo en los buques extranjeros que utilicen puertos o instalaciones situados en aguas jurisdiccionales españolas, aprobado por el Real Decreto 768/1999, de 7-5-1999 (RCL 1999\1354).

Real Decreto 1952/95 , Aprobación de la Comisión para la coordinación del transporte de mercancías peligrosas.