

ÍNDICE DE RIESGO DE LA FLOTA PESQUERA ESPAÑOLA DE LITORAL Y ARTESANAL

CORREA, FJ; SÁNCHEZ, JM; SAN CRISTÓBAL, JR

Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación y Construcción Naval

ETS Náutica.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.

c/Gamazo, 1. 39004 Santander. España

correafj@unican.es

En los últimos cinco años, en las aguas del litoral español, se han vivido tragedias marítimas relacionadas con el sector pesquero que no nos pueden más que hacer meditar sobre los factores de riesgo de nuestra flota. La última gran tragedia, en aguas del Estrecho de Gibraltar, fue la del “Nuevo Pepita Aurora”. Pero, en lugares tan distantes como el Mediterráneo, “Enrique el Morico”; el Cantábrico, “Nuevo Pilin”; o las temidas aguas gallegas, “Siempre Casina”, “O Bahía”; se han sucedido los desastres, sólo el naufragio de los cinco pesqueros citados han provocado la muerte a 32 personas, además de la pérdida de los buques. En esta comunicación deseamos exponer nuestra metodología, de acuerdo con la OMI, para la obtención del índice de riesgo para diferentes categorías de buques pesqueros, en dónde contemplaremos tanto la probabilidad de accidentes, por cada millón de millas navegadas para los diferentes caladeros y tipos y subtipos de buques pesqueros, como las consecuencias de los mismos, evaluadas por gravedad e impacto económico. Para ello contamos con una base de datos de accidentes elaborada por nosotros, empleando diferentes fuentes complementarias, que abarca desde 1992 y está actualizada hasta diciembre de 2007, con más de 1500 accidentes de pesqueros de este tipo registrados y 80 campos por registro. Pero no deseamos quedarnos en la mera descripción y el cálculo frío de los índices, sino que también queremos aportar el análisis y concluir con la recomendación de medidas efectivas, tanto constructivas como de inspección y control náutico, que puedan ahorrarnos en un futuro próximo estos desgraciados eventos.

1. Objetivos y metodología

1.1 Objetivos

El objetivo fundamental del proyecto que hemos desarrollado en esta Universidad, junto con la UPC y Fomento, en el cual se fundamenta esta comunicación, es calcular el índice de riesgo de los buques que navegan por las aguas SAR españolas peninsulares.

Otros objetivos, que están ligados con la metodología para obtener este índice de riesgo, son los dirigidos a obtener el modelo de tráfico más preciso posible, con la finalidad de calcular las probabilidades de que ocurran accidentes en nuestras costas; y los ligados con las consecuencias de los accidentes., mediante la elaboración de una base de datos de accidentes lo mejor georreferenciada posible, con identificación precisa de los buques accidentados y sus circunstancias anteriores y posteriores al suceso.

1.2 El modelo de tráfico

Para dibujar y analizar el modelo de tráfico hemos colocado en tres fases escalonadas receptores AIS SR 162, a lo largo de toda la costa peninsular española, con un diseño de almacenamiento y representación de los datos AIS totalmente propio. No obstante, dado que la mayor parte de los buques de pesca, cuando hemos realizado el seguimiento, aún no contaban con emisores AIS, para el modelo de tráfico pesquero también hemos empleado las resoluciones del Ministerio de Agricultura y Pesca dónde se publican los censos de las flotas y los Reales Decretos que regulan el ejercicio de la pesca en los distintos caladeros.

1.3 Las bases de datos de accidentes.

Desde 2002 venimos empeñados en obtener una base de datos de accidentes que pueda convertirse en una herramienta eficaz y cómoda para facilitarnos el análisis de los accidentes marítimos. Tenemos actualizados nuestros registros, con más de 50 campos cumplimentados por accidente, para toda la costa peninsular española desde enero de 1992 hasta diciembre de 2007. Los expedientes sobre accidentes facilitados por Marina Mercante han sido complementados con consultas en Lloyds Casualty, en la OMI, en Equasis, y en la web en general, desde dónde se pueden obtener informes o artículos que nos pueden aclarar algún detalle de los mismos. Además, hemos procurado completar los datos de los buques siniestrados, por este motivo manejamos la enciclopedia Fairplay, las diferentes versiones actualizadas, la cual también empleamos para identificar los buques AIS, y una base de datos sobre pesqueros españoles generada por nosotros mismos, en base a los censos de pesqueros, la base que posee Marina Mercante y consultas puntuales, miles de ellas, al censo de la flota que posee la Secretaría General de Pesca.

2. Estadística descriptiva general.

Entre enero de 1992 y diciembre de 2007, la Dirección General de la Marina Mercante Española ha considerado como accidentes marítimos los sucesos acaecidos a un total de 6494 buques, clasificados genéricamente tal como se indica en el siguiente cuadro:

799	Mercantes
484	Otros
1569	Pesqueros
3642	Recreo

Tabla 1. Clasificación genérica de los buques accidentados en el período 1992-2007, el 43% pesqueros.

Estos accidentes han provocado la muerte a 388 personas, y la desaparición de 298, 470 fueron rescatadas heridas y 12.813 ilesas.

Tipo Buque	Pérdida total	No apto
Mercante	52	248
Otros	74	156
Pesquero	475 (30%)	653 (42%)
Recreo	591	1608

Tabla 2. Número de buques que resultaron no aptos o pérdida total después del accidente sufrido.

En total, 475 buques pesqueros han sido pérdida total, a los cuales debemos sumar los 653 que resultaron no aptos para navegar después del accidente.

En este período estudiado, han existido tres grandes contaminaciones y otras 24 moderadas, provocadas fundamentalmente por buques mercantes, pero también por dos pesqueros.

A continuación pasamos a examinar las variables más notables analizadas para los buques pesqueros.

2.1 Estadística descriptiva de los pesqueros

La tendencia anual de accidentes es descendente, en números absolutos, y también lo es con relación al total de las flotas, aunque no de forma tan acusada (ilustraciones 1 a 3).

El tipo de accidente es bastante variable desde el punto de vista anual (ilustración 4 y 5), aunque apenas si existe la variación estacional, con una ligera preponderancia del verano sobre el resto de las estaciones, el 27%, debido a la mayor actividad. El 61% de los accidentes podemos entender que se deben al estado de conservación de los pesqueros, frente al 39% que se deben a la operativa a bordo.

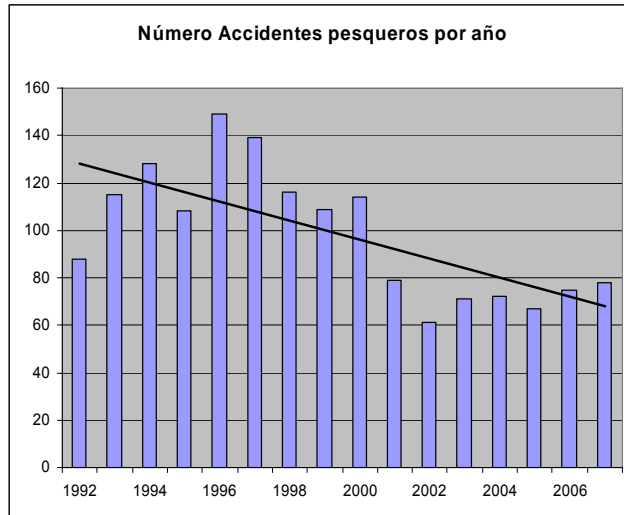


Ilustración 1 Evolución anual de los accidentes en los buques pesqueros españoles.

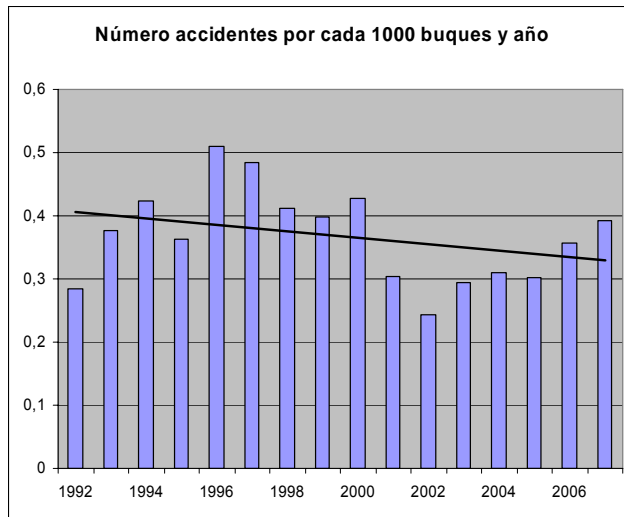


Ilustración 2 Accidentes por cada 100 buques de flota y año

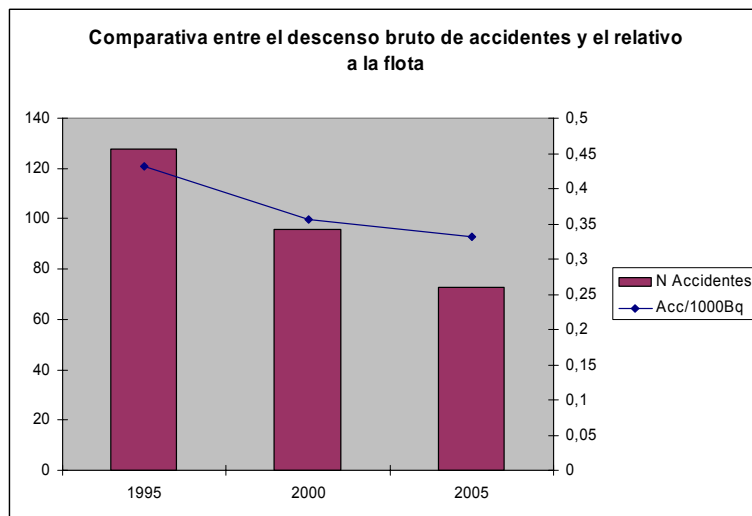


Ilustración 3 Relación entre el descenso bruto en los accidentes de buques pesqueros y el relacionado con el número de unidades que conforma la flota (promediado por quinquenio).

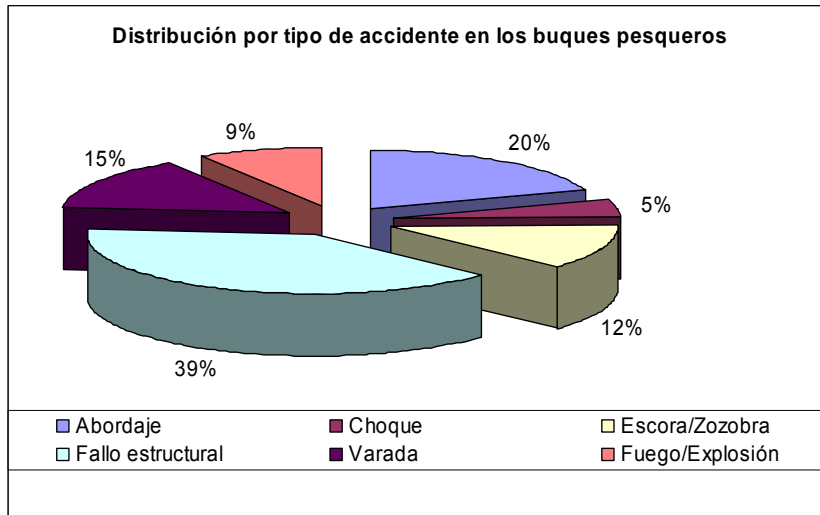


Ilustración 4. Los fallos estructurales es el accidente más habitual. Las zozobras sólo representan el 12% del total, aunque veremos que son los accidentes de provocan las consecuencias más graves.

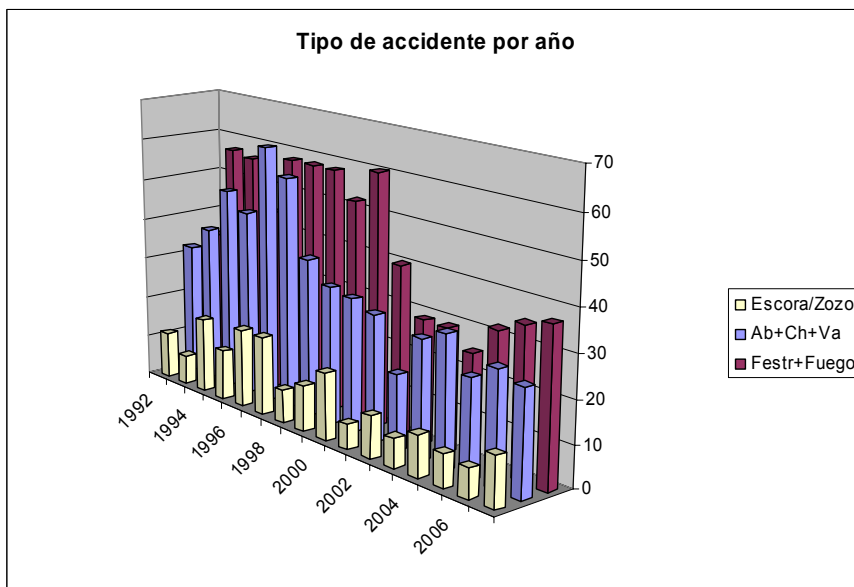


Ilustración 5. Podemos observar que la distribución anual por tipo de accidentes no es constante.

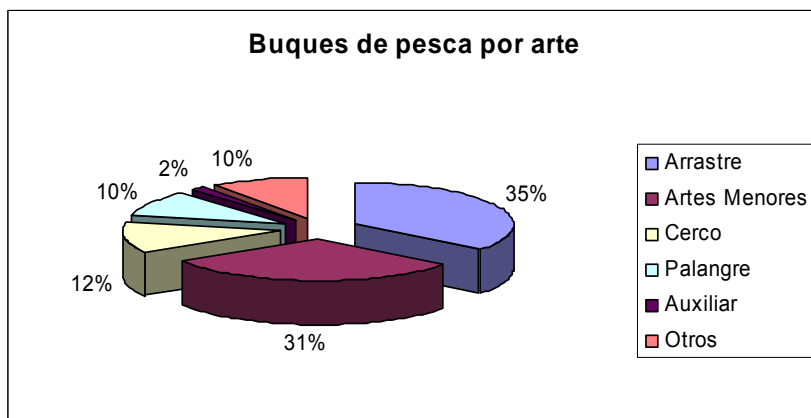


Ilustración 6. Pesqueros accidentados por arte de pesca.

Los buques de pesca de arrastre y artes menores y de casco de madera con una edad superior a los 20 años son los que más accidentes sufren, no obstante esta afirmación debe matizarse, puesto que el 74% de la flota pesquera española que faena en el caladero nacional tiene casco de madera, frente al 17% de acero y el 9% con casco de poliéster.

De esta manera, las probabilidades de accidente por cada 1000 buques de flota y año, son 4 veces superior en un pesquero con casco de acero que en uno de madera o de poliéster.

También debemos anotar que el 9% de los accidentes de los buques pesqueros con casco de acero fueron zozobras, frente al 11% de los de madera y el 16% de los de poliéster. Por el contrario, observamos que el 41% de los accidentes de los buques de madera fueron fallos estructurales, frente al 24% de los de acero y el 21% de los de poliéster. Es curioso constatar que el 37% de los accidentes que sufrieron los buques de acero fueron abordajes, frente al 26% de los de poliéster y sólo el 15% de los de madera.

El 67% de los pesqueros accidentados tienen más de 20 años. Pero, comparativamente, las pérdidas totales las sufren más los buques más jóvenes, el 39% de los buques de menos de 20 años accidentados fueron pérdida total.

El 40% de los accidentes los sufrieron buques de pesca con base en puertos gallegos, que es dónde se concentra la mayor flota. El 21% los protagonizaron buques con base en los puertos andaluces, también un 21% sumaron los pesqueros con base en el Mediterráneo, y un 17% los buques pesqueros con base en la cornisa Cantábrica.

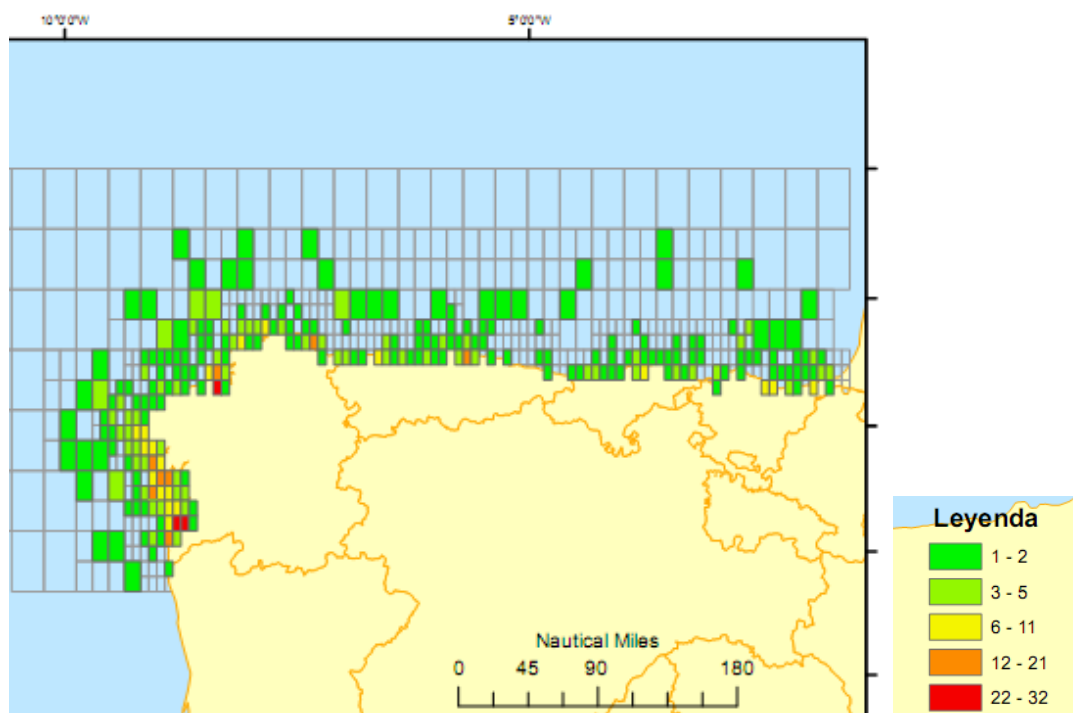


Ilustración 7. Distribución de los accidentes, contabilizados por cuadrícula, en la costa norte española.

3. Índice de Riesgo

3.1 Índice de Consecuencia

$$I_C = \log_{10} \sum \text{pérdidas}$$

El índice de consecuencia lo hemos evaluado de 1 a 4, de acuerdo con el siguiente cuadro (es evidente que un índice inferior a 1 no puede ser considerado accidente).

Accidente	Valor
Catástrofe	4
Muy grave	3
Grave	2
Leve	1
Sin daños	0

Tabla 3. Escala de las consecuencias de los accidentes marítimos.

El índice que representamos es logarítmico y para su establecimiento hemos partido de las definiciones de la OMI sobre accidentes graves y muy graves.

De esta manera, entendemos por un accidente muy grave, aquél en que concurren una o varias de las siguientes circunstancias: pérdida de una vida humana y/o pérdida total del buque y/o contaminación grave, que en el caso de hidrocarburos sería superior a 700 toneladas vertidas al mar.

En un accidente pueden perderse varias vidas o la contaminación puede ser de varios miles de toneladas, incluso el valor del buque o de la carga que transporta pueden hacer que nos debamos plantear diferenciaciones, por este motivo, hemos observado la catástrofe.

Además, no todas las consecuencias de los accidentes son iguales, dentro de una misma categoría (muy grave, grave...), de hecho se pueden observar importantes diferencias.

De esta manera, partiendo de estas premisas, el valor máximo que podría tomar la suma de todas las pérdidas es de 10.000, entendiendo que el valor mínimo asignado a un accidente muy grave es de 1000, de 100 a uno grave y de 10 a uno leve.

La única manera de evaluar desde un mismo sistema de referencia las diferentes consecuencias de los accidente es por su valor económico, pero desde la base de datos de los accidentes, incluso desde los expedientes o los informes es imposible conocer el valor económico, no obstante entendemos que podemos obtener valores fiables, desde el punto de vista de la evaluación de las consecuencias de los accidentes.

La valoración de la pérdida de vidas humanas se ha realizado en base a lo establecido por las leyes españolas como indemnización y también la práctica habitual de los seguros y tribunales. Por este y otros motivos, hemos valorado cada persona muerta o desaparecida en 1 millón de euros, en 250.000 las personas heridas, y en 10.000 el esfuerzo de evacuación de las personas que resultan ilesas. Por supuesto que esta valoración económica tan sólo nos sirve como marco de referencia para establecer los coeficientes de pérdidas.

La valoración de los bienes, el buque pesquero y su carga, ha resultado ser un cálculo complejo, estimando éste, de acuerdo con diferentes fuentes. De esta manera, hemos establecido una escala logarítmica en la que estimamos un valor de 4 millones de euros para un pesquero de 600 Gt, de 0,5 millones para 60 Gt y de 0,12 € para 6 unidades de arqueo, ponderando en 8.000 euros el precio de una embarcación de 1 Gt. El valor del buque ha sido depreciado por la edad en el momento del accidente, en un 5% anual compuesto, dado que presumimos que los costes de mantenimiento aumentan con la edad del mismo.

La valoración de la contaminación es lo más complicado. De acuerdo con el Dr. Ian C. White¹, director de la ITOPF, entre los factores que afectan al coste de la limpieza de los vertidos se encuentran: el tipo de hidrocarburo; la cantidad vertida y la velocidad del vertido; las características físicas, biológicas y económicas del escenario del vertido; las condiciones atmosféricas y de mar; la época del año; la efectividad de la limpieza. Consecuentemente, podemos deducir que el tamaño del buque no tiene mucho que ver con el coste de la contaminación, de hecho, buques pequeños han protagonizado grandes catástrofes medioambientales. De esta manera, y de acuerdo con la referencia, en la que podemos leer que el 95% de los vertidos, incluidos los mayores, producen costes de limpieza inferiores a los 10 millones de dólares, pero existen excepciones en las que el coste se puede elevar a casi 2 millones de dólares por cada 100 toneladas vertidas. Teniendo en cuenta que el objeto de esta valoración es el cálculo de un índice de consecuencia y que el número de vertidos no ha sido notable, hemos considerado establecer cada uno de ellos estudiando cada caso particular. También hemos valorado el hundimiento del buque, sus gastos de remoción o el impacto medioambiental, en el caso que ésta fuese imposible, en 1 millón de euros por cada 1000 Gt; también las arribadas forzosas, el remolque o el esfuerzo en el salvamento que no ha sido observado en los apartados anteriores.

¹ White & Molloy (2003) **Factors that determine the cost of oil spills** Internacional Oil Spill Conference 2003, Vancouver, Canada.

3.1.1 Cálculo práctico del índice de consecuencia para los pesqueros.

ID	Fallecido	Heridos	Ilesos	Pérdida total	No apto	Averías	contar	contar	contamir	hundimien	arribada/ca	Total	Ic
282	1004	101	10,36	900,795699	100,27	0	0	0	0	100,67		2217,09093	3,34578351
4065	1004	101	10,04	900,159636	100,05	0	0	0	0	100,0393		2215,29215	3,34543101
3449	1004	101	10,04	900,001225	100	0	0	0	0	100,0056		2215,04723	3,34538299
1129	1004	101	0	900,005708	100	0	0	0	0	100,0045		2205,01211	3,34341098
5111	1032	0	10,04	902,349307	100,78	0	0	0	0	100,8703		2146,04271	3,33163836
4813	1040	0	0	901,049012	100,35	0	0	0	0	100,4483		2141,84698	3,33078844
751	1024	0	10,08	901,458048	100,49	0	0	0	0	100,6154		2136,63946	3,32973125
3450	1016	0	10,16	901,651312	100,55	0	0	0	0	101,2505		2129,61225	3,32830054
119	1004	0	10,28	902,205195	100,74	0	0	0	10,002	100,7184		2127,94016	3,32795941
2116	1008	0	10,24	902,15242	100,72	0	0	0	0	101,6111		2122,72099	3,32689292
5067	1020	0	0	901,047204	100,35	0	0	0	0	100,3418		2121,73807	3,32669177
3101	1020	0	0	900,512264	100,17	0	0	0	0	100,3444		2121,02742	3,32654628
404	1008	0	10,16	900,797287	100,27	0	0	0	0	100,571		2119,79405	3,32629367
1946	1008	101	10,16	900,456096	100,15	0	0	0	0	0		2119,76813	3,32628836
1076	1008	101	10,04	900,274113	100,09	0	0	0	0	0		2119,40548	3,32621405
3937	1008	0	10,08	900,218926	100,07	0	0	0	0	100,0936		2118,4655	3,3260214
3421	1008	0	10,04	900,237357	100,08	0	0	0	0	100,0775		2118,43398	3,32601493
1498	1008	0	10,12	900,131437	100,04	0	0	0	0	100,0939		2118,38915	3,32600574
3475	1004	102	10,2	901,119652	100,37	0	0	0	0	0		2117,69287	3,32586297
1855	1016	0	0	900,537836	100,18	0	0	0	0	100,2165		2116,93362	3,32570724

Tabla 4. Extracto de la sábana excel para el cálculo del índice de consecuencia.

En la tabla anterior observamos los 20 pesqueros de mayor índice de consecuencia. Aquí está indicado el ID del buque, el cálculo del índice de consecuencia para el número de fallecidos y desaparecidos (observamos que en todos los buques anteriores hubo algún fallecido y/o desaparecido), heridos y rescatados. Se valora la pérdida total del buque complementada siempre con la no aptitud para navegar, que pudiera reflejar sólo esta última circunstancia. En el caso que el buque resulte apto para navegar después del accidente, podrá tener unas averías que son valoradas, al igual que la contaminación que puede ser muy grave, grave o moderada, se valora también el buque hundido, con la consiguiente pérdida económica, aunque éste después se reflote, y otras circunstancias como el remolque, la arribada forzosa, la pérdida de carga o el esfuerzo de salvamento que no haya sido contemplado en las columnas anteriores. La columna IC, es el logaritmo en base 10 de la suma de la valoración de las consecuencias.

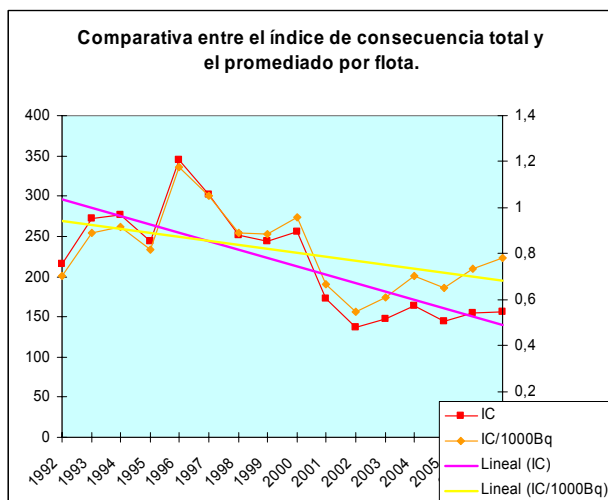


Ilustración 8. Índice de consecuencia por año, escala izquierda, y tendencia del mismo. Además del índice de consecuencia por cada 1000 buques de flota y año, escala derecha, y su tendencia.

En la ilustración 8 podemos leer, por años, el índice de consecuencia total y su tendencia claramente descendente. También podemos observar este mismo índice promediado y relacionado con cada 1000 unidades de flota. De esta manera, al observar la menor pendiente en esta segunda línea de tendencia, podemos afirmar que están disminuyendo las consecuencias de los accidentes de forma global, fundamentalmente debido al menor número de éstos, y también lo están haciendo las consecuencias en cada accidente particular.

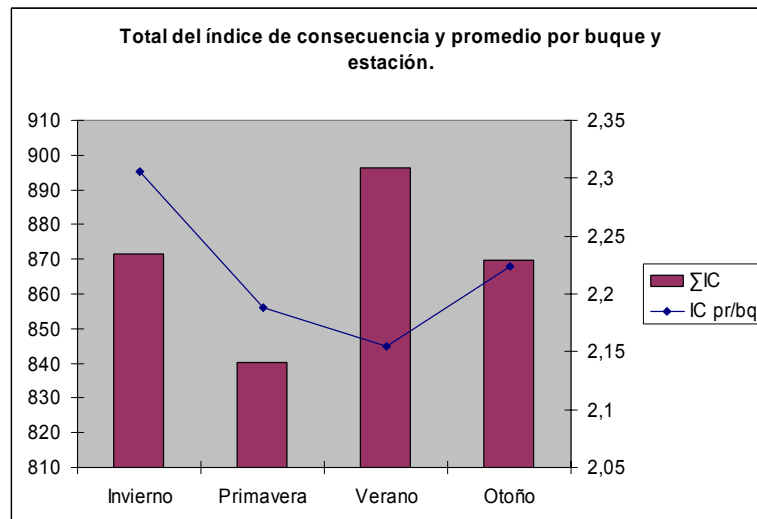


Ilustración 9. Aquí observamos claramente que en verano es cuando sucede el mayor número de accidentes y se requiere el mayor esfuerzo global en salvamento. Por el contrario, las mayores consecuencias de los accidentes por buque son durante el invierno, y las menores en verano.

3.2 Índice de Probabilidad

Para establecer el índice de probabilidad necesitamos un marco de referencia único y universal y este no es otro que las millas navegadas por los buques, esto es, el tiempo que están expuestos al riesgo.

3.2.1 Cálculo de las millas navegadas y la probabilidad para los buques pesqueros.

Para el cálculo de las millas navegadas por los diferentes tipos de buques pesqueros, dada la carencia de datos AIS, hemos empleado los diferentes censos publicados², además de los Reales Decretos dónde se regula el ejercicio de la pesca por estas flotas, aquí no tan sólo viene registrado el tamaño de los buques que faenan con un determinado arte y en el caladero

² Resolución de 15 de febrero de 2000 sobre el censo de las flotas de altura, gran altura y buques palangreros mayores de 100 trb que operan dentro de los límites geográficos de la comisión de pesca del Atlántico Nordeste. Resolución 10/7/2000 sobre buques pesqueros congeladores que operan en la zona NAFO. Resolución 24/2/2000 sobre el censo de buques palangreros menores de 100 trb que pescan en la zona VIIIa, b y d Resolución 27/3/2000 sobre el censo de buques Bacaladeros. Resolución de 15 de septiembre de 2000, de la Secretaría General de Pesca Marítima, por la que se hacen públicos los censos actualizados de buques del Caladero Nacional por modalidades de pesca.

indicado, sino que también nos anotan cuántos días a la semana o año pueden faenar y a partir de que veril o hasta que distancia del puerto base. Hemos tenido en cuenta el número de días de temporal al año y los días necesarios de reparación. La probabilidad de accidente por tipo de buque pesquero y caladero ha sido calculada para cada 100 millones de millas navegadas, lo que aproximadamente navegaría la totalidad de la flota, por tipo de arte, cada 5 años.

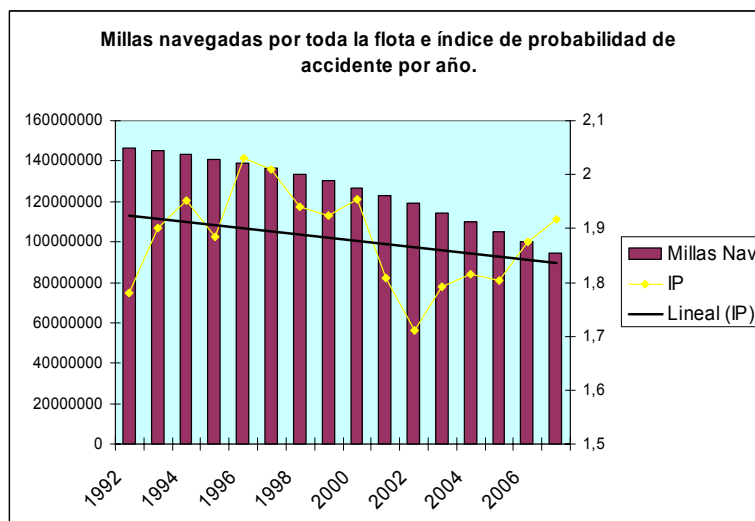


Ilustración 10. Representación de las millas navegadas por año y por la totalidad de la flota pesquera en aguas españolas de responsabilidad SAR y cálculo del índice de probabilidad (logarítmico), número de accidentes por cada 10^8 de millas navegadas, por año, con la línea de tendencia, ligeramente descendente.

3.3 Índice de Riesgo

Hemos obtenido el índice de probabilidad por flotas, esto es, por tipo de buques, por el contrario el índice de consecuencia lo hemos obtenido para cada buque, de esta manera calculamos el índice de consecuencia promedio para cada flota.

$$I_R = \log_{10} \sum_1^n \frac{\text{accidentes}}{\text{millasnav}} + \log_{10} \sum_1^n \frac{\text{consecuencias}}{\text{accidentes}}$$

El índice lo debemos observar como un indicador comparativo, no obstante de acuerdo con la OMI³ y la matriz de riesgo que adjuntamos, deben adoptarse medidas a partir de índices de riesgo iguales o superiores a 4.

Consecuencia/Probabilidad	raro	poco probable	probable	muy probable
moderado	1	2	3	4
grave	2	3	4	5
muy grave	3	4	5	6
catastrófico	4	5	6	7

Tabla 5. Matriz de riesgo.

³ OMI (2002). *Directrices relativas a la evaluación formal de la seguridad en el proceso normativo de la OMI.* MSC/Circ.1023 MEPC/Circ.392. 5 Abril 2002.

3.3.1 Resultados obtenidos para los buques pesqueros

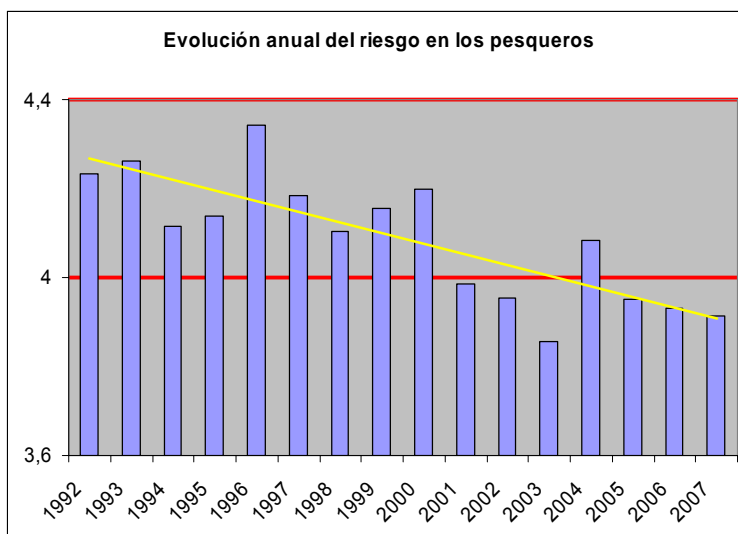


Ilustración 11. Desde 2001 el índice de riesgo global de la flota pesquera española está por debajo de 4. Indudablemente, la evolución anual del índice de riesgo en los pesqueros españoles que faenan en nuestras costas está disminuyendo, y actualmente se sitúa justo por debajo de 4. Ya habíamos comprobado que no tan sólo ha descendido el número total de accidentes, y éstos con relación a las flotas, sino también la probabilidad de que sucedan los accidentes y las consecuencias de los mismos. Por tipos de buque y caladero, decir que todos los arrastreros tienen un índice de riesgo superior a 4, aunque los buques de mayor riesgo son los que faenan en el Cantábrico Noroeste.

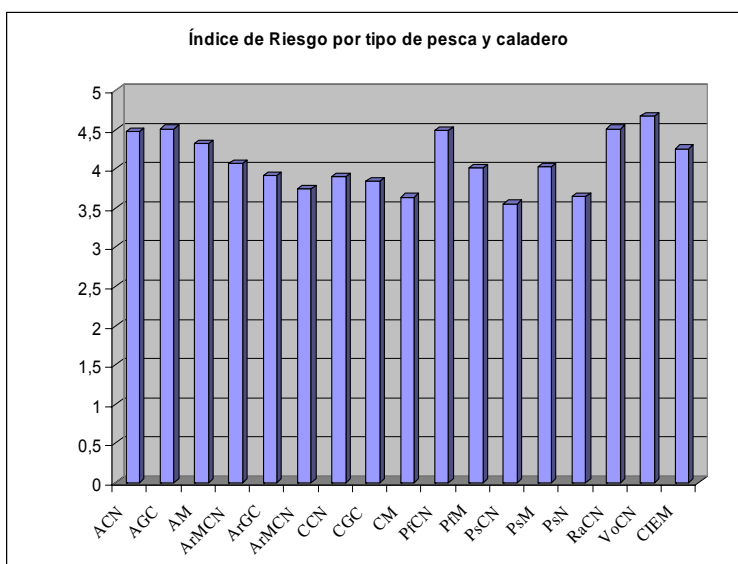


Ilustración 12. Observamos en la gráfica que el mayor riesgo lo tienen los buques que faenan en el Cantábrico Noroeste con volantas, muy parejos con los de rasco y los de palangre de fondo y arrastre del mismo caladero. Todos los buques de arrastre tienen un índice de riesgo superior a 4. Al otro lado, los buques de menor riesgo son los de palangre de superficie del Atlántico y todos los de cerco.

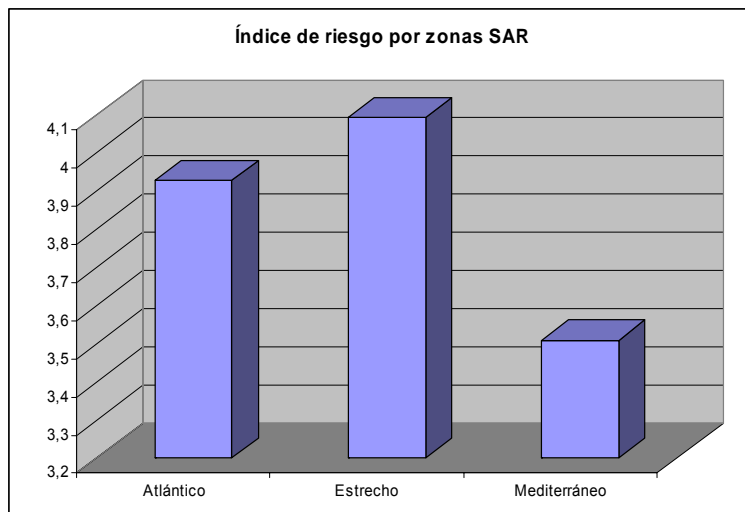


Ilustración 13. Índice de riesgo por zonas de responsabilidad SAR española.

El mayor riesgo de accidente de pesqueros se encuentra en el Estrecho de Gibraltar. Por Autonomías, es en las del Cantábrico donde observamos el mayor riesgo. El mayor número de accidentes suceden, con diferencia, en la zona Atlántica, donde también suman el mayor acumulado de consecuencias. Pero, por el contrario, la mayor probabilidad y riesgo de accidente la tienen los pesqueros que faenan en el Golfo de Cádiz y el Mediterráneo Andaluz.

Tipo Accidente	Nº acc	$\sum IC$	millas nav	Probabilidad	IP	IC	IR
Abordaje	268	509,244953	126717610	13,218368	1,12117784	1,90016773	3,02134557
Choque	68	162,875154	126717610	3,35391427	0,52555196	2,39522285	2,92077481
Varada	194	409,601529	126717610	9,56852011	0,98084477	2,11134809	3,09219286
Fallo Estructural	531	1167,76809	126717610	26,1901246	1,41813757	2,19918662	3,61732418
Fuego/Explosión	117	266,963558	126717610	5,77070543	0,76122891	2,28173981	3,04296872
Escora/Zozobra	170	478,225765	126717610	8,38478567	0,92349197	2,81309274	3,7365847

Tabla 6. Índice de probabilidad, consecuencia y riesgo por tipo de accidente.

En la tabla 6, podemos leer que el mayor riesgo de accidente para los buques pesqueros es el relacionado con su estabilidad, aún siendo su probabilidad pequeña, sus consecuencias suelen ser muy graves (tabla 7). En segundo lugar, en riesgo, está el fallo estructural, en este caso por la probabilidad, siendo sus consecuencias menores. El abordaje, es el segundo accidente más probable, aunque es el accidente que normalmente tiene las consecuencias más leves.

	Ptotal	No apto	apto	Perd vidas	PV corr sin apto
Abordaje	0,19298246	0,43508772	0,37192982	0,05263158	0,083798883
Choque	0,48571429	0,32857143	0,18571429	0,02857143	0,035087719
Varada	0,24413146	0,45539906	0,30046948	0,07075472	0,101146005
Fallo estructural	0,29668412	0,52879581	0,17452007	0,02268761	0,027484144
Fuego/Explosión	0,34090909	0,45454545	0,20454545	0,03053435	0,038386041
Escora/Zozobra	0,64640884	0,2320442	0,12154696	0,64088398	0,729559748

Tabla 7. Consecuencias de los accidentes por tipo. Pérdida total de los buques o incapacidad para navegar, después del accidente, y pérdidas de vidas por accidente. Así podemos leer que casi el 65% de las escoras/zozobras da lugar a la pérdida total del buque ó que, por término medio, en cada accidente de este tipo, se pierden 0,64 vidas.

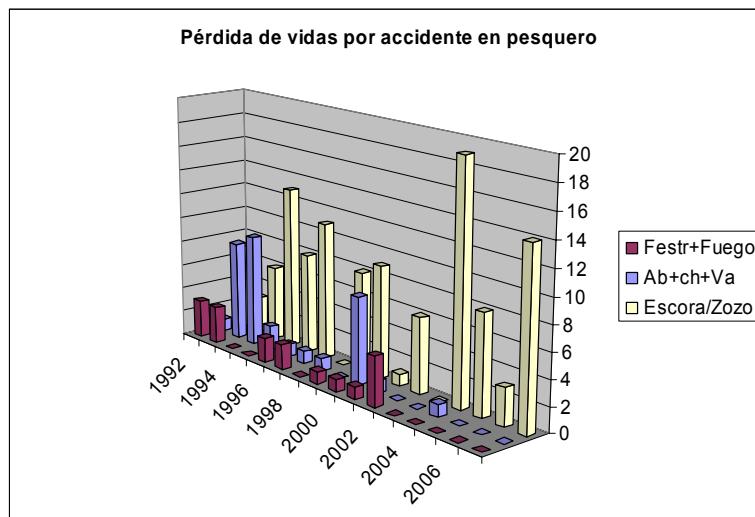


Ilustración 14. Pérdida de vidas por tipo de accidente. Debido a las escoras y zozobras se pierden algo más de 7 vidas al año. Los accidentes operacionales cobran 2 vidas/año y una los fallos estructurales y fuegos.

4. Análisis y correlación de variables.

El número de accidentes de los buques pesqueros españoles que faenan en aguas españolas peninsulares de responsabilidad SAR ha disminuido considerablemente en los últimos años, pero no así el número de accidentes por cada 1.000 buques de flota e, incluso, la probabilidad, por cada 100 millones de millas navegadas, de que un pesquero tenga un accidente es similar a la de hace un década, aunque la tendencia de esta probabilidad es ligeramente descendente, con una pendiente mucho menor que la del número de accidentes. También la mayor o menor gravedad de las consecuencias de los accidentes presenta un perfil ligeramente descendente en los últimos 15 años.

De esta manera, el índice de riesgo de accidente marítimo en los pesqueros, ha disminuido en los últimos 15 años, desde valores por encima de los cuales la OMI considera que se deben adoptar medidas, a valores tolerables, aunque siempre mejorables y siempre por debajo de 4. Hemos analizado el riesgo por zonas SAR, caladeros, tipos de arte, no encontrado diferencias notorias, aunque, por supuesto, hemos apuntado los tipos de buques y zonas dónde el riesgo es superior a los valores que la OMI considera tolerables.

Además, hemos identificado dos tipos de accidente con un riesgo muy superior a los demás, el primero, los fallos estructurales, debido a la frecuencia con la que suceden, normalmente pequeñas vías de agua controlables, el segundo, más preocupante, las escoras y zozobras, por las graves consecuencias que depara, con importantes pérdidas de vidas y bienes.

Finalmente, hemos calculado el coeficiente de correlación de Pearson entre las diferentes variables que pudieran determinar los tipos de accidente, por el tipo de buque (material del casco, edad, tamaño, potencia...); la zona y tipo de pesca, las variables meteorológicas y estacionales, diarias y horarias.

Hemos comprobado que el coeficiente era elevado, próximo a 0,8, cuando hemos contrastado el caladero con el tipo de pesca o la región. Hemos observado que las actuaciones de los equipos de salvamento no se llevan a cabo de acuerdo a protocolos, puesto que el coeficiente de correlación entre el tipo de accidente y éstas es de 0,53. Hemos visto que apenas si existe relación entre el tipo de accidente y la edad de los pesqueros, su tamaño, la región y caladero dónde faenaban, el día de la semana o el estado de la mar. Por el contrario, hemos obtenido un coeficiente de correlación de 0,72 al relacionar el material del casco con el tipo de accidente y también entorno a 0,7, dependiendo de la zona SAR, al relacionar el puerto base y el tipo de accidente (este ha sido muy superior a 0,7 en Asturias, el País Vasco y Cataluña).

Este análisis habla por sí sólo de las medidas correctoras a tomar, fundamentalmente encaminadas a la revisión de la estabilidad de determinados tipos de buques en puntuales puertos base.

5. Conclusiones.

Defendemos la metodología para el cálculo del índice de riesgo que nos sugiere la OMI y que hemos expuesto aquí, desarrollada por estos autores, como una manera mucho más clara que la estadística descriptiva clásica para la identificación y cuantificación de los riesgos para la navegación marítima, puesto que no tan sólo tiene en cuenta el número de accidentes, sino la probabilidad de que sucedan, de acuerdo con un parámetro común, y las consecuencias de los mismos.

Aunque el índice de riesgo global de la flota pesquera española que faena o navega por las aguas peninsulares de responsabilidad SAR es claramente descendente y, actualmente, está por debajo de 4, aún se debe hacer esfuerzos notables para disminuir las probabilidades de que sucedan accidentes y aminorar sus consecuencias, principalmente y en las flotas de arrastreros, para toda España y, para todas las flotas en el Cantábrico Noroeste.

También debemos subrayar el esfuerzo que debemos realizar en prevenir los accidentes por fallo estructural y por falta de estabilidad, los primeros por su frecuencia y éstos últimos por sus consecuencias.

Finalmente, advertir de la clara relación que existe entre los tipos de accidente y el puerto base de los pesqueros.